

|                                                                                                                                                                                                                       |                                           |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：情報倫理                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>必修科目                      | 単位数：<br>1単位 | 担当教員名：高嶋 和毅<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）                 |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報社会（職業に関する内容を含む。）・ 情報倫理 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                          |                                           |             |                        |
| 本授業の目的は、情報社会における倫理的問題を理解し、適切に対処できる能力を養うことです。情報の発信・共有が容易になった現代において、プライバシー保護や知的財産権の尊重、不正アクセスの防止などが求められます。本授業を通じて、情報技術と倫理の関係を学び、社会的責任を持った行動ができるようになることを目指します。また、法的枠組みや国際的な動向も踏まえながら、情報倫理の実践的な理解を深めます。                    |                                           |             |                        |
| インターネットを利用する上での注意点を説明できる                                                                                                                                                                                              |                                           |             |                        |
| セキュリティの基本的な事項が説明できる                                                                                                                                                                                                   |                                           |             |                        |
| 著作権と個人情報の説明ができる                                                                                                                                                                                                       |                                           |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                 |                                           |             |                        |
| 本授業では、情報社会における倫理的課題と責任について学びます。インターネットやSNSの普及により、個人情報の保護、著作権、フェイクニュース、AIの倫理など、多くの問題が生じています。本授業では、具体的な事例を通じて情報倫理の基本概念を理解し、技術の発展が社会に与える影響を考察します。また、実際のトラブルや法的規制についても学び、情報を適切に活用する能力を養います。情報技術を倫理的に活用できる人材を育成することを目指します。 |                                           |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                  |                                           |             |                        |
| 第1回：インターネットを始める前に                                                                                                                                                                                                     |                                           |             |                        |
| 第2回：ユーザ認証とアカウント                                                                                                                                                                                                       |                                           |             |                        |
| 第3回：インターネットの基本的な注意点                                                                                                                                                                                                   |                                           |             |                        |
| 第4回：インターネット上のコミュニケーション                                                                                                                                                                                                |                                           |             |                        |
| 第5回：セキュリティ対策                                                                                                                                                                                                          |                                           |             |                        |
| 第6回：著作権と個人情報保護法                                                                                                                                                                                                       |                                           |             |                        |
| 第7回：ネットワーク社会を取り巻く環境                                                                                                                                                                                                   |                                           |             |                        |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                  |                                           |             |                        |
| なし                                                                                                                                                                                                                    |                                           |             |                        |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                             |                                           |             |                        |

特になし。

#### 学生に対する評価

各回の課題（事前と事後）の合計14課題と修了テストにより100点満点で成績をつけ評価する。  
総合評価は、全レポートの平均点数で行い、60点以上を合格とする。

60点は、最低限、各回の内容を理解し、課題で指示された内容が説明できているレベルである。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |         |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------|------------------------------|
| 授業科目名：データサイエンス入門                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教員の免許状取得のための必修科目                           | 単位数：1単位 | 担当教員名：市川 学、後藤 裕介、小山 友介、原田 拓弥 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |         | 担当形態：オムニバス                   |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）                  |         |                              |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報社会（職業に関する内容を含む。） ・ 情報倫理 |         |                              |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |         |                              |
| 本授業は、データサイエンスの基礎を学び、情報工学、政策科学、都市計画、経営経済など多様な分野での応用を理解することを目的とする。特に、データを通じた課題発見・分析・解決の力を養い、社会データサイエンティストとしての素養を身につけることを目指す。授業では、各分野の専門家による事例を学びながら、データ活用の実践的な方法を考察する。また、自ら他の事例を調査・分析し、知見を深めることで、分野横断的な視点も養う。<br>複数の社会科学領域におけるデータサイエンスを応用した事例を説明することができる<br>社会におけるデータサイエンスの事例において、背景・方法論・結果を調査することができる<br>社会における課題について、データサイエンスを応用して解決するプロセスを企画することができる。 |                                            |         |                              |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |         |                              |
| 本授業では、データサイエンスの基本概念を理解し、情報工学、政策科学、都市計画、経営経済などの異なる領域での応用事例を学ぶ。オムニバス形式で各専門分野の講師が担当し、それぞれの分野でのデータ活用の実際、課題、展望を紹介する。合わせて、各領域での応用事例について自ら複数事例を調査することにより、その知見を深める。                                                                                                                                                                                            |                                            |         |                              |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |         |                              |
| 第1回：情報分野におけるデータサイエンスの応用事例（担当：原田）<br>第2回：経済分野におけるデータサイエンスの応用事例（担当：小山）<br>第3回：経営分野におけるデータサイエンスの応用事例（担当：後藤）<br>第4回：保健医療福祉分野におけるデータサイエンスの応用事例（担当：市川）<br>第5回：都市計画分野におけるデータサイエンスの応用事例（担当：原田）<br>第6回：行政計画分野におけるデータサイエンスの応用事例（担当：原田）<br>第7回：政策科学分野におけるデータサイエンスの応用事例（担当：原田）                                                                                     |                                            |         |                              |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |         |                              |
| なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |         |                              |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |         |                              |

特になし。

#### 学生に対する評価

各回の課題（事前と事後）の合計14課題により100点満点で成績をつけ評価する．総合評価は、全レポートの平均点数で行い、60点以上を合格とする。

60点は、最低限、各回の内容を理解し、課題で指示された内容が説明できているレベルである。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |             |                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------|
| 授業科目名：社会シミュレーション入門                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目                     | 単位数：<br>1単位 | 担当教員名：市川 学、後藤 裕介、小山 友介、原田 拓弥<br>担当形態：オムニバス |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）                  |             |                                            |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報社会（職業に関する内容を含む。） ・ 情報倫理 |             |                                            |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |             |                                            |
| <p>本授業は、社会シミュレーションの基礎を学び、情報工学、政策科学、都市計画、経営経済など多様な分野での応用を理解することを目的とする。特に、シミュレーションを通じた課題解決への予期・予測の力を養い、社会データサイエンティストとしての素養を身につけることを目指す。授業では、各分野の専門家による事例を学びながら、シミュレーション活用の実践的な方法を考察する。また、自ら他の事例を調査・分析し、知見を深めることで、分野横断的な視点も養う。</p> <p>複数の社会科学領域における社会シミュレーションを応用した事例を説明することができる社会における社会シミュレーションの事例において、背景・方法論・結果を調査することができる。</p> <p>社会における課題について、社会シミュレーションを応用して解決するプロセスを企画することができる。</p> |                                            |             |                                            |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |             |                                            |
| <p>本授業では、社会シミュレーションの基本概念を理解し、情報工学、政策科学、都市計画、経営経済などの異なる領域での応用事例を学ぶ。オムニバス形式で各専門分野の講師が担当し、それぞれの分野でのシミュレーション活用の実際、課題、展望を紹介する。合わせて、各領域での応用事例について自ら複数事例を調査することにより、その知見を深める。</p>                                                                                                                                                                                                             |                                            |             |                                            |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |             |                                            |
| 第1回：情報分野における社会シミュレーションの応用事例（担当：後藤）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |             |                                            |
| 第2回：経済分野における社会シミュレーションの応用事例（担当：小山）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |             |                                            |
| 第3回：経営分野における社会シミュレーションの応用事例（担当：後藤）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |             |                                            |
| 第4回：保健医療福祉分野における社会シミュレーションの応用事例（担当：市川）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |             |                                            |
| 第5回：都市計画分野における社会シミュレーションの応用事例（担当：後藤）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |             |                                            |
| 第6回：行政計画分野における社会シミュレーションの応用事例（担当：後藤）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |             |                                            |
| 第7回：政策科学分野における社会シミュレーションの応用事例（担当：原田）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |             |                                            |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |             |                                            |

|                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| なし                                                                                                                                       |
| 参考書・参考資料等<br>特になし。                                                                                                                       |
| 学生に対する評価<br>各回の課題（事前と事後）の合計14課題により100点満点で成績をつけ評価する．総合評価は、全レポートの平均点数で行い、60点以上を合格とする。<br>60点は、最低限、各回の内容を理解し、課題で指示された内容が説明できているレベルである。<br>。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |             |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|-----------------------------|
| 授業科目名：Cプログラミング(情報)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：保坂 亮介、山崎 託<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>1. プログラムの構造，文法を理解し，条件分岐や繰り返し処理を用いたプログラムを作成・解読できる。<br>2. 関数，配列などについて理解し，これらを利用したプログラムを作成・解読できる。<br>3. 自分や他人の書いたプログラムを理解し，誤りがある場合にそれを修正することができる。                                                                                                                                                                                        |                              |             |                             |
| 授業の概要<br>コンピュータのもつ能力を十分に発揮させ、より柔軟に使いこなすための方法を習得する。<br>本講義ではプログラムに必要なさまざまな概念や技法を、C言語を題材として実施する。<br>なお、本講義では事前学習ビデオをあらかじめScombから履修学生に公開し、その視聴を前提として講義を実施する「反転授業」の形態で行うので、各回の授業開始前に当該回の事前学習ビデオを必ず視聴すること。<br>なお、事前学習ビデオには事前学習課題が含まれている場合には、それらも授業開始前までに回答しておくこととする。                                                                                       |                              |             |                             |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）<br>第1回：文字の表示と入力、整数型、変数と式、代入<br>第2回：書式指定子、算術式、浮動小数点数、型変換、条件分岐<br>第3回：書式指定子、型変換、条件分岐、繰り返し<br>第4回：動小数点数および文字の扱い<br>第5回：関数・再帰的関数<br>第6回：配列・多次元配列<br>第7回：中間試験および解説<br>第8回：文字配列（文字列）の宣言とその利用<br>第9回：ポインタの宣言とその利用<br>第10回：関数でのポインタの利用<br>第11回：メモリ領域の動的確保<br>第12回：構造体の宣言とその利用<br>第13回：構造体を用いた際のポインタの宣言とその利用<br>第14回：期末試験および解説 |                              |             |                             |

|                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|
| テキスト<br>特になし。                                                                  |
| 参考書・参考資料等<br>特になし。                                                             |
| 学生に対する評価<br>講義時に行われる小テスト，中間試験，期末試験などにより評価する．C言語の基礎を理解し、基本的なプログラムが作成できれば60%とする。 |



|                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                |             |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|-------------|---------------------|
| 授業科目名：プログラミング入門                                                                                                                                                                                                                        |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目           | 単位数：<br>1単位 | 担当教員名：市川 学、原田<br>拓弥 |
|                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                |             | 担当形態：複数             |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                    |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）      |             |                     |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                  |  | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ ・ 情報処理 |             |                     |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                           |  |                                |             |                     |
| 本授業の目的は、Minecraftを用いたプログラミング学習を通じて、論理的思考力とプログラミングの基礎概念（変数、条件、繰り返し）を身につけることです。また、C、C++、Java、Pythonなどの本格的なプログラミング言語の学習に向けた基盤を築くことを目指します。<br>プログラミングの基本概念を理解し活用することができる<br>基本的なプログラムの作成と実行をすることができる<br>論理的に組み立てられたコードを作成できる               |  |                                |             |                     |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                |             |                     |
| 本授業では、MinecraftやScratchのプログラミング環境を活用し、視覚的かつ直感的にプログラミングを実践します。ブロック構造のGUIを用いることで、初心者でも分かりやすくプログラミングの基本を学ぶことができます。授業は全7回で構成され、環境構築から始め、変数の使用、条件分岐、ループ処理を学び、最終的にはこれらを組み合わせて構造物の自動生成を行います。ゲームの世界を活用しながら楽しく学ぶことで、プログラミングの応用力や創造的な問題解決力を養います。 |  |                                |             |                     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                |             |                     |
| 第1回：プログラミング環境の構築と基本操作                                                                                                                                                                                                                  |  |                                |             |                     |
| 第2回：変数の理解と活用                                                                                                                                                                                                                           |  |                                |             |                     |
| 第3回：条件分岐（if文）の活用                                                                                                                                                                                                                       |  |                                |             |                     |
| 第4回：繰り返し（ループ）の活用                                                                                                                                                                                                                       |  |                                |             |                     |
| 第5回：応用 – 条件分岐と繰り返しの組み合わせ                                                                                                                                                                                                               |  |                                |             |                     |
| 第6回：複雑なコードの生成（基本編）                                                                                                                                                                                                                     |  |                                |             |                     |
| 第7回：複雑なコードの生成（応用編）と発表                                                                                                                                                                                                                  |  |                                |             |                     |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                |             |                     |
| なし                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                |             |                     |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                              |  |                                |             |                     |
| 特になし。                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                |             |                     |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                                                                                               |  |                                |             |                     |

各回の課題（事前と事後）の合計14課題と最終課題により100点満点で成績をつけ評価する。  
総合評価は、全レポートの平均点数で行い、60点以上を合格とする。  
60点は、最低限、各回の内容を理解し、課題で指示された内容が説明できているレベルである  
。

|                                                                                                                                                                                     |                                |             |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-----------------------------|
| 授業科目名：Python入門                                                                                                                                                                      | 教員の免許状取得のための<br>選択科目           | 単位数：<br>1単位 | 担当教員名：原田 拓弥、市川 学<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                 | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）      |             |                             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                               | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ ・ 情報処理 |             |                             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>本授業の目的は、pythonを用いたプログラミング学習を通じて、論理的思考力とプログラミングの基礎概念（変数、条件、繰り返し）を身につけることを目標とします。<br>プログラミングの基本概念を理解し活用することができる<br>基本的なプログラムの作成と実行をすることができる<br>論理的に組み立てられたコードを作成できる   |                                |             |                             |
| 授業の概要<br>本授業では、プログラミング言語のpythonの基本を学習します。内容はプログラミング入門と合わせる形となっており、MinecraftやScratchで学習した内容をPythonで置き換えます。授業は全7回で構成され、環境構築から始め、変数の使用、条件分岐、ループ処理を学び、最終的にはこれらを組み合わせて総合的なプログラムの構築を行います。 |                                |             |                             |
| 授業計画<br>第1回：プログラミング環境の構築と基本操作<br>第2回：変数の理解と活用<br>第3回：条件分岐（if文）の活用<br>第4回：繰り返し（ループ）の活用<br>第5回：応用 – 条件分岐と繰り返しの組み合わせ<br>第6回：複雑なコードの生成（基本編）<br>第7回：複雑なコードの生成（応用編）と発表                    |                                |             |                             |
| テキスト<br>なし                                                                                                                                                                          |                                |             |                             |
| 参考書・参考資料等<br>特になし。                                                                                                                                                                  |                                |             |                             |
| 学生に対する評価<br>各回の課題（事前と事後）の合計14課題と最終課題により100点満点で成績をつけ評価する。総合評価は、全レポートの平均点数で行い、60点以上を合格とする。<br>60点は、最低限、各回の内容を理解し、課題で指示された内容が説明できているレベルである                                             |                                |             |                             |

|  |
|--|
|  |
|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |             |                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|-----------------------------------|
| 授業科目名：エージェントシミュレーション                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：後藤 裕介、市川 学、原田 拓弥<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                                   |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                                   |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>(1) シミュレーションとモデル化の基本概念を理解する。<br>(2) マイクロシミュレーションの構築手法と適用事例を学び、実装できる。<br>(3) エージェントベースシミュレーションの構築手法と適用事例を学び、実装できる。                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |             |                                   |
| 授業の概要<br>エージェントシミュレーションは経営・経済をはじめ多領域でシステムの設計と分析のために利用されている。本講義・演習では、エージェントシミュレーションの代表的手法であるマイクロシミュレーションとエージェントベースシミュレーションを対象として、モデル化の考え方と手法の特徴を理解し、実際にシミュレーションソフトウェアを利用して自分でシミュレーションを行うことができるように演習を通じて学習する。マイクロシミュレーションでは、個々のエージェント（個人や家庭など）の行動と集散的な結果をモデル化する方法を学び、活用事例から諸分野への応用可能性を学ぶ。エージェントベースシミュレーションでは、エージェントの行動ルールと相互作用を記述することで、自律的なエージェントの相互作用からシステム全体の挙動が変化するようにモデル化する方法を学び、活用事例から諸分野への応用可能性を学ぶ。      |                              |             |                                   |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）<br>第1回：シミュレーションとモデル化の基礎<br>第2回：マイクロシミュレーションの概要と適用事例<br>第3回：エージェントの属性・行動ルールの設計<br>第4回：マイクロシミュレーションのソフトウェア導入（演習①）<br>第5回：データを用いたマイクロシミュレーションの実装（演習②）<br>第6回：シミュレーション結果の分析と評価手法（演習③）<br>第7回：マイクロシミュレーションの応用可能性と課題<br>第8回：エージェントベースシミュレーションの概要と適用事例<br>第9回：エージェント間の相互作用とルール設計<br>第10回：エージェントベースシミュレーションのソフトウェア導入（演習①）<br>第11回：エージェントの行動ルールを実装する（演習②）<br>第12回：システム全体の挙動を分析する（演習③） |                              |             |                                   |

第13回：エージェントベースシミュレーションの応用と課題

第14回：総括と発展的な研究課題の検討

テキスト

教科書は指定せず、適宜資料を配布する。

参考書・参考資料等

授業中に適宜案内します。

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。

事前提出課題25%、事後提出課題25%、総合課題50%

(60点：本講義において必要最低限の知識・技能が修得できているとみなされるライン)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |             |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：オブジェクト指向言語                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：久住 憲嗣 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>オブジェクト指向プログラミング言語であるJavaを用いて、オブジェクト指向プログラミングの基本概念を習得することを目的とする。                                                                                                                                                                                                         |                              |             |             |
| 授業の概要<br>本講義では、オブジェクト指向プログラミング言語であるJavaを用いて、オブジェクト指向プログラミングの基本概念を習得することを目的とする。演習を通してオブジェクト指向プログラミングのみならず、現代的なソフトウェア開発プロセスを習得する。                                                                                                                                                         |                              |             |             |
| 授業計画<br>第1回：Javaの実行環境、データ型、制御構文、構成管理、演習<br>第2回：複雑なデータ型、例外、演習<br>第3回：入出力、演習<br>第4回：構成管理、Javaの基礎総合演習<br>第5回：GUI入門<br>第6回：クラスの定義、インスタンスの生成<br>第7回：クラス定義、インスタンスの生成演習<br>第8回：継承、インタフェース<br>第9回：継承、インタフェース演習<br>第10回：パッケージ、可視性<br>第11回：パッケージ、可視性演習<br>第12回：継承と例外<br>第13回：総合演習<br>第14回：期末試験と講評 |                              |             |             |
| テキスト<br>教科書は特に指定しない。実験内容についてはプリントを準備します。                                                                                                                                                                                                                                                |                              |             |             |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |             |             |
| 学生に対する評価<br>評価は授業中に行う演習課題（30％）、期末試験（70％）により総合的に判断する。                                                                                                                                                                                                                                    |                              |             |             |

演習は、プログラムのコンパイルならびに基本的なテストに合格している場合に70%と評価する。

期末試験は授業の内容や演習課題の内容をおおむね理解している場合に70%と評価する。



|                                                                                                                      |                              |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：機械学習プロジェクト                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目       | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：保坂 亮介<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                         |                              |             |                        |
| 1. 機械学習・深層学習の基本概念、アルゴリズム、ネットワーク構造（ニューラルネットワーク、畳み込みニューラルネットワークなど）について理解し、その仕組みを説明できるようになる。                            |                              |             |                        |
| 2. 実際のデータセットを用いて、機械学習・深層学習モデルを構築し、学習させる手法を習得する。Pythonや主要なライブラリ（TensorFlow、Keras、PyTorchなど）を使って、モデルを実装・訓練するスキルを身につける。 |                              |             |                        |
| 3. 学習したモデルの性能を評価し、精度向上のための手法（過学習対策、ハイパーパラメータ調整、データ前処理など）を理解し、実践的な改善方法を実行できる。                                         |                              |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                |                              |             |                        |
| 機械学習・深層学習で学んだ種々の手法を駆使しデータ分析を行                                                                                        |                              |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                 |                              |             |                        |
| 第1回：準備：機械学習・深層学習の復習。Python環境の準備。                                                                                     |                              |             |                        |
| 第2回：CNNの基礎と画像認識                                                                                                      |                              |             |                        |
| 第3回：CNNの構造と実装                                                                                                        |                              |             |                        |
| 第4回：CNNの発展と最新アーキテクチャ                                                                                                 |                              |             |                        |
| 第5回：CNNの応用と視覚タスク                                                                                                     |                              |             |                        |
| 第6回：RNNの基礎と時系列データ                                                                                                    |                              |             |                        |
| 第7回：RNNの課題とLSTM/GRUの登場                                                                                               |                              |             |                        |
| 第8回：RNNの応用と実装                                                                                                        |                              |             |                        |
| 第9回：双方向RNNと注意機構の導入                                                                                                   |                              |             |                        |
| 第10回：AttentionとTransformerの基本原則                                                                                      |                              |             |                        |
| 第11回：Transformerの構成要素                                                                                                |                              |             |                        |
| 第12回：Transformer実装の基礎                                                                                                |                              |             |                        |
| 第13回：BERT・GPTとTransformerの応用                                                                                         |                              |             |                        |
| 第14回：総括演習                                                                                                            |                              |             |                        |
| テキスト                                                                                                                 |                              |             |                        |
| 教科書は使用せず、配布資料によりま                                                                                                    |                              |             |                        |

す。

|                 |
|-----------------|
| 参考書・参考資料等       |
| 特になし            |
| 学生に対する評価        |
| 毎回のレポートにより評価する. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |             |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|-----------------------------------------|
| 授業科目名：機械学習データサイエンス演習                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目       | 単位数：<br>1単位 | 担当教員名：市川 学、後藤 裕介、小山 友介、原田 拓弥<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>(1) 実データを用いた機械学習の実装スキルを習得する。<br>(2) データの収集・前処理・特徴量設計を適切に行える。<br>(3) 教師あり学習（回帰分析・決定木など）と教師なし学習（クラスタリング・PCAなど）の手法を理解し、実装できる。<br>(4) 各モデルの評価方法を理解し、適切なチューニングを行える。                                                                                                                                                                                                               |                              |             |                                         |
| 授業の概要<br><br>明示的なプログラムなしにコンピュータに学習能力を与える機械学習は需要予測や異常検知，レコメンデーションなど社会のあらゆる場所で活用されている．機械学習では大量のデータからデータに潜むルールを発見することで，様々な分野に応用することが可能である．本演習では，データの収集，データの前処理に加えて，回帰分析，ロジスティック分析，クラスタリング，決定木などの教師あり学習，教師なし学習を扱うことで，目的に応じて適切に手法を選定することおよび社会への適用方法を会得することを目的とする．                                                                                                                                     |                              |             |                                         |
| 授業計画<br><br>第1回：演習の進め方と環境構築<br>第2回：データ収集と前処理の実践<br>第3回：特徴量エンジニアリングの実践<br>第4回：データの可視化と統計的分析<br>第5回：回帰分析（線形・重回帰）の基礎と実装<br>第6回：回帰モデルの評価と応用課題<br>第7回：決定木・ランダムフォレストの基礎と実装<br>第8回：決定木・ランダムフォレストの評価と応用課題<br>第9回：クラスタリング（k-means, DBSCAN, 階層型クラスタリング）の実装<br>第10回：クラスタリング（k-means, DBSCAN, 階層型クラスタリング）の評価と応用課題<br>第11回：主成分分析（PCA）と次元削減の実践<br>第12回：総合応用課題（1） 課題の理解とデータの可視化<br>第13回：総合応用課題（2） 課題解決のアルゴリズム設計 |                              |             |                                         |

|                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第14回：総合応用課題（3） 分析結果の考察                                                                                  |
| テキスト<br>教科書は指定せず、適宜資料を配布する。                                                                             |
| 参考書・参考資料等 授業中に<br>適宜案内します。                                                                              |
| 学生に対する評価<br>総合点60点以上を合格とする。<br>事前提出課題25%、事後提出課題25%、総合課題50%<br>(60点：本講義において必要最低限の知識・技能が修得できているとみなされるライン) |

|                                                                                                                                                                                                                      |                              |             |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|------------------|
| 授業科目名：シミュレーション&ゲーミング                                                                                                                                                                                                 | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：市川 学、小山 友介 |
|                                                                                                                                                                                                                      |                              |             | 担当形態：複数          |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                  |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                         |                              |             |                  |
| 本授業の目的は、シミュレーション&ゲーミングの理論と実践を通じて、社会課題をより深く理解し、解決策を模索する力を養うことである。ゲームを活用した学習により、意思決定や戦略的思考を鍛えるとともに、創造的な問題解決能力を培う。また、チームでのゲーム設計やフィードバックを通じて、協働する力や継続的な改善の姿勢を身につける。最終的に、学生はゲームを通じた学習や社会的アプローチの可能性を探求する力を得る。              |                              |             |                  |
| シミュレーション&ゲーミングの基礎を説明できる                                                                                                                                                                                              |                              |             |                  |
| ゲームを通じた社会課題の理解ができる                                                                                                                                                                                                   |                              |             |                  |
| 複数のゲームの特徴と目的を説明できる                                                                                                                                                                                                   |                              |             |                  |
| ゲームデザインと開発を行うことができる                                                                                                                                                                                                  |                              |             |                  |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                |                              |             |                  |
| 本授業では、社会の複雑な事象を理解するために、シミュレーション&ゲーミングの手法を学ぶ。単なる知識の習得にとどまらず、ゲームを通じた体験型学習を通じて、社会課題に対する理解を深めることを目的とする。カードゲーム、ボードゲーム、コンピュータゲームなどを活用し、ゲームがどのように意思決定や問題解決を促進するかを分析する。さらに、学生自身がオリジナルのゲームを設計し、実際にプレイ・評価を行うことで、創造力や論理的思考力を養う。 |                              |             |                  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                 |                              |             |                  |
| 第1回：シミュレーション&ゲーミングとは                                                                                                                                                                                                 |                              |             |                  |
| 第2回：経験型学習とゲームの役割                                                                                                                                                                                                     |                              |             |                  |
| 第3回：ゲームの種類と特性                                                                                                                                                                                                        |                              |             |                  |
| 第4回：ゲームの基本構造とデザイン原則                                                                                                                                                                                                  |                              |             |                  |
| 第5回：社会課題を扱うゲームの事例研究                                                                                                                                                                                                  |                              |             |                  |
| 第6回：ゲームプレイと分析－戦略と意思決定                                                                                                                                                                                                |                              |             |                  |
| 第7回：ゲームのシナリオ設計とストーリーテリング                                                                                                                                                                                             |                              |             |                  |
| 第8回：ゲーム設計ワークショップ①－テーマ設定とコンセプト作成                                                                                                                                                                                      |                              |             |                  |
| 第9回：ゲーム設計ワークショップ②－ルールとメカニクスの設計                                                                                                                                                                                       |                              |             |                  |

|                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>第10回：ゲーム設計ワークショップ③－プロトタイプのテストプレイと改良</p> <p>第11回：ゲーム設計ワークショップ④－完成版の調整とドキュメント作成</p> <p>第12回：ゲーム発表会①－プレゼンテーションとプレイセッション</p> <p>第13回：ゲーム発表会②－評価と改善提案</p> <p>第14回：まとめと今後の展望</p> |
| <p>テキスト</p> <p>なし</p>                                                                                                                                                         |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>特になし。</p>                                                                                                                                                 |
| <p>学生に対する評価</p> <p>各回の課題（事前と事後）の合計28課題及び作成したゲームにより100点満点で成績をつけ評価する。総合評価は、全課題の平均点数で行い、60点以上を合格とする。</p> <p>60点は、最低限、各回の内容を理解し、課題で指示された内容が説明できているレベルである。</p>                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                |  |             |  |                              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|--|-------------|--|------------------------------|--|
| 授業科目名：ゲーミング入門                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目         |  | 単位数：<br>1単位 |  | 担当教員名：市川 学、後藤 裕介、小山 友介、原田 拓弥 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                |  |             |  | 担当形態：オムニバス                   |  |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）      |  |             |  |                              |  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ ・ 情報処理 |  |             |  |                              |  |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                |  |             |  |                              |  |
| <p>本授業は、ゲーミングの基礎を学び、情報工学、政策科学、都市計画、経営経済など多様な分野での応用を理解することを目的とする。特に、ゲームを通じた課題体験・経験・理解の力を養い、社会データサイエンティストとしての素養を身につけることを目指す。授業では、各分野の専門家による事例を学びながら、ゲーム活用の実践的な方法を考察する。また、自ら他の事例を調査・分析し、知見を深めることで、分野横断的な視点も養う。</p> <p>複数の社会科学領域におけるゲーミングを応用した事例を説明することができる</p> <p>社会におけるゲーミングの事例において、背景・方法論・結果を調査することができる</p> <p>社会における課題について、ゲーミングを応用して解決するプロセスを企画することができる</p> |  |                                |  |             |  |                              |  |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                |  |             |  |                              |  |
| <p>本授業では、ゲーミングの基本概念を理解し、情報工学、政策科学、都市計画、経営経済などの異なる領域での応用事例を学ぶ。オムニバス形式で各専門分野の講師が担当し、それぞれの分野でゲーム活用の実際、課題、展望を紹介する。合わせて、各領域での応用事例について自ら複数事例を調査することにより、その知見を深める。</p>                                                                                                                                                                                               |  |                                |  |             |  |                              |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                |  |             |  |                              |  |
| 第1回：情報分野におけるゲーミングの応用事例（担当：市川）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                |  |             |  |                              |  |
| 第2回：経済分野におけるゲーミングの応用事例（担当：小山）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                |  |             |  |                              |  |
| 第3回：経営分野におけるゲーミングの応用事例（担当：後藤）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                |  |             |  |                              |  |
| 第4回：保健医療福祉分野におけるゲーミングの応用事例（担当：市川）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                |  |             |  |                              |  |
| 第5回：都市計画分野におけるゲーミングの応用事例（担当：市川）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                |  |             |  |                              |  |
| 第6回：行政計画分野におけるゲーミングの応用事例（担当：市川）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                |  |             |  |                              |  |
| 第7回：政策科学分野におけるゲーミングの応用事例（担当：原田）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                |  |             |  |                              |  |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                |  |             |  |                              |  |
| なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                |  |             |  |                              |  |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                |  |             |  |                              |  |
| 特になし。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                |  |             |  |                              |  |

#### 学生に対する評価

各回の課題（事前と事後）の合計14課題により100点満点で成績をつけ評価する．総合評価は、全レポートの平均点数で行い、60点以上を合格とする。

60点は、最低限、各回の内容を理解し、課題で指示された内容が説明できているレベルである。



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                              |                 |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------|-----------------|---------------------------|
| 授業科目名：資源・エネルギーシステム論                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目       | 単位数：<br><br>3単位 | 担当教員名：磐田(玄地)朋子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |                 |                           |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |                 |                           |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                              |                 |                           |
| 地球温暖化問題など直面する環境・エネルギー問題に関する解決策を導くために必要な枠組み・理論と分析手法について、エネルギーの供給・需要の両面から学修することを目的とする。分析手法としては、統計処理およびデータ解析を行うための基礎的技術（表計算プログラムによるデータ解析、プログラミングによるデータ解析の初歩）を学修する。                                                                                                                                                    |  |                              |                 |                           |
| 学生は、熱力学および物理学の法則に従って各種発電の仕組みを理解し、発電環境に応じた発電量を算出することができる。                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                              |                 |                           |
| 学生は、熱力学の法則に従ってヒートポンプの仕組みを理解し、熱負荷から空調エネルギー消費量を算出することができる。                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                              |                 |                           |
| 学生は、表計算プログラムやプログラミング手法（R、Python等）を用いて環境関連データについて記述統計量の算出を中心とするデータ解析を行うことができる。                                                                                                                                                                                                                                      |  |                              |                 |                           |
| 学生は、日本における再生可能エネルギー導入に向けた課題および解決案を定量的に説明することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                              |                 |                           |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                              |                 |                           |
| 本講義は、自然環境および人間活動から構成される地球環境システムという複雑系のうち環境・エネルギー系に焦点をあて、地球温暖化問題など直面する諸問題に関する解決策を導くために必要な枠組み・理論と分析手法について、エネルギーの供給・需要の両面から学修することを目的とする。分析手法としては、統計処理およびデータ解析を行うための基礎的技術（表計算プログラムによるデータ解析、プログラミングによるデータ解析の初歩）を学修する。なお、プログラミングの経験がない学生でも習得できるよう、本授業は演習形式を取り入れるほか、基礎的技術の事前学習を目的としたオンデマンド動画配信を併用する。なお、本講義は建築士指定科目⑩に該当する。 |  |                              |                 |                           |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                              |                 |                           |
| 第1回：エネルギー利用の歴史と環境・エネルギー問題の今日的課題                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                              |                 |                           |
| 第2回：エネルギー単位の基礎知識                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                              |                 |                           |
| ・ 表計算プログラムを用いたエネルギー単位変換演習                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                              |                 |                           |
| 第3回：日本のエネルギー需給構造を理解しよう                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                              |                 |                           |
| ・ 表計算プログラムを用いたエネルギー統計データ分析演習                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                              |                 |                           |
| 第4回：エネルギー供給量を計算してみよう 1（太陽光発電）                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                              |                 |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラミング手法を用いた供給量の計算とグラフ化</li> </ul> <p>第5回：エネルギー供給量を計算してみよう2（水力発電）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラミング手法を用いた供給量の計算とグラフ化</li> </ul> <p>第6回：エネルギー供給量を計算してみよう3（火力発電）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラミング手法を用いた供給量の計算とグラフ化</li> </ul> <p>第7回：エネルギー供給量を計算してみよう4（バイオマス発電）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラミング手法を用いた供給量の計算とグラフ化</li> </ul> <p>第8回：エネルギー需要量を計算してみよう1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒートポンプ技術を用いた空調の省エネ</li> <li>・表計算プログラムを用いた省エネ効果分析演習</li> </ul> <p>第9回：エネルギー需要量を計算してみよう2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒートポンプ技術を用いた給湯の省エネ</li> <li>・表計算プログラムを用いた省エネ効果分析演習</li> </ul> <p>第10回：電力システムとエネルギー需給バランス</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・再生可能エネルギー導入に向けた課題の整理</li> </ul> <p>第11回：電力価格とリアルタイムプライシング</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラミング手法を用いた電力価格変動要因分析とグラフ化</li> </ul> <p>第12回：日本の脱炭素化に向けた方策を考えるグループディスカッション</p> <p>第13回：日本の脱炭素化に向けた方策を考えるグループディスカッション発表会</p> <p>第14回：期末テストと講義のまとめ</p> |
| <p>テキスト</p> <p>教科書は用いない。講義プリントを配布する。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>なし</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>学生に対する評価</p> <p>成績評価について：</p> <p>成績評価は以下の割合で総合的に評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・個人課題提出：9回×8点満点/</li> <li>・グループ発表：8点満点</li> </ul> <p>※ただしグループ発表の採点は、実得点×チーム内相互評価得点割合により算出される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・期末テスト 20点満点</li> </ul> <p>※課題の期日後提出は原則として採点対象外とする。各自余裕を持って課題を提出すること。</p> <p>総合点数は個人課題得点、グループ発表得点、期末テスト得点の合計値とする。</p> <p>学生は、総合点数を60点以上獲得することで、本科目の単位を取得できる。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                   |                              |             |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|-------------------|
| 授業科目名：データ解析                                                                                                                                                                                       | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：小山 友介、後藤 裕介 |
|                                                                                                                                                                                                   |                              |             | 担当形態：複数           |
| 科 目                                                                                                                                                                                               | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                   |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                             | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                   |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                      |                              |             |                   |
| 本授業の目的は、Pythonを用いたデータ解析の基礎から応用までを体系的に学び、実際のデータを適切に処理・分析・可視化する能力を養うことです。データ解析は、データの収集や前処理、統計的手法の適用、予測モデルの構築、可視化による結果の解釈など、多岐にわたるプロセスから成り立っています。本授業では、それらのプロセスを一通り経験し、データを扱う上で必要なスキルを身につけることを目指します。 |                              |             |                   |
| Pythonを用いたデータ解析の基本的な手法を理解し、データを適切に扱うことができる。                                                                                                                                                       |                              |             |                   |
| データの前処理（クリーニング・欠損値処理・データ変換）を行い、分析の準備を整えることができる。                                                                                                                                                   |                              |             |                   |
| 統計的手法や可視化技術を活用し、データの特徴を適切に分析できる。                                                                                                                                                                  |                              |             |                   |
| 時系列データや多変量解析を通じて、データの構造や変数間の関係を理解できる。                                                                                                                                                             |                              |             |                   |
| 回帰分析や決定木を用いたモデルを構築し、データに基づいた予測と意思決定ができる。                                                                                                                                                          |                              |             |                   |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                             |                              |             |                   |
| 本授業では、プログラミング言語Pythonを用いたデータ解析の基礎から応用までを学びます。                                                                                                                                                     |                              |             |                   |
| データの前処理（クリーニング・欠損値処理）、統計分析、時系列データの解析、多変量解析、および可視化技術について、実際のデータを用いた演習を通じて習得します。特に、データの特徴を理解し、適切な手法を選択できる能力の育成を目指します。また、回帰分析やロジスティック回帰、決定木などの手法を活用し、データの分析から得られる知見を実践的に活用できるようにします。                 |                              |             |                   |
| 授業計画                                                                                                                                                                                              |                              |             |                   |
| 第1回：データ解析の基礎                                                                                                                                                                                      |                              |             |                   |
| 第2回：データの取り扱い                                                                                                                                                                                      |                              |             |                   |
| 第3回：データの前処理                                                                                                                                                                                       |                              |             |                   |
| 第4回：統計的手法1（記述統計）                                                                                                                                                                                  |                              |             |                   |
| 第5回：統計的手法2（推定・検定）                                                                                                                                                                                 |                              |             |                   |
| 第6回：データの可視化                                                                                                                                                                                       |                              |             |                   |
| 第7回：回帰分析(1)単回帰分析                                                                                                                                                                                  |                              |             |                   |
| 第8回：回帰分析(2)重回帰分析                                                                                                                                                                                  |                              |             |                   |

|                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第9回：クラスタリング 第10回：決定木<br>第11回：時系列データ分析(1)時系列データの基本概念<br>第12回：時系列データ分析(2)AR・MA・ARMA・ARIMAモデル<br>第13回：多変量解析(1)主成分分析<br>第14回：多変量解析(2)クラスター分析・判別分析 |
| テキスト<br>なし                                                                                                                                    |
| 参考書・参考資料等<br>特になし。                                                                                                                            |
| 学生に対する評価<br>各回の課題（事前と事後）の合計28課題及び総合課題により100点満点で成績をつけ評価する。<br>総合評価は、全課題の平均点数で行い、60点以上を合格とする。<br>60点は、最低限、各回の内容を理解し、課題で指示された内容が説明できているレベルである。   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                |             |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------------------|
| 授業科目名：情報処理<br>入門                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教員の免許状取得のための<br>選択科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：鈴木 徹也、保坂 亮介、高橋 正信<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）      |             |                                    |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ ・ 情報処理 |             |                                    |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>本講義の達成目標は、コンピュータの動作原理を理解できること、コンピュータ内部におけるさまざまな情報の表現について理解できること、コンピュータの基本的な操作ができること、知的財産権などコンピュータと社会とのかかわりについて理解できることである。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |             |                                    |
| 授業の概要<br>コンピュータとコンピュータを用いたさまざまな情報処理は現代社会において欠くことのできないものであり、コンピュータがどういうものでどのように使えるのか、またなぜいろいろな用途に使うことができるのかを知っておくことは今後の社会のあり方について考え、コンピュータを有効に使っていくためにはとても重要なことである。本講義においてはコンピュータに関して広い範囲の共通で基礎的な事柄について学んでいくとともに、コンピュータにおいてどのような処理が行われているのかについて、さらに今後コンピュータを使っていく上で欠かすことのできない著作権などについても紹介する。                                                                                                                                                                                                            |                                |             |                                    |
| 授業計画<br>第1回：計算機の基礎（1）：コンピュータのシステム構成<br>第2回：計算機の基礎（2）：数の表現<br>第3回：計算機の基礎（3）：論理回路<br>第4回：UNIX（1）：シェル、コマンド、ファイル、絶対パス、相対パス<br>第5回：UNIX（2）：テキストファイルとその扱い方<br>第6回：UNIX（3）：ファイルのアクセス制御、コマンドの組み合わせ方<br>第7回：UNIX（4）：プロセス、ジョブ、環境変数・シェル変数、シェルスクリプト<br>第8回：インターネット：インターネットの概要、World Wide Web、メール、インターネットの利用上の注意<br>第9回：LaTeX/GNUPLOT（1）：LaTeXによる文書作成<br>第10回：LaTeX/GNUPLOT（2）：GNUPLOTによるグラフ描画<br>第11回：バージョン管理システム（1）：Git<br>第12回：バージョン管理システム（2）：GitHub<br>第13回：仮想化ソフトウェア（1）：VirtualBox<br>第14回：仮想化ソフトウェア（2）：Docker |                                |             |                                    |

**テキスト**

教科書は使用せず、配布資料によります。

**参考書・参考資料等**

三宅 英明，大角 祐介「新しいLinuxの教科書」 SBクリエイティブ ， 2024年

**学生に対する評価**

6つの分野（計算機の基礎、UNIX、インターネット、LaTeX/GNUPLOT、バージョン管理システム、仮想化ソフトウェア）のそれぞれで課すレポートやテストなどで評価する。それぞれの分野の基礎を理解し、基本的な計算、コンピュータの操作、文書作成、プログラミングができれば60点とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：人工知能基礎                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：保坂 亮介<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>この授業では人工知能の基礎的な事柄について学ぶとともに、たとえば人間の知能とは何か、コンピュータシステム上に知能が実現できたかどうかをどのようにして確かめるのか、などと言ったより根源的な疑問についても考えていく。<br>この授業の目的は、履修した学生ひとりひとりが自分なりの人工知能観を形成していくことにある。                                                                                                                                                                                                                      |                              |             |                        |
| 授業の概要<br>人工知能（Artificial Intelligence 略してA.I.）はさまざまに定義されているものの、おおむね人間の知能を解明し、それをコンピュータ上に実現することを目的とする学問領域であると言えることができる。知能を解明するということは、さまざまな学問領域に深く関わり、また知能の持つ多面性から人工知能は非常に幅広い内容を含んでおり、とうていひとつの授業でそのすべてを扱うことはできない。この授業では、人工知能における基礎的な技術分野・アルゴリズム等について学ぶとともに人工知能にとってより根源的な話題についても考えていく。<br>多くの授業において、事前学習課題を設け、授業中にQuizを出題するとともに中間試験・期末試験を実施し、成績はそれらの加重平均とする。<br><br>事前学習課題については、当該回の授業までに回答をしておくこと。 |                              |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：授業のあらましと導入<br><br>事前学習課題：必要であれば資料を調査した上で人間のような汎用性のある人工知能の実現可能性について、現時点における自らの考えをまとめてScombから解答してください。分量は400字以上とします。<br><br>授業のねらい：<br>(1) 人工知能という学問領域を定義することはそれほど簡単なことではないこと、                                                                                                                                                                                                         |                              |             |                        |

- (2) 人工知能の研究はコンピュータの発明以後に開始されたものであるが、人間のようなものを人工的に創り出すというアイデアは古くから存在していたこと、
  - (3) 人工知能が実現できたかどうかを判定することはかなり難しいこと、
- の3点を理解すること。

授業内容：

- (1) 人工知能のさまざまな定義と統一的定義の難しさ
- (2) 人工知能への2通りのアプローチ
- (3) 人工知能に関連する学問領域
- (4) 知能と心の関係についての2つの立場：二元論的な心の理論と唯物論的な心の理論
- (5) 人工知能実現をチェックするためのテスト：チューリング・テストとその批判としての中国人の部屋
- (6) 人工知能前史：古代からの夢

第2回：人工知能研究の3つの波

事前学習課題：人間の知能とは、そのさまざまな側面、たとえば言語を扱う機能、論理的な推論の機能、画像の認識機能、音声の認識機能等の集合体か、それとも人間の知能はそれらの単なる集合体ではない、何かそれ以上のものと思うか、また、そう思う理由は何か、について自らの考えをまとめてS combから提出してください。分量は400字以上とします。

授業のねらい：

- (1) コンピュータの誕生以降の人工知能研究には大きな3つの波があること、
- (2) それぞれの波において人工知能研究は一定の成果を上げたもののそれに対する批判から研究が下火になり、冬の時代を迎えたこと、
- (3) 冬の時代においても継続されていた研究のなかから新しいアイデアが生まれ、それらが元になって新たな波が起ったことを理解すること。

授業内容：

- (1) 人工知能研究における第1の波：記号主義の時代、
- (2) 人工知能研究における第2の波：知識処理の時代、
- (3) 人工知能研究における第3の波：新しい潮流

第3回：知識とその表現

事前学習課題：自分がよく知っているスポーツやゲームのルールを、そのスポーツやゲームをまった



く知らない人に説明する想定で、その説明をScombから回答してください。ただし、スポーツやゲームすべてについて説明する必要はなく、状況を一部のみに設定し、その状況のみの説明で良いものとします。

授業のねらい：

- (1) 人工知能にとって知識表現が必要であり重要な役割を果たしてきたこと、
  - (2) 知識表現にはさまざまな方法がありそれぞれに利点と欠点があること、
  - (3) 表現されるべき知識の抽出にはさまざまな問題点もあること、
- の3点を理解すること。

授業内容：

- (1) 知識とは何であるのか、
- (2) 専門家システムにおける知識の働き、
- (3) さまざまな知識表現：論理表現、手続き的表現、ネットワークによる表現、構造化された表現
- (4) 明示的知識と暗黙的知識

第4回：推論と探索

授業のねらい：

- (1) 推論には帰納推論、演繹推論、アブダクションの3つのタイプがあること、
  - (2) 不確実性を扱う推論には非単調推論、確率推論、ファジイ推論などがあること、
  - (3) 探索を行うには問題を適切な方法で表現する必要があること、
- を理解すること。

授業内容：

- (1) 推論の3つのタイプ：帰納推論、演繹推論とアブダクション
- (2) 前向き推論と後ろ向き推論
- (3) 不確実性を扱う推論：非単調推論、確率推論、ファジイ推論
- (4) 探索の例：問題の表現と解法

第5回：縦型探索・横型探索・最良優先探索とゲーム木

事前学習課題：初めて行った国の街でまったく言葉も通じず地図もないとします。またタクシーやバスにも乗らず、徒歩のみで移動するとき、まわりの人や観光案内所、タクシーやバスの運転手などに行き方を聞くこともできない状況で目的とする場所、たとえばホテルや店などにどうやって行きますか？その方法を考えて答えてください。

授業のねらい：

- (1) 探索の手法として縦型探索、横型探索、最良優先探索などの方式があることをその特徴とともに理解する。

授業内容：

- (1) さまざまな探索：縦型探索、横型探索、最良優先探索
- (2) 段階的深化
- (3) 分枝限定法・ヒューリスティック探索・山登り法
- (4) ゲーム木の探索

第6回：A\*アルゴリズムと制約充足

授業のねらい：

- (1) A\*アルゴリズムの方式および特徴について理解する
- (2) 制約の概念とその特徴について理解する
- (3) 制約充足の方法およびその効率化について理解する

授業内容：

- (2) A\*アルゴリズム：その方式および特徴
- (3) 制約の概念
- (4) 制約充足問題の例：N-Queen問題
- (5) 制約充足問題の例：SEND MORE MONEY問題
- (6) 制約充足の効率：生成検査法とForward Checking

事後学習課題：SEND MORE MONEY問題をプログラムで解く

第7回：中間試験

中間試験を実施し、その説明を行う。

試験範囲は、第6回目の授業までに扱った範囲とする。

第8回：機械学習

授業のねらい：

- (1) 機械学習の概要について理解する
- (2) 機械学習には暗記学習、演繹学習、帰納学習などさまざまな種類があること

を理解する

授業内容：

- (1) 学習の概要
- (2) さまざまな学習：暗記学習、演繹学習、帰納学習、概念学習
- (3) 決定木とその働き
- (4) ID3

第9回：問題の表現・対戦ゲームのゲーム木

授業のねらい：

- (1) 対戦ゲームがAND-OR木に分解でき、解木を得ることで問題解決を行う方法について理解する
- (2) 問題の再帰的な表現について解する
- (3) 対戦ゲームのゲーム木のAND-OR木による表現、およびミニマックス法について理解する

授業内容：

- (1) ゲーム進行の表現：AND-OR木による副問題への分解
- (2) 問題解決：AND-OR木からの解木の作成
- (3) 問題の再帰的表現と副問題への分解：ハノイの塔問題を例として
- (4) 対戦ゲームにおける着手の選定：ミニマックス法

事後学習課題：ハノイの塔を解くプログラムを作る

第10回：組み合わせ最適化問題と遺伝的アルゴリズム

授業のねらい：

- (1) 組み合わせ最適化問題についてその概要と特徴について理解する
- (2) 遺伝的アルゴリズムの概要と解法、特徴について理解する

授業内容：

- (1) 組み合わせ最適化問題の例：トラベリングセールスマン問題とナップサック問題
- (2) 組み合わせ最適化問題の複雑さ・難しさ
- (3) 遺伝的アルゴリズム：問題の表現
- (4) 遺伝的アルゴリズム：処理概要
- (5) 遺伝的アルゴリズム：ナップサック問題への適用例

第11回：プランニングと演習

授業のねらい：

- (1) プランニングの考え方の基礎を理解する
- (2) プランニングの処理方式を演習を通じて理解する

授業内容：

- (1) プランニングの概念：ブロックワールドとルートプランニングを例として
- (2) プランニングの基礎的処理方法
- (3) プランニングの演習：渡河問題を解く

事後学習課題：渡河問題を解く

第12回：エージェントと分散人工知能

授業のねらい：

- (1) エージェントの基礎的概念を理解する
- (2) エージェントの相互作用・協調動作について理解する
- (3) マルチエージェントシステムの基本的概念について理解する

授業内容

- (1) エージェントの構造
- (2) マルチエージェントシステム
- (3) マルチエージェントシステムと学習：分散学習と協調学習
- (4) エージェントと心

第13回：人工知能の社会的・哲学的側面

授業のねらい：

- (1) 強い人工知能の実現可能性については肯定的見解と否定的見解とがあること
- (2) 結局のところ人工知能研究は人間の知能に関する認識・理解が不可欠であることを
- (3) 技術的実現可能性と実現の可否とは別個に考えられるべきことを理解すること

授業内容：

- (1) 人工知能研究の目指すべきもの：Can Machine Think?
- (2) 人工知能は人間の知性をシミュレートできるのか？：鳥と飛行機
- (3) 人工知能は倫理的課題をどう扱うべきなのか？

事後学習課題：強い人工知能は実現可能か？また実現を目指すべきか？それはなぜか？

第14回：期末試験とその解説

試験範囲は、第1回目の授業から第13回目の授業まで。

テキスト

教科書は使用せず、配布資料によります。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

事前および事後学習課題の提出状況とその内容。中間試験、期末試験の加重平均で評価する。  
それぞれ何が問われているかを概ね理解していれば60%とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |             |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|------------------------------------|
| 授業科目名：人工知能<br>データサイエンス演習                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>1単位 | 担当教員名：市川 学、後藤<br>裕介、小山 友介、原田<br>拓弥 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |             | 担当形態：複数                            |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                                    |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                                    |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |             |                                    |
| <p>（1）人工知能における探索・最適化アルゴリズムの基礎を理解する。</p> <p>（2）ダイクストラ法やA*アルゴリズムを実装し、その動作を解析できる。</p> <p>（3）制約充足問題（CSP）の解決手法を学び、実装できる。</p> <p>（4）離散最適化・組合せ最適化の手法を理解し、適用できる。</p> <p>（5）人工知能アルゴリズムを用いて実社会の問題に適用し、評価できる。</p>                                                                                                      |                              |             |                                    |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |             |                                    |
| <p>人工知能（Artificial Intelligence）はさまざまに定義されているものの、おおむね人間の知能を解明し、それをコンピュータ上に実現することを目的とする学問領域であると言えることができる。知能を解明するということは、さまざまな学問領域に深く関わり、また知能の持つ多面性から人工知能は非常に幅広い内容を含んでおり、とうていひとつの授業でそのすべてを扱うことはできない。本演習では、ダイクストラ法や、A*アルゴリズムなどの探索、制約充足、離散最適化、組合せ最適化など人工知能における基礎的な技術分野・アルゴリズムなどを社会へ適用し、知見を得る方法を会得することを目的とする。</p> |                              |             |                                    |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |             |                                    |
| 第1回：演習の進め方と環境構築                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |             |                                    |
| 第2回：ダイクストラ法の実装と基礎                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |             |                                    |
| 第3回：ダイクストラ法の応用と評価                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |             |                                    |
| 第4回：A*アルゴリズムの実装と基礎                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              |             |                                    |
| 第5回：A*アルゴリズムの応用と評価                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              |             |                                    |
| 第6回：制約充足問題（CSP）の基礎と実装                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |             |                                    |
| 第7回：CSPの応用と問題解決                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |             |                                    |
| 第8回：離散最適化の基礎と局所探索法の実装                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |             |                                    |
| 第9回：組合せ最適化（遺伝的アルゴリズム）の実装                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |             |                                    |
| 第10回：メタヒューリスティクス（シミュレーテッドアニーリング）                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |             |                                    |
| 第11回：最適化アルゴリズムの評価と比較                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |             |                                    |
| 第12回：総合応用課題（1）課題の理解とデータの可視化                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |             |                                    |

第13回：総合応用課題（2） 課題解決のアルゴリズム設計

第14回：総合応用課題（3） 分析結果の考察

テキスト

教科書は指定せず、適宜資料を配布する。

参考書・参考資料等

授業中に適宜案内します。

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。

事前提出課題25%、事後提出課題25%、総合課題50%

（60点：本講義において必要最低限の知識・技能が修得できているとみなされるライン）

|                                                                                                                                                                                                 |                              |      |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------|-------------|
| 授業科目名：深層学習                                                                                                                                                                                      | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数： | 担当教員名：保坂 亮介 |
|                                                                                                                                                                                                 |                              | 2単位  | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                             | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |      |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                           | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |      |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                    |                              |      |             |
| 深層学習を実装するための多様なアイデアや技術を習得することで、さまざまなタスクを深層学習で効果的に解決できるようになる。また、深層学習の急速な進展に対応できるよう、必要な基礎知識も身につける。                                                                                                |                              |      |             |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                           |                              |      |             |
| この講義では、深層学習の基本概念とその応用について学びます。深層学習はAI分野で急速に進化しており、画像認識や自然言語処理などさまざまな分野で革新的な成果を上げています。講義を通じてデータ処理やアルゴリズムの理解を深め、複雑な問題を解決する能力を養います。<br>。<br>また、深層学習技術の将来性を学び実社会での活用方法を探ることで、技術の進化に貢献できるスキルを身につけます。 |                              |      |             |
| 授業計画                                                                                                                                                                                            |                              |      |             |
| 第1回：機械学習と深層学習                                                                                                                                                                                   |                              |      |             |
| 第2回：ニューラルネット                                                                                                                                                                                    |                              |      |             |
| 第3回：勾配降下法                                                                                                                                                                                       |                              |      |             |
| 第4回：深層学習の正則化                                                                                                                                                                                    |                              |      |             |
| 第5回：デルタ則                                                                                                                                                                                        |                              |      |             |
| 第6回：誤差逆伝播法                                                                                                                                                                                      |                              |      |             |
| 第7回：中間試験とその解説                                                                                                                                                                                   |                              |      |             |
| 第8回：自己符号化器                                                                                                                                                                                      |                              |      |             |
| 第9回：畳み込みニューラルネット：基礎と構造                                                                                                                                                                          |                              |      |             |
| 第10回：畳み込みニューラルネット：実装と応用例                                                                                                                                                                        |                              |      |             |
| 第11回：再帰型ニューラルネット：時系列データ処理                                                                                                                                                                       |                              |      |             |
| 第12回：再起型ニューラルネット：長期依存関係の学習                                                                                                                                                                      |                              |      |             |
| 第13回：ボルツマンマシン                                                                                                                                                                                   |                              |      |             |
| 第14回：期末試験とその解説                                                                                                                                                                                  |                              |      |             |
| テキスト                                                                                                                                                                                            |                              |      |             |
| 教科書は指定せず、適宜資料を配布する。                                                                                                                                                                             |                              |      |             |



参考書・参考資料等

授業中に適宜案内します。

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。

事前提出課題25%、事後提出課題25%、総合課題50%

(60点：本講義において必要最低限の知識・技能が修得できているとみなされるライン)

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                              |  |             |  |                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------|--|-------------|--|------------------------------------|--|
| 授業科目名：深層学習<br>データサイエンス演習                                                                                                                                                                                                                                             |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         |  | 単位数：<br>1単位 |  | 担当教員名：市川 学、後藤<br>裕介、小山 友介、原田<br>拓弥 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                              |  |             |  | 担当形態：複数                            |  |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |  |             |  |                                    |  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                |  | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |  |             |  |                                    |  |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                              |  |             |  |                                    |  |
| <p>（1）深層学習の基礎概念と実装スキルを習得する。</p> <p>（2）画像・音声・時系列データのの前処理方法を理解し、適用できる。</p> <p>（3）CNNやRNNを用いた深層学習モデルを構築・学習・評価できる。</p> <p>（4）生成モデル（GAN・VAE）やTransformerを用いた高度な応用を理解する。</p> <p>（5）ファインチューニングや転移学習の手法を習得し、実問題に適用できる。</p> <p>（6）深層学習を用いて実社会の問題に適用し、評価できる。</p>               |  |                              |  |             |  |                                    |  |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                              |  |             |  |                                    |  |
| <p>ニューラルネットワークを多層にした深層学習が2010年以降飛躍的に性能が向上した。また、昨今の深層学習は画像識別以外にも音声認識、時系列予測、動画画像や音声、テキストの生成など様々な分野で応用されている。本演習では、画像や音声のデジタル表現から画像認識や回帰、音声認識、テキスト生成などの深層学習モデルをいちから構築し学習する方法および、学習済みのモデルを再学習するファインチューニングを扱うことで、目的に応じて適切に深層学習モデルや学習方法を選定することおよび社会への適用方法を会得することを目的とする。</p> |  |                              |  |             |  |                                    |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                              |  |             |  |                                    |  |
| 第1回：演習の進め方と環境構築                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                              |  |             |  |                                    |  |
| 第2回：画像・音声データのデジタル表現                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                              |  |             |  |                                    |  |
| 第3回：データの前処理と拡張技術                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                              |  |             |  |                                    |  |
| 第4回：CNNの基礎と画像認識モデルの構築                                                                                                                                                                                                                                                |  |                              |  |             |  |                                    |  |
| 第5回：CNNの応用とモデルの評価                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                              |  |             |  |                                    |  |
| 第6回：RNN・LSTMの基礎と時系列データ解析                                                                                                                                                                                                                                             |  |                              |  |             |  |                                    |  |
| 第7回：RNNの応用と音声認識モデルの構築                                                                                                                                                                                                                                                |  |                              |  |             |  |                                    |  |
| 第8回：GAN・VAEによる画像生成の実装                                                                                                                                                                                                                                                |  |                              |  |             |  |                                    |  |
| 第9回：Transformerの基礎とテキスト生成                                                                                                                                                                                                                                            |  |                              |  |             |  |                                    |  |
| 第10回：事前学習モデル（BERT・GPT）の活用                                                                                                                                                                                                                                            |  |                              |  |             |  |                                    |  |
| 第11回：ファインチューニングと転移学習                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                              |  |             |  |                                    |  |
| 第12回：総合応用課題（1）課題の理解とデータの可視化                                                                                                                                                                                                                                          |  |                              |  |             |  |                                    |  |

第13回：総合応用課題（2）課題解決のアルゴリズム設計

第14回：総合応用課題（3）分析結果の考察

テキスト

教科書は指定せず、適宜資料を配布する。

参考書・参考資料等

授業中に適宜案内します。

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。

事前提出課題25%、事後提出課題25%、総合課題50%

（60点：本講義において必要最低限の知識・技能が修得できているとみなされるライン）

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |             |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|---------------------|
| 授業科目名：データサイエンス応用                                                                                                                                                                                                                                                              | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：市川 学、原田<br>拓弥 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |             | 担当形態：複数             |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                     |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                     |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>データサイエンスおよびデータエンジニアリングの基本的な概念と手法、応用例を学ぶことで、データから意味を抽出し、現場にフィードバックするためのプロセスを経験する。さらに、実際にデータの分析や可視化を行うことで、日進月歩するデータサイエンスおよびデータエンジニアリングを自ら学ぶ姿勢を身につける。<br>データサイエンスの基本的な概念と手法を説明できる。<br>データエンジニアリングの基本的な概念と手法を説明できる。<br>日進月歩するデータサイエンスおよびデータエンジニアリングを自ら学ぶ姿勢を身につける。 |                              |             |                     |
| 授業の概要<br>本授業では、数理・データサイエンス・AI教育におけるデータサイエンスの基礎及びデータエンジニアリングの基礎を修得する。また、これらの基礎を実施する手法を習得する。<br><br>本授業の履修を希望する場合、以下の2つに取り組んでください。<br>・ ガイダンス動画を閲覧する<br>・ ガイダンス動画に基づく事前テストに受験する                                                                                                 |                              |             |                     |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）<br>第1回：データサイエンスとは<br>第2回：データ収集の基礎<br>第3回：情報社会とセキュリティの基礎<br>第4回：地理情報システム（GIS）の基礎<br>第5回：GISを活用した分析<br>第6回：テキストデータの収集と前処理<br>第7回：テキストデータ分析の基本<br>第8回：機械学習の基礎<br>第9回：機械学習モデルの活用                                                                  |                              |             |                     |

第10回：画像データの解析

第11回：複数データの統合と相関分析

第12回：実践：データを用いた課題解決1

課題の設定とデータの収集

第13回：実践：データを用いた課題解決2

データ分析とレポート・発表資料の作成

第14回：成果発表会：定量的な提案・企画

テキスト

なし

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

毎回出題するテストと課題によって評価する。各回の要点を説明でき、かつデータの分析、可視化を最低限体験できたことを60点の目安とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                              |  |             |  |                              |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------|--|-------------|--|------------------------------|--|
| 授業科目名：データサイエンス実践1                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         |  | 単位数：<br>3単位 |  | 担当教員名：市川 学、後藤 裕介、小山 友介、原田 拓弥 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                              |  |             |  | 担当形態：複数                      |  |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |  |             |  |                              |  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |  |             |  |                              |  |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                              |  |             |  |                              |  |
| <p>（1）PBLの手法を理解し、グループでの問題解決に取り組む能力を身につける。</p> <p>（2）データサイエンスの基本的なプロセス（データ収集・前処理・分析）を理解し、実践できる。</p> <p>（3）企業の実課題をデータ分析により解決するための手法を学ぶ。</p> <p>（4）機械学習モデルの構築・評価を実践し、適切な手法を選択できる。</p> <p>（5）分析結果をわかりやすく可視化し、報告・提案するスキルを習得する。</p> <p>（6）上級生と協力しながら、実務に近い形でのプロジェクト遂行能力を養う。</p>                                            |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                              |  |             |  |                              |  |
| データサイエンス、データエンジニアリング、AIに関する実践的スキルの習得のためには課題解決型学習（PBL：Project Based Learning）が有効である。本演習では、中小企業が抱える実課題を対象として、中小企業の実情や関連する企業・環境の分析を行い、課題解決に向けた提案をデータサイエンス・データエンジニアリング・AIを活用して行う。課題の理解、データの前処理、探索的分析、手法の選択、モデル開発・検証、分析結果の解釈と報告、提案作成・プレゼンテーションの一連の流れを他学年との合同でグループワークを行う。本演習の受講者は、上級生の指導に従って、グループメンバーとして分析作業を担当する能力を身につける。 |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第1回：PBLの進め方とチーム形成                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第2回：中小企業の実課題とデータの概要理解                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第3回：データ収集とクレンジングの実践                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第4回：探索的データ分析（EDA）の実施（1）基礎集計                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第5回：探索的データ分析（EDA）の実施（2）基礎分析                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第6回：課題に応じた分析手法の選定                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第7回：機械学習モデルの実装                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第8回：モデルの評価と改良（1）評価の実施                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第9回：モデルの評価と改良（2）評価を踏まえた改良                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第10回：分析結果の可視化とレポート作成                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                              |  |             |  |                              |  |

|                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第11回：データに基づく課題解決提案の作成（1）提案構成の検討<br>第12回：データに基づく課題解決提案の作成（2）提案の仕上げ<br>第13回：成果発表会：提案のプレゼンテーション<br>第14回：振り返りと次年度に向けた改善策 |
| テキスト<br>教科書は指定せず、適宜資料を配布する。                                                                                          |
| 参考書・参考資料等<br>授業中に適宜案内します。                                                                                            |
| 学生に対する評価<br>総合点60点以上を合格とする。<br>各回進捗説明資料50%、総合課題50%<br>(60点：本講義において必要最低限の知識・技能が修得できているとみなされるライン)                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |             |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|-----------------------------------------|
| 授業科目名：データサイエンス実践2                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：市川 学、後藤 裕介、小山 友介、原田 拓弥<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                                         |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              |             |                                         |
| <p>（1）PBLの手法を理解し、実課題の解決に向けたデータ活用スキルを身につける。</p> <p>（2）課題提案者とのコミュニケーションを通じて、課題設定の重要性を理解する。</p> <p>（3）データの収集・前処理・探索的分析を適切に行える。</p> <p>（4）課題に適した分析手法を選定し、機械学習モデルを構築・評価できる。</p> <p>（5）分析結果を可視化し、根拠に基づいた提案を作成できる。</p> <p>（6）4年生と協力しながら、実務レベルのデータ分析プロジェクトを遂行する能力を養う。</p>                                     |                              |             |                                         |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |             |                                         |
| データサイエンス、データエンジニアリング、AIに関する実践的スキルの習得のためには課題解決型学習（PBL：Project Based Learning）が有効である。本演習では、社会の実課題を対象として、実務に携わる課題提案者の依頼に基づいた分析・提案をデータサイエンス・データエンジニアリング・AIを活用して行う。課題の理解、データの前処理、探索的分析、手法の選択、モデル開発・検証、分析結果の解釈と報告、提案作成・プレゼンテーションの一連の流れを他学年との合同でグループワークを行う。本演習の受講者は、上級生の指導に従って、グループメンバーとして分析作業を担当する能力を身につける。 |                              |             |                                         |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |             |                                         |
| 第1回：PBLの進め方とチーム形成                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |             |                                         |
| 第2回：課題提案者との課題共有とプロジェクト計画策定                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |             |                                         |
| 第3回：データ収集と前処理の実践                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |             |                                         |
| 第4回：探索的データ分析（EDA）の実施（1）基礎集計                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |             |                                         |
| 第5回：探索的データ分析（EDA）の実施（2）基礎分析                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |             |                                         |
| 第6回：課題に応じた分析手法の選定                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |             |                                         |
| 第7回：機械学習モデルの実装                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |             |                                         |
| 第8回：モデルの評価と改良（1）評価の実施                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |             |                                         |
| 第9回：モデルの評価と改良（2）評価を踏まえた改良                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |             |                                         |
| 第10回：分析結果の可視化とレポート作成                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |             |                                         |
| 第11回：データに基づく課題解決提案の作成（1）提案構成の検討                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |             |                                         |



|                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第12回：データに基づく課題解決提案の作成（2）提案の仕上げ                                                                  |
| 第13回：成果発表会：提案のプレゼンテーション                                                                         |
| 第14回：振り返りと次年度に向けた改善策                                                                            |
| テキスト<br>教科書は指定せず、適宜資料を配布する。                                                                     |
| 参考書・参考資料等<br>授業中に適宜案内します。                                                                       |
| 学生に対する評価<br>総合点60点以上を合格とする。<br>各回進捗説明資料50%、総合課題50%<br>(60点：本講義において必要最低限の知識・技能が修得できているとみなされるライン) |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                              |  |             |  |                              |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------|--|-------------|--|------------------------------|--|
| 授業科目名：データサイエンス実践3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         |  | 単位数：<br>3単位 |  | 担当教員名：市川 学、後藤 裕介、小山 友介、原田 拓弥 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                              |  |             |  | 担当形態：複数                      |  |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |  |             |  |                              |  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |  |             |  |                              |  |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                              |  |             |  |                              |  |
| <div>(1) プロジェクト管理の基礎を理解し、リーダーシップを発揮できる。</div> <div>(2) データサイエンス・データエンジニアリング・AIを活用し、実課題を解決できる。</div> <div>(3) データの前処理・探索的分析を計画的に実施し、適切な手法を選定できる。</div> <div>(4) 高度な機械学習モデルを実装し、精度向上のための評価・改良を行える。</div> <div>(5) 分析結果を適切に可視化し、企業や関係者に対して効果的な提案を行える。</div> <div>(6) 下級生を指導し、プロジェクトを円滑に進めるスキルを身につける。</div>                                     |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                              |  |             |  |                              |  |
| データサイエンス、データエンジニアリング、AIに関する実践的スキルの習得のためには課題解決型学習（PBL：Project Based Learning）が有効である。本演習では、中小企業が抱える実課題を対象として、中小企業の実情や関連する企業・環境の分析を行い、課題解決に向けた提案をデータサイエンス・データエンジニアリング・AIを活用して行う。課題の理解、データの前処理、探索的分析、手法の選択、モデル開発・検証、分析結果の解釈と報告、提案作成・プレゼンテーションの一連の流れを他学年との合同でグループワークを行う。本演習の受講者は、グループリーダーやサブリーダー、コアメンバーとしてプロジェクト管理や下級生の指導、核となる分析作業を担当する能力を身につける。 |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第1回：PBLの進め方とチーム形成、プロジェクト管理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第2回：中小企業の課題分析とデータ概要理解、プロジェクト計画策定                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第3回：データ収集・前処理の高度化と指導                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第4回：探索的データ分析（EDA）の設計と実践（1）基礎集計                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第5回：探索的データ分析（EDA）の設計と実践（2）基礎分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第6回：課題に適した分析手法の選定と指導                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第7回：機械学習モデルの高度な実装と評価                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第8回：モデルの評価・改良の実践（1）評価の実施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第9回：モデルの評価・改良の実践（2）評価を踏まえた改良                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第10回：分析結果の可視化とドキュメント作成                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                              |  |             |  |                              |  |

|                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第11回：データに基づく課題解決提案の作成（1） 提案構成の検討                                                                |
| 第12回：データに基づく課題解決提案の作成（2） 提案の仕上げ                                                                 |
| 第13回：成果発表会：提案のプレゼンテーション                                                                         |
| 第14回：プロジェクトの振り返りと下級生へのフィードバック                                                                   |
| テキスト<br>教科書は指定せず、適宜資料を配布する。                                                                     |
| 参考書・参考資料等<br>授業中に適宜案内します。                                                                       |
| 学生に対する評価<br>総合点60点以上を合格とする。<br>各回進捗説明資料50%、総合課題50%<br>(60点：本講義において必要最低限の知識・技能が修得できているとみなされるライン) |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                              |  |             |  |                              |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------|--|-------------|--|------------------------------|--|
| 授業科目名：データサイエンス実践4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         |  | 単位数：<br>3単位 |  | 担当教員名：市川 学、後藤 裕介、小山 友介、原田 拓弥 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                              |  |             |  | 担当形態：複数                      |  |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |  |             |  |                              |  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |  |             |  |                              |  |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                              |  |             |  |                              |  |
| <p>(1) プロジェクト管理の基礎を理解し、リーダーシップを発揮できる。</p> <p>(2) 課題提案者との対話を通じて、実務課題の本質を分析し、適切な解決策を提案できる。</p> <p>(3) データの前処理・探索的分析を計画的に実施し、適切な手法を選定できる。</p> <p>(4) 高度な機械学習モデルを実装し、精度向上のための評価・改良を行える。</p> <p>(5) 分析結果を適切に可視化し、企業や関係者に対して効果的な提案を行える。</p> <p>(6) 2年生を指導しながら、プロジェクトを円滑に進めるマネジメントスキルを身につける。</p>                                           |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                              |  |             |  |                              |  |
| <p>データサイエンス、データエンジニアリング、AIに関する実践的スキルの習得のためには課題解決型学習（PBL：Project Based Learning）が有効である。本演習では、社会の実課題を対象として、実務に携わる課題提案者の依頼に基づいた分析・提案をデータサイエンス・データエンジニアリング・AIを活用して行う。課題の理解、データの前処理、探索的分析、手法の選択、モデル開発・検証、分析結果の解釈と報告、提案作成・プレゼンテーションの一連の流れを他学年との合同でグループワークを行う。本演習の受講者は、グループリーダーやサブリーダー、コアメンバーとしてプロジェクト管理や下級生の指導、核となる分析作業を担当する能力を身につける。</p> |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第1回：PBLの進め方とチーム形成、プロジェクト管理                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第2回：課題提案者との課題共有とプロジェクト計画策定                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第3回：データ収集・前処理の高度化と指導                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第4回：探索的データ分析（EDA）の設計と実践（1）基礎集計                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第5回：探索的データ分析（EDA）の設計と実践（2）基礎分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第6回：課題に適した分析手法の選定と指導                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第7回：機械学習モデルの高度な実装と評価                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第8回：モデルの評価・改良の実践（1）評価の実施                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第9回：モデルの評価・改良の実践（2）評価を踏まえた改良                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                              |  |             |  |                              |  |
| 第10回：分析結果の可視化とドキュメント作成                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                              |  |             |  |                              |  |

第11回：データに基づく課題解決提案の作成（1）提案構成の検討

第12回：データに基づく課題解決提案の作成（2）提案の仕上げ

第13回：成果発表会：提案のプレゼンテーション

第14回：プロジェクトの振り返りと下級生へのフィードバック

テキスト

教科書は指定せず、適宜資料を配布する。

参考書・参考資料等

授業中に適宜案内します。

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。

各回進捗説明資料50%、総合課題50%

（60点：本講義において必要最低限の知識・技能が修得できているとみなされるライン）

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                      |                              |             |  |                        |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------|------------------------------|-------------|--|------------------------|--|
| 授業科目名：ヒューマン<br>ンコンピュータインタ<br>ラクション                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目 |                              | 単位数：<br>2単位 |  | 担当教員名：高嶋 和毅<br>担当形態：単独 |  |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                      | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |  |                        |  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                      | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |  |                        |  |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 人間の特性やユーザインタフェース，ユーザビリティ，人間中心型設計など，ヒューマンコン<br>ピュータインタラクションに関わる知識体系について理解している。                                                                                                                                                                                                                                          |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| ヒューマンコンピュータインタラクション（Human Computer Interaction：HCI）とは，人間<br>とコンピュータの間の相互的なやりとりについて研究する学問領域である．ユーザビリティの<br>高い人工物をつくるためには，ユーザである人間とコンピュータだけでなく，ユーザインタフ<br>ェースのデザインとインタラクションのデザイン双方に関する総合的な知識体系についても理<br>解する必要がある．本授業では，人間の感覚・知覚・認知・心理・生理について説明するとと<br>もに，ユーザビリティ，インタラクション，人間中心型設計，ユーザエクスペリエンス，プロ<br>トタイピングなどについて幅広く講義する。 |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 第1回：ガイダンス，人間の感覚と知覚                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 第2回：脳の機能と情報処理モデル                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 第3回：人間の認知機能と記憶                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 第4回：人間の心身特性の計測                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 第5回：人間と環境との相互作用                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 第6回：ヒューマンエラー                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 第7回：ユーザインタフェース                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 第8回：インタラクションの設計                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 第9回：人間中心型設計                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 第10回：ユニバーサルデザイン                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 第11回：ユーザビリティとユーザエクスペリエンス                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 第12回：プロトタイピングとユーザテスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 第13回：行動計測，質問紙とインタビュー                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| 第14回：期末試験と解説                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                      |                              |             |  |                        |  |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                      |                              |             |  |                        |  |

|                                 |
|---------------------------------|
| ヒューマンコンピュータインタラクション（コロナ社，米村俊一著） |
|---------------------------------|

|           |
|-----------|
| 参考書・参考資料等 |
|-----------|

|                                  |
|----------------------------------|
| ヒューマンコンピュータインタラクション（オーム社，岡田謙一ほか） |
|----------------------------------|

|          |
|----------|
| 学生に対する評価 |
|----------|

|                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 本授業は，授業内で実施する小課題と期末試験の2つで評価する．当該課題は全体の20%，当該試験は全体の80%の評価とする．小課題はそれぞれの授業回の内容，また期末試験は，第1回から第13回までに学んだ内容を基に実施する． |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |             |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|---------------------------|
| 授業科目名：数値解析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：井岡(水上)恵理<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                           |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                           |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>誤差・桁落ち，行列演算，データ補完，数値積分および，非線形方程式と微分方程式の近似解モデルのシミュレーションに必要な数値解析手法を習得し，自在にプログラミングできることを目的とする．また機械学習についての導入を理解する．                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |             |                           |
| 授業の概要<br>コンピュータの発展によって，複雑な現象をモデル化し，シミュレーションを行うことで予測推定および評価が可能となった．シミュレーションによる予測・評価は生産や開発現場での低コスト化や危険作業を減らすことにつながるため，技術者として非常に重要なスキルである．本科目は数値解析における誤差・桁落ち，行列演算，データ補完，数値積分および，非線形方程式と微分方程式の近似解モデルのシミュレーションに必要な数値解析手法を習得する．さらに講義の後半では機械学習についても触れる．                                                                                                                                      |                              |             |                           |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス・数値誤差<br>第2回：行列演算（掛け算，逆行列）<br>第3回：連立方程式（ガウスの消去法）<br>第4回：非線形方程式の根（二分法，ニュートン法）<br>第5回：演習1（コンピュータでの数の表現と誤差，行列演算，連立方程式の解法）<br>第6回：補完と近似1（線形・ラグランジュ補完）<br>第7回：補完と近似2（最小二乗近似）<br>第8回：数値積分（台形法・シンプソン法）<br>第9回：演習2（非線形方程式の解，補完と近似，数値積分）<br>第10回：常微分方程式1（オイラー法・ルンゲクッタ法） 第11回：非線形常微分方程式<br>第12回：演習3（常微分方程式の数値解，物理モデルのシミュレーション）<br>第13回：機械学習1（機械学習の種類）<br>第14回：機械学習2・演習4（回帰モデル） |                              |             |                           |
| テキスト<br>未定（別途授業中に指示）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |             |                           |



参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

演習課題による評価。課題は全て提出する。4回の演習課題の平均を取る。60%の評価で60点に相当する。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |             |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|------------------------------|
| 授業科目名：数理シミュレーション                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：原田 拓弥、後藤 裕介<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                              |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                              |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>本授業の目的は、数理シミュレーションの基礎理論を理解し、シミュレーションソフトウェアを用いて実際の問題を分析・解決する能力を養うことである。離散事象シミュレーションとシステムダイナミクスの特性を理解し、適切に使い分けられるようにする。さらに、シミュレーション結果を評価し、意思決定やシステム改善に活用するスキルを身につけることを目指す。                                                                                                                                                                                        |                              |             |                              |
| 授業の概要<br>本授業では、数理シミュレーションの代表的手法である離散事象シミュレーションとシステムダイナミクスを取り上げ、理論と実践を学ぶ。離散事象シミュレーションでは、イベントベースのモデリング手法を学び、システムダイナミクスでは因果ループやストック/フローの概念を理解する。シミュレーションツールを活用しながら、実際のシステムをモデル化し、シミュレーションの設計・分析を行う。経営・経済をはじめ、幅広い分野への応用可能性についても考察する。                                                                                                                                                |                              |             |                              |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）<br>第1回：シミュレーションの概要と応用例<br>第2回：シミュレーションの分類・基本概念<br>第3回：離散事象システムの特徴と基本概念<br>第4回：確率論・離散数学の基礎<br>第5回：事象指向・プロセス指向・オブジェクト指向モデル<br>第6回：ソフトウェアを用いた演習<br>第7回：離散事象シミュレーションの応用事例と分析<br>第8回：システム思考と因果ループの概念<br>第9回：ストック/フローモデルと微分方程式<br>第10回：モデリングとソフトウェア演習<br>第11回：システムダイナミクスの応用事例と分析<br>第12回：シミュレーションモデルの設計<br>第13回：シミュレーション結果の分析と発表<br>第14回：まとめ・今後の応用可能性 |                              |             |                              |

|                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| テキスト<br>特になし                                                                                                                               |
| 参考書・参考資料等<br>特になし                                                                                                                          |
| 学生に対する評価<br>各回の課題（事前と事後）の合計28課題及び作成したモデルにより100点満点で成績をつけ評価する。総合評価は、全課題の平均点数で行い、60点以上を合格とする。<br>60点は、最低限、各回の内容を理解し、課題で指示された内容が説明できているレベルである。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：離散数学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：保坂 亮介<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>本講義は離散数学の基礎的知識を身につけ、将来においてアルゴリズムやプログラムの数学的<br>取り扱いに役立つよう理解することを目的とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |             |                        |
| 授業の概要<br>コンピュータのプログラムはさまざまな課題を解決するために作成される工学的産物であるが<br>、しかし一方でプログラムやその基礎となるアルゴリズムは数学的側面を色濃く持っている。<br>そのような側面をすることはアルゴリズムやプログラムの実行効率であったり、あるいは新た<br>なアルゴリズムを考えるうえで必要な知識である。すなわち、プログラムやアルゴリズムにつ<br>いてその数学的側面を考えることは、単に理論的・数学的興味に止まらず、工学的にも意味の<br>あることである。本講義においては、それらアルゴリズムやプログラムを考える上で必要とな<br>る数学の基礎的分野、集合や関係、関数、ブール代数における諸概念の数学的取り扱いについ<br>て、適宜演習問題を行ないつつ学んでいく。<br><br>なお、中間試験および期末試験については、授業時間内に行う。中間試験は第8回目、期末試<br>験は第14回目を予定している。 |                              |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：集合とは何か・内包的表現と外延的表現・集合の基本操作<br>第2回：集合の基本操作の続き・集合の濃度：可算無限集合と非可算無限集合・対角線論法<br>第3回：関係について：関係とは・関係の表し方<br>第4回：関係（1）：同値関係とその性質<br>第5回：関係（2）：半順序関係とその性質<br>第6回：関係（3）：全順序関係とその性質<br>第7回：関数について：関係と関数・関数の合成・関数の表し方<br>第8回：中間試験と問題の解説<br>第9回：代数的構造（1）：モノイド・半群・群<br>第10回：代数的構造（2）：環・体・束<br>第11回：ブール代数<br>第12回：記号論理学：命題論理と論理式の構造                                                                                                     |                              |             |                        |

|                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第13回：記号論理学：述語論理と形式的推論                                                                                             |
| 第14回：期末試験と問題の解説                                                                                                   |
| テキスト<br>教科書は特に指定しない。                                                                                              |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                   |
| 学生に対する評価<br>各回の演習課題、中間試験、期末試験の加重平均で評価する。重みについては演習課題30%、中間試験30%、期末試験40%を基本とする。授業内容を概ね理解し、問題に対して一応の回答ができた場合に70%とする。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：ソフトウェア設計論                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：久住 憲嗣<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報システム   |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>オブジェクト指向分析、設計方法論に基づいた、ソフトウェアシステムの要求分析、設計、実装の方法を習得することを目的とする。                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                        |
| 授業の概要<br>本講義ではオブジェクト指向分析、設計方法論に基づいた、ソフトウェアシステムの要求分析、設計、実装の方法を習得することを目的とする。具体的には開発対象を分析、設計した結果をUML(Unified Modeling Language)で記述し、試験、変更、再利用が容易な設計方法について学ぶ。例題を用いて講義し、演習を実施することでスキルの定着を図る。                                                                                                 |                           |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：ソフトウェアと開発プロセス<br>第2回：要求分析 1（ユースケース図、ユースケース記述）<br>第3回：要求分析 2（アクティビティ図、クラス図）<br>第4回：要求分析演習<br>第5回：設計（クラス図、関連）<br>第6回：設計演習<br>第7回：振る舞い（ステートマシン図）<br>第8回：振る舞い（シーケンス図）<br>第9回：振る舞い分析演習<br>第10回：実装（設計の評価）<br>第11回：実装（デザインパターン）<br>第12回：実装（コードへの変換）<br>第13回：Scrum<br>第14回：期末テストと講評 |                           |             |                        |
| テキスト<br>教科書は使用せず、配布資料によります。                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br>西岡正子編著『未来をひらく男女共同参画：ジェンダーの視点から』ミネルヴァ書房、2016<br>NPO法人ファザーリング・ジャパン『パパとママの育児戦略』repicbook、2018                                                                                                                                                                                 |                           |             |                        |

渡辺大輔『性の多様性ってなんだろう？』平凡社、2018

日経BP『#駄言辞典』日経BP社、2021

ブレイディみかこ『ぼくはイエローでホワイトで、ちょっとブルー』新潮社

学生に対する評価

評価は授業中に行う演習課題（30%）、期末試験（70%）により総合的に判断する。

期末試験は授業の内容や演習課題の内容をおおむね理解している場合に70%と評価する。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                           |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：データ構造とアルゴリズム                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：鈴木 徹也<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報システム   |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>様々なアプリケーションの開発に必須なデータ構造を学習することで、情報的な考え方をより深め、プログラム構成能力の向上を目指すことが目的である。さらに、代表的なアルゴリズムを複数学習することで、アルゴリズムの長所と短所が考察できる能力を身に着けることも目的である。                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                           |             |                        |
| 授業の概要<br><br>近年のコンピュータ技術の発展には目覚ましいものがあるが、計算時間・容量が有限であることに変わりはなく、問題の規模が少し大きくなると計算（処理）不能となることもある。また、コンピュータの能力の向上にあわせて扱われるデータも大規模化している。依然として、効率の良いアルゴリズムの開発とデータ構造の設計・解析が重要である。この講義では、問題を効率的に解くための基本的なアルゴリズムとそれに適したデータ構造について解説する。また、計算量の概念に触れ、アルゴリズムの効率の評価についても簡単に紹介する。また講義内容についてC言語およびMATLABを用いた実習を行う。                                                                                                                |  |                           |             |                        |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）<br>第1回：アルゴリズムと計算量<br>第2回：基本的なデータ構造 (1) 配列とリスト<br>第3回：基本的なデータ構造 (2) スタックと待ち行列<br>第4回：基本的なデータ構造 (4) グラフの基礎と木構造<br>第5回：集合の表現と操作 (1) 疎行列の格納法<br>第6回：集合の表現と操作 (2) 2分探索木, 再帰手続き<br>第7回：中間試験とその解説<br>第8回：整列問題 (1) 簡単な整列（ソート）法<br>第9回：整列問題 (2) 基数ソートとバケットソート<br>第10回：整列問題 (3) クイックソートとその計算量<br>第11回：アルゴリズムの紹介(1): 高速計算法（基礎計算）<br>第12回：アルゴリズムの紹介(2): 高速計算法（行列積）<br>第13回：アルゴリズムの紹介(3): 計算幾何学 |  |                           |             |                        |



|                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第14回：まとめ、および、期末試験                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>テキスト</p> <p>教科書は使用せず、配布資料によります。</p> <p>【主要な参考書】</p> <p>西岡正子編著『未来をひらく男女共同参画：ジェンダーの視点から』ミネルヴァ書房、2016</p> <p>NPO法人ファザーリング・ジャパン『パパとママの育児戦略』repicbook、2018</p> <p>渡辺大輔『性の多様性ってなんだろう？』平凡社、2018</p> <p>日経BP『#駄言辞典』日経BP社、2021</p> <p>ブレイディみかこ『ぼくはイエローでホワイトで、ちょっとブルー』新潮社</p> |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>なし</p>                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>学生に対する評価</p> <p>中間試験と期末試験で評価する。基礎的な内容を幅広く問い、中間試験と期末試験の平均点が60点以上を合格とする。合格は、アルゴリズムの性質・特徴を理解し、基礎的なプログラムを自ら組めることを意味する。</p>                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：データベース                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：江口 律子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報システム   |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                        |
| 1. 知る<br>・ 現在の主流技術（リレーショナルデータベース、SQL 言語）とその理論<br>・ 実社会、ビジネスにおけるデータベース                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             |                        |
| 2. 触れる<br>・ データベースの操作を含むプログラム作成                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                        |
| 3. 未来を描く<br>・ 現状技術の問題点と最近の技術動向<br>・ データベースを取り巻く情報システム界の今後の展望                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             |                        |
| 今日、社会にあふれている情報を効率よく管理・運営するために、我々はあらゆる場面においてデータベース、及びデータベースを利用した情報システムを利用している。例えば、アマゾンや楽天等のオンラインショッピングサイト、銀行のATM、図書館の蔵書検索システム、鉄道や飛行機の予約システム等である。データベースとは共同利用を想定し、組織的に集められた情報の集まりのことであり、その構築・運用には通常のソフトウェア・システムとは異なった特質が要求される。講義と演習を通して、現在最も広く使われているリレーショナルデータベースを中心に、データベースの基本的概念について学び、身近に活躍しているデータベース（システム）の実現裏を考察する。また現状技術の問題点や、その解決策として注目される最新の技術動向にも触れ、データベースを取り巻く情報システム界の未来を描く。 |                           |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |             |                        |
| 第1回：データベース事始め                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |                        |
| 身近で活躍しているデータベース                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                        |
| 用語の理解                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             |                        |
| 第2回：データモデル                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |                        |
| 言葉の概念、データベースを取り巻く世界の理解                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |                        |

ミニ演習（データベース設計）

第3回：リレーショナルデータモデルの設計理論 1

- ・キー
- ・リレーショナル代数

ミニ演習（データベース設計）

第4回：リレーショナルデータモデルの設計理論 2

- ・正規化
- ・モデル図

ミニ演習（データベース設計）

第5回：ミニ演習（データベース設計）に関する

- ・グループ討論
- ・アイデアシェア会（報告会）※ 希望者のみ

第6回：演習1

- ・データベース管理システムのインストールと基本操作
- ・データベース言語SQLの概要
- ・SQL文の実行によるテーブル作成、問い合わせ

第7回：演習 2

- ・リレーショナル代数
- ・様々な質問（単純、結合、入れ子型）

第8回：演習 3

- ・Javaプログラム（アプリケーション）からデータベースへのアクセス
- ・データベースへの接続ブリッジ(JDBCドライバ)の使用方法

第9回：演習 4

- ・トランザクションの書き方

講義：データベース管理システムの機能と構造のまとめ

- ・メタデータ管理
- ・質問処理

- ・トランザクション管理

#### 第10回：演習 5

- ・実用的なデータベースアプリケーションの開発 (1)
- ・最終選択課題の説明
  - 1) データベースの実装 (テーマは自由)
  - 2) 演習形式課題

#### 第11回：演習 6

- ・実用的なデータベースアプリケーションの開発 (2)
- ・課題検討・作成 (データベースの実装選択者)
  - ※ 希望者は、グループワーク可

#### 第12回：演習 7

- ・実用的なデータベースアプリケーションの開発 (3)
- ・課題作成 (データベースの実装選択者)
  - ※ 希望者は、グループワーク可

講義：データベースを含む情報システムの構成

- ・Webアプリケーションの構成パターン
- ・MVCモデル

#### 第13回：演習 8

- ・実用的なデータベースアプリケーションの開発 (4)
- ・課題作成 (データベースの実装選択者)
  - ※ 希望者は、グループワーク可
- ・発表準備
  - ※ シェア会参加希望者 (グループ) のみ

講義

・現状技術の問題点と最新の技術動向の紹介

第14回：・アイデアシェア会（報告会）

※ 希望者のみ（個人、グループ）

・重要事項の解説

テキスト

教科書は使用せず、配布資料によります。

#### 【主要な参考書】

西岡正子編著『未来をひらく男女共同参画：ジェンダーの視点から』ミネルヴァ書房、2016

NPO法人ファザーリング・ジャパン『パパとママの育児戦略』repicbook、2018

渡辺大輔『性の多様性ってなんだろう？』平凡社、2018

日経BP『#駄言辞典』日経BP社、2021

ブレイディみかこ『ぼくはイエローでホワイトで、ちょっとブルー』新潮社

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

1) ミニ演習（データベース設計）におけるアイデアシート 50%

2) 最終選択課題（以下の何れかを選択） 50%

- ・データベースの実装（テーマは自由、グループワークも可能、詳細は授業にて）
- ・演習形式課題

にて総合的に評価し、「60点以上」を合格とする。各課題においては、提出前に評価基準の詳細を示す。

<その他加点対象>

- ・授業への参加（質問、発言等）
- ・ナレッジシェア、アイデアシェア（データベースに関する知識やアイデアの紹介。希望者のみ授業時間内に発表）

|                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|----------------------------|
| 授業科目名：組込みシステム                                                                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：平山 裕、ニコ<br>デムス レディアン |
|                                                                                                                                                                                                                   |                           |             | 担当形態：複数                    |
| 科 目                                                                                                                                                                                                               | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報） |             |                            |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                             | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報システム   |             |                            |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                            |
| (1)組込みシステムの基礎を理解できる                                                                                                                                                                                               |                           |             |                            |
| (2)組込みシステムのハードウェアとソフトウェア，リアルタイム制約を理解できる                                                                                                                                                                           |                           |             |                            |
| (3)信頼できる組込みシステムの開発手法と汎用コンピュータとの違いを理解できる                                                                                                                                                                           |                           |             |                            |
| (4)開発ボードとツールチェーンを使って組込みプログラムの開発知識を構築できる                                                                                                                                                                           |                           |             |                            |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                            |
| 組み込みシステムは、より広範なシステムの一部として使用されるコンピュータ システムである。その範囲は、リモコンや携帯電話などの小型携帯機器から自動車、あるいは工場での大量生産用の自動組立ラインなどの大型設備にまで及ぶ。私たちの日常生活に欠かせないものであり、その目的を達成するために一般的なコンピュータシステムとは構造や情報処理が異なる。PCなどの汎用コンピュータとのハードウェア構造や開発手法の違いを中心に解説する。 |                           |             |                            |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                            |
| 第1回：ガイダンス、組込みシステムの概要と応用                                                                                                                                                                                           |                           |             |                            |
| 第2回：組込みシステムのアーキテクチャと構成するハードウェアとソフトウェア                                                                                                                                                                             |                           |             |                            |
| 第3回：プロセッサの基本動作、動作環境とツールチェーン                                                                                                                                                                                       |                           |             |                            |
| 第4回：汎用コンピュータと組込みシステムの違い                                                                                                                                                                                           |                           |             |                            |
| 第5回：組込みシステムオンライン開発の演習                                                                                                                                                                                             |                           |             |                            |
| 第6回：実行コンテキスト，割り込み，タイマーデバイス                                                                                                                                                                                        |                           |             |                            |
| 第7回：通信プロトコルと実装1（ブルートゥース）                                                                                                                                                                                          |                           |             |                            |
| 第8回：通信プロトコルと実装2（イーサネット）                                                                                                                                                                                           |                           |             |                            |
| 第9回：OSとミドルウェア                                                                                                                                                                                                     |                           |             |                            |
| 第10回：組込みシステム開発手法1（ウォータフォールモデル、モデルベース開発）                                                                                                                                                                           |                           |             |                            |
| 第11回：組込みシステム開発手法2（アジャイル開発、プロトタイピング開発）                                                                                                                                                                             |                           |             |                            |
| 第12回：実装演習1（センサ・アクチュエータ）                                                                                                                                                                                           |                           |             |                            |
| 第13回：実装演習2（データ収集と通信）                                                                                                                                                                                              |                           |             |                            |
| 第14回：実装演習3（データ処理と表示）                                                                                                                                                                                              |                           |             |                            |
| テキスト                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                            |
| 資料配布                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                            |

|                                                |
|------------------------------------------------|
| 参考書・参考資料等                                      |
| なし                                             |
| 学生に対する評価                                       |
| プロジェクトレポート(80%)と課題(20%)の評価で60%以上を取得することで合格とする。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：現代的ソフトウェア構築技法                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：久住 憲嗣 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報システム   |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>高品質で保守性の高いソフトウェアを構築するためのコーディング技術を理解する。<br>迅速かつ信頼性の高いソフトウェア開発手法を理解する。<br>現代的なアーキテクチャと技術を用いたソフトウェア開発方法を理解する。                                                                                                                                                              |                           |             |             |
| 授業の概要<br>本講義では現代のソフトウェア開発における実践的な技術と手法を学ぶ。具体的には単体テスト、自動テスト、リファクタリング、デザインパターンの応用などの実践的なテクニックを学ぶ。また、継続的ソフトウェア工学の基本概念とともに、継続的インテグレーションや継続的デリバリーを学び機動性の高いソフトウェア開発手法を身につける。さらに、コンテナ技術やマイクロサービスアーキテクチャを学ぶ。本講義を通して学生は最新のソフトウェア構築手法を身に付け、現代のソフトウェア開発現場に対応できるスキルを身につける。                          |                           |             |             |
| 授業計画<br>第1回：オリエンテーションと現代的ソフトウェア開発の潮流<br>第2回：単体テストの基礎と実践<br>第3回：テスト駆動開発<br>第4回：自動テスト<br>第5回：リファクタリング<br>第6回：デザインパターン基礎<br>第7回：デザインパターン応用<br>第8回：継続的インテグレーション（CI）<br>第9回：継続的デリバリー（CD）<br>第10回：CI/CD パイプライン<br>第11回：コンテナ技術の基礎<br>第12回：コンテナオーケストレーション入門<br>第13回：環境システム応用演習A<br>第14回：期末試験と講評 |                           |             |             |
| テキスト<br>最初の授業で指示する。                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |             |



参考書・参考資料等

最初の授業で指示する。

学生に対する評価

評価は授業中に行う演習課題（40％）、期末試験（60％）により総合的に判断する。60点以上で合格とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------------|
| 授業科目名：ソフトウェア開発管理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：久住 憲嗣、鈴木 徹也<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報） |             |                              |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報システム   |             |                              |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>ソフトウェア開発プロセスを理解する。<br>ソフトウェアの品質を確保し、継続的に向上させるための実践的な方策を理解する<br>データに基づいたソフトウェア開発の状況把握とプロセス改善を理解する。                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                              |
| 授業の概要<br>本講義ではソフトウェア開発管理について学ぶ。ソフトウェア開発のプロセスモデルやライフサイクルモデル、そしてアジャイル開発手法について学ぶ。また、ソフトウェア品質の確保と向上に必要なテスト技法、テストプロセスを学ぶ。さらにソフトウェア開発を管理する上で重要な開発状況を計測、把握する手法にも焦点を当てる。本講義を受講することで学生はソフトウェア開発の管理と品質保証に関する幅広い知識と実践的なスキルを習得できる。                                                                                                                              |                           |             |                              |
| 授業計画<br>第1回：オリエンテーション、ソフトウェア開発管理の概要（久住）<br>第2回：プロセスモデル（久住）<br>第3回：反復型・漸進型プロセスモデル（久住）<br>第4回：ソフトウェア品質（久住）<br>第5回：レビュー（久住）<br>第6回：ソフトウェアテスト概論（久住）<br>第7回：ソフトウェアテスト技法（久住）<br>第8回：ソフトウェアテストプロセス（久住）<br>第9回：ソフトウェア開発メトリクス（鈴木）<br>第10回：プロジェクト見積もり（鈴木）<br>第11回：スケジュール、進捗管理メトリクス（鈴木）<br>第12回：ソフトウェア品質、信頼性メトリクスの分析（鈴木）<br>第13回：開発状況測定の実践（鈴木）<br>第14回：期末試験と講評 |                           |             |                              |
| テキスト<br>最初の授業で指示する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |             |                              |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |                              |

最初の授業で指示する。

学生に対する評価

評価は授業中に行う演習課題（40％）、期末試験（60％）により総合的に判断する。60点以上で合格とする。

|                                                                                                                                                                   |  |                           |             |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|-------------|-------------------|
| 授業科目名：ソフトウェア開発プロジェクト                                                                                                                                              |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：久住 憲嗣、鈴木 徹也 |
|                                                                                                                                                                   |  |                           |             | 担当形態：複数           |
| 科 目                                                                                                                                                               |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報） |             |                   |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                             |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報システム   |             |                   |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                      |  |                           |             |                   |
| 1. システムに対する要求を分析し、モデリング技法を使って設計できる。                                                                                                                               |  |                           |             |                   |
| 2. 設計に基づき、システムを実装し、プログラムが要求を満たしていることをテストできる。                                                                                                                      |  |                           |             |                   |
| 3. ソフトウェア開発において必要なドキュメントをUMLを用いて期限内に適切に作成できる。                                                                                                                     |  |                           |             |                   |
| 4. ソフトウェア開発のプロセスを理解することができる。                                                                                                                                      |  |                           |             |                   |
| 5. グループによるソフトウェア開発における個人の役割を理解することができる。                                                                                                                           |  |                           |             |                   |
| 授業の概要                                                                                                                                                             |  |                           |             |                   |
| 本授業ではいままでに行ってきた学習を基に、半期で開発可能な程度の規模ならびに複雑度を持つソフトウェアをグループで開発する。最終的な目標は要求を満たすプログラムを完成することであるが、完成に至るまでのプロセスについても、目標を達成するには何時、何をどのように行えばよいかを考えながら実験を進めることがこの授業の狙いでもある。 |  |                           |             |                   |
| 授業計画                                                                                                                                                              |  |                           |             |                   |
| 第1回：・ 実験内容の説明                                                                                                                                                     |  |                           |             |                   |
| ・ グループ分け                                                                                                                                                          |  |                           |             |                   |
| ・ 課題説明                                                                                                                                                            |  |                           |             |                   |
| ・ 実験の説明と注意                                                                                                                                                        |  |                           |             |                   |
| 第2回：要求分析（現状理解と課題発見）                                                                                                                                               |  |                           |             |                   |
| 第3回：要求分析（要求の定義と構造化）                                                                                                                                               |  |                           |             |                   |
| 第4回：要求分析（要求の検証と改善）                                                                                                                                                |  |                           |             |                   |
| 第5回：要求仕様書レビューシステム分析                                                                                                                                               |  |                           |             |                   |
| 第6回：システム分析                                                                                                                                                        |  |                           |             |                   |
| 第7回：システム仕様書レビューシステム設計                                                                                                                                             |  |                           |             |                   |
| 第8回：システム設計（アーキテクチャ設計）                                                                                                                                             |  |                           |             |                   |
| 第9回：システム設計（詳細設計）                                                                                                                                                  |  |                           |             |                   |

|                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第10回：実装・テスト（実装、単体テスト）<br>第11回：実装・テスト（結合テスト、修正）<br>第12回：実装・テスト（システムテスト、修正）<br>第13回：実装・テスト 発表会準備<br>第14回：発表会                                              |
| テキスト<br>授業中に指示する。                                                                                                                                       |
| 参考書・参考資料等<br>授業中に指示する。                                                                                                                                  |
| 学生に対する評価<br>評価は各提出物、グループワークの評価、確認テスト、最終発表評価、最終レポート等によって総合的に判断する。ただし、4回以上欠席した場合は単位を取得できない。<br>単位を取得するためには、レビューの結果を踏まえた成果物を期限までに提出し、グループの作業に貢献することが必要である。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |             |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：情報理論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教員の免許状取得のための<br>必修科目        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：三好 匠<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）   |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報通信ネットワーク |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>世の中の情報通信をシャノン流の情報理論に基づくシステムとして見るができるようになる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |             |                       |
| 授業の概要<br>情報通信における情報の蓄積・伝達の効率化・高信頼化についての基礎理論を理解する。シャノン流の情報理論について、その情報源・通信路の数学的モデル化と具体的符号化について解説する。また、講義の実際的理解を助けるために演習・実習を行う。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |             |                       |
| 授業計画<br>第1回：授業概要，情報とは何か,情報伝達の基本モデル,情報・符号・暗号理論、数学的予備知識<br>第2回：情報源モデルと情報量(1)：ディジタル情報源，定常・マルコフ情報源<br>第3回：情報源モデルと情報量(2)：情報量，エントロピー，典型系列，ダイバージェンス，相互情報量<br>第4回：実習(1)：情報量・エントロピーの計算<br>第5回：通信路モデルと符号(1)：符号と符号化，可分符号<br>第6回：通信路モデルと符号(2)：通信路，通信路容量<br>第7回：情報源符号化(1)：情報源符号化定理，シャノン符号化<br>第8回：情報源符号化(2)：ハフマン符号化，可変長情報系列の符号化<br>第9回：実習(2)：情報源符号化の計算（ハフマン符号化プログラム）<br>第10回：情報源符号化(3)：算術符号化<br>第11回：情報源符号化(4)：ユニバーサル符号化、辞書法、ブロックソート法<br>第12回：通信路符号化(1)：復号と受信空間、通信路符号化定理 |                             |             |                       |

第13回：通信路符号化(2)：誤り訂正符号化（単一誤り検出符号，単一誤り訂正符号，線形符号，最小距離）

第14回：期末試験，全体のまとめ

テキスト

○教科書

とくになし．参考書等をみて自分にあった1冊を読むとよい．  
必要に応じて資料を配布する．

○参考書

- (1)「はじめての情報理論 第2版」稲井寛，森北出版 2020.
- (2)「情報理論 改訂第2版」今井秀樹，オーム社 2019.
- (3)「通信の数学的理論」クロード E. シャノン，ワレン・ウィーバー著，植松友彦訳（ちくま学芸文庫）2009.

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

演習及び実習（あわせて50%）と期末試験成績（50%）とし，総合点の60%以上を合格とする．

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |             |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：インター<br>ネットプロトコル                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教員の免許状取得のための<br>必修科目        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：三好 匠<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）   |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報通信ネットワーク |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |             |                       |
| (1) 情報通信の基本的な概念と、インターネットの構成とプロトコルの役割について理解し、説明ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |             |                       |
| (2) 各階層で使用されるさまざまなプロトコルと処理について理解し、動作について説明ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |             |                       |
| (3) インターネットのアドレス体系について理解し、ネットワークアドレスなどの計算ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |             |                       |
| (4) ルーティングプロトコルについて理解し、動作を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |             |                       |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |             |                       |
| 近年、インターネットは私たちの生活に欠かせない情報通信インフラとなっている。本科目では、インターネットで使用される基礎的な通信技術として、OSI 7階層モデルやインターネットプロトコルスイートに基づいてリンク層、ネットワーク層、トランスポート層、アプリケーション層について学修する。リンク層ではEthernetとWi-Fiで使用するIEEE802. 11、ネットワーク層ではIP、トランスポート層ではTCPとUDPを取り上げ、これらのプロトコルの役割や仕組み、機能などについて学修する。アプリケーション層としては、TELNET、SMTP、HTTP、DNS、DHCPなどについて学修する。本科目の履修を通じて、インターネットにおいてホスト間で情報のやり取りを行うメカニズムに関する知識を習得する。 |                             |             |                       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                             |             |                       |
| 第1回：情報通信イントロダクション                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |             |                       |
| 第2回：プロトコルの階層化                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             |             |                       |
| 第3回：ネットワークインタフェース層（物理層）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |             |                       |
| 第4回：ネットワークインタフェース層（データリンク層）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |             |                       |
| 第5回：インターネット層（1）：インターネットプロトコル                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |             |                       |
| 第6回：インターネット層（2）：IPアドレス                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |             |                       |
| 第7回：インターネット層（3）：ルーティングプロトコル                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |             |                       |
| 第8回：前半プレビューと中間試験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |             |                       |
| 第9回：トランスポート層（1）：UDP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |             |                       |



|                                                                |
|----------------------------------------------------------------|
| 第10回：トランスポート層（2）：TCPの基本機能                                      |
| 第11回：トランスポート層（3）：TCPのフロー制御                                     |
| 第12回：アプリケーション層（1）：DNSとHTTP                                     |
| 第13回：アプリケーション層（2）：その他のアプリケーションプロトコル                            |
| 第14回：期末試験とその解説                                                 |
| テキスト                                                           |
| 教科書・参考書                                                        |
| 参考書・参考資料等                                                      |
| 授業中にプリントを配布する。                                                 |
| 学生に対する評価                                                       |
| 予習課題30%、小テスト30%、中間試験20%、期末試験20%により評価する。総合得点が60点以上となった場合に合格とする。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                             |             |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|-------------|------------|
| 授業科目名：IoT基礎                                                                                                                                                                                                                                          |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：平山 裕 |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                             |             | 担当形態：単独    |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）   |             |            |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報通信ネットワーク |             |            |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                         |  |                             |             |            |
| (1) IoTシステムの目的について説明できる                                                                                                                                                                                                                              |  |                             |             |            |
| (2) IoTシステムの全体像を説明できる                                                                                                                                                                                                                                |  |                             |             |            |
| (3) IoTシステムの要素技術と、そのシステム全体の中での役割を説明できる                                                                                                                                                                                                               |  |                             |             |            |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                |  |                             |             |            |
| モノのインターネット（IoT: Internet of Things）システムには、計測・制御・通信・蓄積・分析・予測などの技術が必要である．また，これらを組み合わせて一つのIoTシステムを作り上げるためにはこれらの要素に関する基礎知識だけでなく，どんな目的で何を作るか，どのように作るかを知らなければ効率的かつ有効な開発はできない．本科目ではIoTシステムの設計・企画におけるボトムアップおよびトップダウン的アプローチについて学び，IoTシステムを実現するための設計基礎の取得を目指す． |  |                             |             |            |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                             |             |            |
| 第1回：IoT総論1 -IoTは何の役に立つか-                                                                                                                                                                                                                             |  |                             |             |            |
| 第2回：IoT総論2 -IoTはどのようにになっているか-                                                                                                                                                                                                                        |  |                             |             |            |
| 第3回：IoTの要素技術1 IoTデバイスのハードウェア（センサ・アクチュエータ・マイクロコントローラ）                                                                                                                                                                                                 |  |                             |             |            |
| 第4回：IoTの要素技術2 IoTデバイスのソフトウェア（組み込みOS）                                                                                                                                                                                                                 |  |                             |             |            |
| 第5回：IoTの要素技術3 通信のハードウェア（無線通信モジュール）                                                                                                                                                                                                                   |  |                             |             |            |
| 第6回：IoTの要素技術4 通信のソフトウェア（各種無線通信規格とプロトコル）                                                                                                                                                                                                              |  |                             |             |            |
| 第7回：IoTの要素技術5 クラウドのハードウェア（ネットワーク機器・サーバー・ストレージ）                                                                                                                                                                                                       |  |                             |             |            |
| 第8回：IoTの要素技術6 クラウドのソフトウェア（サーバーOS, API、AI、ユーザーインターフェース）                                                                                                                                                                                               |  |                             |             |            |
| 第9回：IoT総論3 IoTのシステム設計                                                                                                                                                                                                                                |  |                             |             |            |
| 第10回：IoTによるDX事例1 技術の観点から                                                                                                                                                                                                                             |  |                             |             |            |
| 第11回：IoTによるDX事例2 ビジネスの観点から                                                                                                                                                                                                                           |  |                             |             |            |
| 第12回：IoTシステム演習1 グループワーク                                                                                                                                                                                                                              |  |                             |             |            |
| 第13回：IoTシステム演習2 プレゼンテーション                                                                                                                                                                                                                            |  |                             |             |            |
| 第14回：期末試験と解説                                                                                                                                                                                                                                         |  |                             |             |            |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                             |             |            |
| 「IoTの知識地図」、井出堯夫 他、技術評論社                                                                                                                                                                                                                              |  |                             |             |            |

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

プレゼンテーション(20%)と期末試験(80%)の評価で60%以上を取得することで合格とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |             |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：IoT設計論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教員の免許状取得のための<br>選択科目        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：平山 裕<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）   |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報通信ネットワーク |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>(1) IoTシステム設計の流れについて説明できる<br>(2) IoTデバイス・通信ネットワーク・クラウドの設計について説明できる<br>(3) IoTシステムの目的を出発点としたトップダウン設計について説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |             |                       |
| 授業の概要<br>モノのインターネット（IoT: Internet of Things）システムには、計測・制御・通信・蓄積・分析・予測などの技術が必要である。また、これらを組み合わせて一つのIoTシステムを作り上げるためにはこれらの要素に関する基礎知識だけでなく、どんな目的で何を作るか、どのように作るかを知らなければ効率的かつ有効な開発はできない。本科目ではIoTシステムの設計・企画におけるボトムアップおよびトップダウン的アプローチについて学び、IoTシステムを実現するための設計基礎の取得を目指す。                                                                                                                                                             |                             |             |                       |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス・IoT設計とは<br>第2回：IoT設計総論 設計の流れ<br>第3回：IoT全体設計 企画から要件定義まで<br>第4回：IoTデバイス設計1 センサ・アクチュエータ<br>第5回：IoTデバイス設計2 マイクロコントローラ・ファームウェア<br>第6回：IoTデバイス設計3 通信モジュール・アクセス回線<br>第7回：IoTクラウド設計1 ネットワーク・サーバー・ストレージ<br>第8回：IoTクラウド設計2 データ形式・データベース・サーバーソフトウェア<br>第9回：IoTクラウド設計3 機械学習<br>第10回：IoTクラウド設計4 セキュリティ・アプリケーション・ユーザーインターフェース<br>第11回：IoTシステム設計事例<br>第12回：IoT設計演習1 グループワーク<br>第13回：IoT設計演習2 プレゼンテーション<br>第14回：期末試験と解説 |                             |             |                       |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |             |                       |

|                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|
| 「図解即戦力 IoT開発がこれ1冊でしっかりわかる教科書」、坂東 大輔、技術評論社                                      |
| 参考書・参考資料等<br>「IoTエンジニア養成読本 設計編 (Software Design plusシリーズ)」、片山 暁雄、技術評論社         |
| 学生に対する評価<br>講義中随時実施する小テスト(10%)、プレゼンテーション(10%)、期末試験(80%)の評価で60%以上を取得することで合格とする。 |

|                                                                                                                                                                                                                                         |  |                             |             |                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|-------------|----------------------------------------------|
| 授業科目名：IoTプロジェクト                                                                                                                                                                                                                         |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目        | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：ニコデムス レ<br>ディアン、田中 直彦、平山<br>裕、井岡(水上)恵理 |
|                                                                                                                                                                                                                                         |  |                             |             | 担当形態：複数                                      |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                     |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）   |             |                                              |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                   |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報通信ネットワーク |             |                                              |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                            |  |                             |             |                                              |
| (1) 課題解決のために必要なIoTシステムの概要と仕様を決定できる                                                                                                                                                                                                      |  |                             |             |                                              |
| (2) 目的のIoTシステムの構築に必要なハードウェアとソフトウェアを選択できる                                                                                                                                                                                                |  |                             |             |                                              |
| (3) IoTシステムを実装し、その機能を検証できる                                                                                                                                                                                                              |  |                             |             |                                              |
| (4) プロジェクトを報告書および口頭発表でプレゼンできる                                                                                                                                                                                                           |  |                             |             |                                              |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                   |  |                             |             |                                              |
| IoTシステムの実装するにはセンサからの情報を処理し、ユーザに分析結果を提供するまでのプロセスを理解し、それを実行できる能力が必要である。本プロジェクトではIoT基礎およびIoT設計論で学んだIoTの基礎知識並びに設計技術を応用し、テーマに沿ったIoTシステムをデザイン・制作し、IoTシステム設計の実践的経験を取得する。IoTシステムのデザインおよび実装を通してニーズの認識や問題定義、課題解決能力など座学だけでは分からないモノづくりのノウハウの取得を目指す。 |  |                             |             |                                              |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）                                                                                                                                                                                                         |  |                             |             |                                              |
| 第1回：ガイダンス、グループ分け、テーマ決定（計画、資料調査）                                                                                                                                                                                                         |  |                             |             |                                              |
| 第2回：各テーマ担当教員の下でグループワーク（システム概要）                                                                                                                                                                                                          |  |                             |             |                                              |
| 第3回：各テーマ担当教員の下でグループワーク（仕様決定）                                                                                                                                                                                                            |  |                             |             |                                              |
| 第4回：プロジェクトレビュー1（feasibility study）                                                                                                                                                                                                      |  |                             |             |                                              |
| 第5回：各テーマ担当教員の下でグループワーク（ハードウェア選定と実装、動作確認）                                                                                                                                                                                                |  |                             |             |                                              |
| 第6回：各テーマ担当教員の下でグループワーク（ソフトウェア実装とデバッグ）                                                                                                                                                                                                   |  |                             |             |                                              |
| 第7回：中間発表会（進捗報告）、プロジェクトフェードバック                                                                                                                                                                                                           |  |                             |             |                                              |
| 第8回：各テーマ担当教員の下でグループワーク（フィードバックに応じてハードウェアおよびソフトウェアのブラッシュアップ）                                                                                                                                                                             |  |                             |             |                                              |
| 第9回：テーマ毎のプロジェクトレビュー（進捗確認等、検証計画）                                                                                                                                                                                                         |  |                             |             |                                              |
| 第10回：プロジェクトレビュー2（進捗、達成目標見込み）                                                                                                                                                                                                            |  |                             |             |                                              |
| 第11回：各テーマ担当教員の下でグループワーク（基本機能検証とチューニング）                                                                                                                                                                                                  |  |                             |             |                                              |
| 第12回：各テーマ担当教員の下でグループワーク（システム性能評価、実用性・実現性の考察）                                                                                                                                                                                            |  |                             |             |                                              |
| 第13回：各テーマ担当教員の下でグループワーク（評価結果を踏まえて、成果と課題のまとめ、改善点の洗い出し）                                                                                                                                                                                   |  |                             |             |                                              |
| 第14回：最終発表会（デモンストレーション）                                                                                                                                                                                                                  |  |                             |             |                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 資料配布                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| なし                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| プロジェクトに対する姿勢やプロジェクトの計画性、実行性などを相互的に評価する。100点満点とし60点以上で合格とする。以下の(1)～(4)の全てを満たしていれば60点とする。括弧内は60点を取るために必要となる各項目の最低点と各項目の最大点を示している。<br>(1)すべての日程に出席し、積極的にプロジェクトを進めて、報告する (12点/20点)<br>(2)適切な計画およびシステム設計を行っている (12点/20点)<br>(3)設定した目標を達成する (12点/20点)<br>(4)プロジェクトレビューおよび最終発表会にて発表を行 |

|                                                                                                                                    |  |                             |             |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：コミュニケーションシステム                                                                                                                |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：ニコデムス レ<br>ディアン |
|                                                                                                                                    |  |                             |             | 担当形態：単独               |
| 科 目                                                                                                                                |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）   |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                              |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報通信ネットワーク |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                       |  |                             |             |                       |
| 情報通信の基礎となる変調・復調の基礎理論を理解する。                                                                                                         |  |                             |             |                       |
| 授業の概要                                                                                                                              |  |                             |             |                       |
| 情報を実際的に伝送するには、情報を物理的な信号として取り扱うことになる。そのための変調・復調の基礎理論を理解する。具体的には通信システムおける信号波形の解析、アナログ・デジタルの各種変調・復調方式について解説する。また、講義の理解を助けるために演習を実施する。 |  |                             |             |                       |
| 授業計画                                                                                                                               |  |                             |             |                       |
| 第1回：授業概要、通信の歴史、ディジタル通信の構成、python入門。                                                                                                |  |                             |             |                       |
| 第2回：信号解析の基礎(1)：信号の基本表現、フーリエ級数。                                                                                                     |  |                             |             |                       |
| 第3回：信号解析の基礎(2)：フーリエ変換、パーセバルの公式、電力スペクトル密度、エネルギースペクトル密度。                                                                             |  |                             |             |                       |
| 第4回：信号解析の基礎(3)：離散フーリエ変換。                                                                                                           |  |                             |             |                       |
| 第5回：信号解析の基礎(4)：自己相関関数、畳み込み積分、確率過程。                                                                                                 |  |                             |             |                       |
| 第6回：波形伝送(1)：サンプリング、理想低域フィルタ、標本化定理。                                                                                                 |  |                             |             |                       |
| 第7回：波形伝送(2)：ベースバンド通信方式（符号間干渉、アイパターン、PAM）、ダウンサンプリング、アップサンプリング。                                                                      |  |                             |             |                       |
| 第8回：アナログ変調方式(1)：振幅変調方式                                                                                                             |  |                             |             |                       |
| 第9回：アナログ変調方式(2)：角度（周波数・位相）変調方式。                                                                                                    |  |                             |             |                       |
| 第10回：ディジタル有線通信方式：パルス符号変調方式（標本化、圧縮・伸長）、PCM伝送・中継                                                                                     |  |                             |             |                       |
| 第11回：ディジタル無線通信方式(1)：OOK, PSK, FSK, QAM                                                                                             |  |                             |             |                       |
| 第12回：ディジタル無線通信方式(2)：雑音、ビット誤り、ビット誤り率                                                                                                |  |                             |             |                       |
| 第13回：ディジタル無線通信方式(3)：多重化方式、周波数拡散、OFDM, MIMO等。                                                                                       |  |                             |             |                       |
| 第14回：期末試験・全体のまとめ                                                                                                                   |  |                             |             |                       |
| テキスト                                                                                                                               |  |                             |             |                       |
| 資料配布                                                                                                                               |  |                             |             |                       |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                          |  |                             |             |                       |
| なし                                                                                                                                 |  |                             |             |                       |



**学生に対する評価**

各回の演習(課題レポート・実習 50%)，及び 期末試験(50%)とし，総合点の60%以上を合格とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |             |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：サイバーセキュリティ                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教員の免許状取得のための<br>選択科目        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：持永 大<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）   |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報通信ネットワーク |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |             |                       |
| 本講義の到達目標は、サイバーセキュリティに関する原則・技術を説明できることと、それらを実装できるようになることである。また、サイバーセキュリティは情報システムを利用する組織特有のビジネスドメインの知識が必要となることから、事例に基づいて、セキュリティ対策の実装方法の違いを説明できるようになることを目指す。                                                                                                                                    |                             |             |                       |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                             |             |                       |
| 本講義は、サイバーセキュリティに関連した知見やスキルの理解を深めることで、安全な情報処理・通信環境を確保できるようになることを目指す。セキュリティを侵害する攻撃とセキュリティを実現するための手法について取り上げる。セキュリティを確保するためにはコンピュータに関する知識に加えて、情報システムを利用する組織特有のビジネスドメインの知識が必要である。そこで本講義は、オペレーティングシステムのセキュリティ、権限の分離機能、暗号、ネットワークプロトコル、ハードウェア、Webアプリケーション、携帯電話のセキュリティなどを多面的に分析し、予防、対処、防止の観点から議論を行う。 |                             |             |                       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |             |                       |
| 第1回：情報システムとサイバーセキュリティ                                                                                                                                                                                                                                                                        |                             |             |                       |
| 第2回：セキュリティアーキテクチャ                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |             |                       |
| 第3回：重要インフラにおける情報システムと制御システム                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |             |                       |
| 第4回：サイバー攻撃の仕組みと対処方法                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |             |                       |
| 第5回：バッファオーバーフロー                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |             |                       |
| 第6回：ソフトウェア脆弱性                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |             |                       |
| 第7回：通信ネットワークを利用した攻撃                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |             |                       |
| 第8回：ハードウェアセキュリティ、サイドチャネル攻撃                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             |             |                       |
| 第9回：サプライチェーンセキュリティ                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |             |                       |
| 第10回：脅威インテリジェンス                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |             |                       |
| 第11回：OS/コンテナセキュリティ                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |             |                       |
| 第12回：モバイルデバイスセキュリティ                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |             |                       |
| 第13回：Webシステムセキュリティ                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |             |                       |
| 第14回：まとめと将来展望                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |             |                       |

テキスト

定めない

参考書・参考資料等

八木毅ほか「コンピュータネットワークセキュリティ」コロナ社、2015年

岡本栄司「暗号理論入門」共立出版、2002年

学生に対する評価

- 期末テスト（60％）と期中に課す課題（40％）の成績、及び講義中の議論への参加（追加点要素、最大25％）によって評価する。
- 評価結果が60%以上で単位を取得することが可能である。この基準を満たすことは、サイバーセキュリティの目的、原則、概念を基盤とした、ハードウェア・ソフトウェア・ネットワークのセキュリティを説明できるようになっているレベルに到達していることを想定する。
- 課題の作成において、Chatbotの利用を妨げない。ただし、Chatbotの結果をそのまま転記する等の行為に対して減点す

|                                                                                                                                                                                                                          |                             |             |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：情報セキュリティ                                                                                                                                                                                                           | 教員の免許状取得のための<br>選択科目        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：山崎 託<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                      | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）   |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                    | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報通信ネットワーク |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                             |                             |             |                       |
| 情報セキュリティに関する、基本知識、基本技術を中心に、現状のセキュリティ攻撃及び検知の状況を例にセキュリティ対策技術を習得する。また、ネットワークセキュリティやセキュリティの法律、規約についても習得する。最終的に情報セキュリティ全般に対する幅広い知見を習得することを目的とする。                                                                              |                             |             |                       |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                    |                             |             |                       |
| 現在、ICTに絡む全ての機器がセキュリティの脅威があり、セキュリティの確保が急務な課題となっている。年々、攻撃が巧妙化、進化しており、多くのセキュリティ技術者が求められている。本講義では、セキュリティの基本知識、技術から、攻撃の種類と手口を明らかにし、これらの攻撃を検知し、解析し、どのように対策するかについて解説する。また、現在開発が進んでいるセキュリティを確保する技術及び特にネットワークに関するセキュリティ技術についても学ぶ。 |                             |             |                       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                     |                             |             |                       |
| 第1回：情報セキュリティの概要                                                                                                                                                                                                          |                             |             |                       |
| 第2回：セキュリティ技術に関する基礎知識（1/2）：脅威とその対策                                                                                                                                                                                        |                             |             |                       |
| 第3回：セキュリティ技術に関する基礎知識（2/2）：プライバシーや認証技術                                                                                                                                                                                    |                             |             |                       |
| 第4回：暗号技術の基礎（1/3）共通鍵暗号と公開鍵暗号                                                                                                                                                                                              |                             |             |                       |
| 第5回：暗号技術の基礎（2/3）AESとRSA                                                                                                                                                                                                  |                             |             |                       |
| 第6回：暗号技術の基礎（3/3）暗号化の課題とその解決策                                                                                                                                                                                             |                             |             |                       |
| 第7回：第2回～第6回の内容についての補足とそれらの応用                                                                                                                                                                                             |                             |             |                       |
| 第8回：脆弱性とサイバー攻撃（1/3）：攻撃の分類                                                                                                                                                                                                |                             |             |                       |
| 第9回：脆弱性とサイバー攻撃（2/3）：脆弱性に対する攻撃                                                                                                                                                                                            |                             |             |                       |
| 第10回：脆弱性とサイバー攻撃（3/3）：サイバー攻撃の例                                                                                                                                                                                            |                             |             |                       |
| 第11回：ブロックチェーンと合意アルゴリズム                                                                                                                                                                                                   |                             |             |                       |
| 第12回：情報セキュリティの実例と議論                                                                                                                                                                                                      |                             |             |                       |
| 第13回：第8回～第12回の内容についての補足とそれらの応用                                                                                                                                                                                           |                             |             |                       |
| 第14回：期末試験と試験内容の解説                                                                                                                                                                                                        |                             |             |                       |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                     |                             |             |                       |

独自のテキストを使用。Scombの「情報セキュリティ」の各講義のところに授業直前にアップロードするので、各自ダウンロードして参照すること

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

- ・レポートにおいて、授業中に説明した基礎技術のキーワードの意味が確実に理解できれば30%
- ・期末試験において、授業中に説明基礎技術に内容を理解し、簡単な応用問題が確実に解ければ70%

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                             |             |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|-------------|-----------------|
| 授業科目名：情報ネットワークプロジェクト                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：三好 匠、山崎 託 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                             |             | 担当形態：複数         |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）   |             |                 |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報通信ネットワーク |             |                 |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                             |             |                 |
| 1. サーバやネットワークの構築と設定を適切に行うことができる。<br>2. 通信プロトコルを理解し、実装したり解析することができる。<br>3. 非同期かつ並列に動作するネットワークアプリケーションの実装と解析ができる。                                                                                                                                                                     |  |                             |             |                 |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                             |             |                 |
| 本科目では、情報ネットワークモジュールで学んだ知識を活用して、実践的なネットワークアプリケーションの開発演習を行う。複数のコンピュータがネットワークを介して通信を行いながら動作するようなアプリケーションを開発するためには、ネットワークプロトコル、特にインターネットで採用されているTCP/IPを理解したうえで適切な通信処理を行うとともに、複数のソフトウェア間でのアプリケーションプロトコルの策定が必須である。本科目では、学生自らがアプリケーションや通信機能を設計して実装を行うことで、情報ネットワークにおけるソフトウェア開発技術の理解と修得を目指す。 |  |                             |             |                 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                             |             |                 |
| 第1回：イントロダクション<br>課題の説明、グループ分け、PC環境設定                                                                                                                                                                                                                                                |  |                             |             |                 |
| 第2回：ネットワークとサーバの構築（1）：Linuxのインストールとネットワーク設定                                                                                                                                                                                                                                          |  |                             |             |                 |
| 第3回：ネットワークとサーバの構築（2）：サーバ類のインストール                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                             |             |                 |
| 第4回：ネットワークとサーバの構築（3）：サーバ類の設定と動作確認                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                             |             |                 |
| 第5回：通信プロトコルの実装と解析（1）：通信プロトコルの設計                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                             |             |                 |
| 第6回：通信プロトコルの実装と解析（2）：アプリケーションの実装                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                             |             |                 |
| 第7回：通信プロトコルの実装と解析（3）：アプリケーションの実行と解析                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                             |             |                 |
| 第8回：非同期通信処理の実装と解析（1）：非同期通信処理の設計                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                             |             |                 |
| 第9回：非同期通信処理の実装と解析（2）：非同期アプリケーションの実装                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                             |             |                 |
| 第10回：非同期通信処理の実装と解析（3）：非同期アプリケーションの実行と解析                                                                                                                                                                                                                                             |  |                             |             |                 |
| 第11回：ネットワークアプリケーションの実装（1）：ネットワークアプリケーションの設計                                                                                                                                                                                                                                         |  |                             |             |                 |
| 第12回：ネットワークアプリケーションの実装（2）：ネットワークアプリケーションの実装                                                                                                                                                                                                                                         |  |                             |             |                 |
| 第13回：ネットワークアプリケーションの実装（3）：ネットワークアプリケーションの実行と解析                                                                                                                                                                                                                                      |  |                             |             |                 |

|                                |
|--------------------------------|
| 第14回：発表会と総括                    |
| テキスト<br>授業中に資料を配布する。           |
| 参考書・参考資料等<br>授業中に指示する。         |
| 学生に対する評価<br>課題に対するレポートにより評価する。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |             |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：ネットワークアプリケーション                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教員の免許状取得のための<br>選択科目        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：山崎 託<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）   |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報通信ネットワーク |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>ネットワークアプリケーションの学習を通じて、ネットワークアプリケーションを構成する要素技術やその通信構造を理解し、アプリケーションの用途等に応じた通信構造の差異を体系的に理解する。また、現在のネットワークで用いられている実際のプロトコルを学習することで、日常的に用いられているネットワークアプリケーションがどのような仕組みを用いているのかを理解する。                                                                                                                                                                                                                                                |                             |             |                       |
| 授業の概要<br>インターネットは、様々なネットワークを相互接続することで実現されているネットワークであり、各インターネット上の端末はプロトコルと呼ばれる通信規約に基づいて通信制御を行うことで、自立分散的に管理されている。特に昨今では、このようなインターネットを介して様々なアプリケーションが利用されている。本講義では、ネットワークを用いたアプリケーションを実現するための通信構造や仕組みをネットワークとアプリケーション両者の観点から学ぶ。                                                                                                                                                                                                                   |                             |             |                       |
| 授業計画<br>第1回：TCP/IPとネットワークアプリケーション<br>第2回：アプリケーション層の通信・ネットワークモデル（1）：ネットワークモデルとクラウドサービス<br>第3回：アプリケーション層の通信・ネットワークモデル（2）：通信モデルとその応用<br>第4回：DNSとドメイン構造<br>第5回：ネットワークアドレス変換技術<br>第6回：ウェブ関連技術（1）：基本的な構成や要素技術<br>第7回：第1回～第6回の内容についての復習と補足<br>第8回：ウェブ関連技術（2）：HTTP<br>第9回：ウェブにおける双方向通信<br>第10回：ウェブにおけるストリーミング<br>第11回：ネットワークアプリケーションとトラヒック解析（1）：トラヒック解析とは<br>第12回：ネットワークアプリケーションとトラヒック解析（2）：トラヒック解析の実例<br>第13回：第8回～第12回の内容についての復習と補足<br>第14回：期末試験とその解説 |                             |             |                       |



テキスト

教科書は使用せず、配布資料によります。

【主要な参考書】

西岡正子編著『未来をひらく男女共同参画：ジェンダーの視点から』ミネルヴァ書房、2016

NPO法人ファザーリング・ジャパン『パパとママの育児戦略』repicbook、2018

渡辺大輔『性の多様性ってなんだろう？』平凡社、2018

日経BP『#駄言辞典』日経BP社、2021

ブレイディみかこ『ぼくはイエローでホワイトで、ちょっとブルー』新潮社

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

- ・ 予習/復習シート：10%
- ・ 小テスト類：20%
- ・ 期末試験：70%

ネットワークにおけるアプリケーション層の役割を理解し、プロトコルがもつ特徴に基づく分類やその特性を理解できていれば60%以上とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                             |             |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：ネットワークプログラミング                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：三好 匠<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）   |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報通信ネットワーク |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>(1) ソケット通信の概要を説明できる。<br>(2) C言語やPythonを用いて、TCPおよびUDPを利用した基本的なプログラミングができる。<br>(3) 非同期処理やマルチプロセスの必要性を理解し、そのプログラミング技法を習得している。<br>(4) TCPやUDPを利用した基本的なクライアントサーバアプリケーションを作成できる。                                                                                                        |  |                             |             |                       |
| 授業の概要<br>ICTの発達に伴い、コンピュータやスマートフォンはほぼすべてネットワークに接続された状態で使用されるようになった。ソフトウェア開発においても、ネットワークで接続されていることを前提として他端末と通信しながら動作するネットワークアプリケーション開発が必要となる。本講義では、インターネットで使用するTCP/IPプロトコルについて概説した後、ネットワークアプリケーションを実現するためのプログラミング技術について学修する。具体的には、C言語やPythonを用いてソケット通信技術やマルチスレッドによる非同期並列処理などを行うプログラミング技術の理解と修得を目指す。 |  |                             |             |                       |
| 授業計画<br>第1回：ネットワークプログラミングのイントロダクション<br>第2回：実習準備1（C言語）<br>C言語開発環境の準備<br>C言語の復習（構造体・ポインタ）<br>第3回：実習準備2（Python）<br>Python開発環境の準備<br>Pythonの復習<br>第4回：インターネットの基礎<br>IP、TCP、UDPの基礎、プロトコルモニタの使い方<br>第5回：ソケットとパケット操作<br>第6回：ソケット通信1<br>C言語によるクライアント・サーバ通信の実現<br>第7回：ソケット通信2                              |  |                             |             |                       |

Pythonによるクライアント・サーバ通信の実現

第8回：HTTPクライアント

第9回：UDPデータ通信

第10回：非同期処理

第11回：チャット

第12回：ネットワークアプリケーションの開発（1）

通信プロトコルの策定

第13回：ネットワークアプリケーションの開発（2）

アプリケーションの設計

第14回：ネットワークアプリケーションの開発（3）

アプリケーションの実装

テキスト

授業中に資料を配布する。

参考書・参考資料等

授業中に指示する。

学生に対する評価

小テストおよびレポート課題により評価する。

|                                                                                                                               |                             |             |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|------------|
| 授業科目名：符号理論                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>選択科目        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：木村 元 |
|                                                                                                                               |                             |             | 担当形態：単独    |
| 科 目                                                                                                                           | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）   |             |            |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                         | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報通信ネットワーク |             |            |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                  |                             |             |            |
| 情報通信における高信頼化と秘匿化の理論と技術の基本を修得することで、技術者としてより深く学ぶための基礎とする。                                                                       |                             |             |            |
| 授業の概要                                                                                                                         |                             |             |            |
| 情報・通信・システムにおいて情報は符号によって表現されるが、符号化としては、データの効率化を図る情報源符号化と蓄積・送信における高信頼化のための通信路符号化があり、さらに、情報の秘匿性のために暗号化がある。                       |                             |             |            |
| 本授業では、前半（7回）暗号理論＊を、後半（7回）符号理論（誤り訂正符号）の学習をする。                                                                                  |                             |             |            |
| 暗号部では、簡単な暗号の仕組みから、ONE-TIME-PAD, DES, Diffie-Hellmanの鍵交換, RSA暗号などの現代暗号までを解説する（量子暗号などの最新の知見も紹介する予定。）また、講義で学んだ暗号をプログラム実装する体験をする。 |                             |             |            |
| 符号部では、通信路符号化の基礎理論を理解する。具体的にはブロック符号と畳み込み符号を中心とした誤り訂正符号化技術について解説する。                                                             |                             |             |            |
| 講義の実際的理解を助けるために演習を実施する。                                                                                                       |                             |             |            |
| ＊前半7回はZoomオンラインで配信する。ZoomIDやパスコードは履修者にScombから連絡する。                                                                            |                             |             |            |
| 授業計画                                                                                                                          |                             |             |            |
| 第1回：授業概要                                                                                                                      |                             |             |            |
| +                                                                                                                             |                             |             |            |
| 暗号理論入門 1                                                                                                                      |                             |             |            |
| 第2回：暗号理論入門 2                                                                                                                  |                             |             |            |
| 第3回：ONE TIME PAD方式                                                                                                            |                             |             |            |
| 第4回：DES暗号                                                                                                                     |                             |             |            |
| 第5回：Diffie-Hellmanの鍵交換                                                                                                        |                             |             |            |

第6回：RSA暗号

第7回：中間試験

第8回：線形符号，数学的基礎：有限体，べき・多項式表現，共役根.

第9回：巡回符号(1)：巡回符号，生成多項式，巡回ハミング符号

第10回：巡回符号(2)：BCH符号

第11回：巡回符号(3)：リードソロモン符号

第12回：畳込み符号(1)：畳込み符号の導入、有限状態記述

第13回：畳込み符号(2)：最尤復号（ビタビアルゴリズム）.

第14回：期末試験・全体のまとめ

テキスト

◎前半暗号部

○教科書

なし．資料は講義中に配布.

○参考書

講義中に紹介する

◎後半符号部

○教科書

「例題で学ぶ符号理論入門」先名健一著(森北出版)2011．必要に応じて資料を配布.

○参考書

「誤り訂正技術の基礎」和田山正著(森北出版)2010.

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

前半部は中間試験(40%)と暗号のプログラム実装課題(60%)により評価する.

後半・符号理論(誤り訂正符号)では，演習(課題レポート50%)と期末試験(50%)で評価する.

最終評価は，前半の評価点50%，後半の評価点50%として，総合評価点の60%以上を合格とする

.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：モバイル<br>プログラミング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教員の免許状取得のための<br>選択科目        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：久住 憲嗣<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）   |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報通信ネットワーク |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>モバイルアプリケーション開発に必要なUI/UXデザインを理解する。<br>モバイルアプリケーションにおける基本的な機能実装と動作原理を理解する。<br>演習を通して実践的なモバイルプログラミングスキルを習得する。                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |             |                        |
| 授業の概要<br>モバイル端末の技術革新はすさまじく、スマートフォンは私たちの生活になくてはならない存在となっている。スマートフォンには数多くのアプリケーションが実装され、それらを使ってさまざまな情報にアクセスしたり楽しんだりしている。本講義では、スマートフォンにおけるアプリケーション開発に関する技術について学修を行う。モバイルアプリケーション開発に必要なとなる開発環境の導入から始め、ユーザインタフェースのデザインやコールバック関数の導入方法について解説する。また、サーバとの通信やクラウドサービス利用時のアプリケーションの実装方法についても学習する。演習課題を通じて、モバイルプログラミングスキルを身につける。                                                                                                 |                             |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：スマートフォンプログラミング言語：基礎と実行環境<br>第2回：スマートフォンプログラミング言語：イベント駆動と非同期処理<br>第3回：ユーザインタフェース：画面構成とレイアウト<br>第4回：ユーザインタフェース：インタラクションと入力処理<br>第5回：ユーザインタフェース：デザイン原則<br>第6回：ユーザエクスペリエンスデザイン：UX概論と人間中心設計<br>第7回：ユーザエクスペリエンスデザイン：プロトタイピングと評価<br>第8回：サーバ・クラウド通信：ネットワーク連携の基礎<br>第9回：サーバ・クラウド通信：非同期通信とセキュリティ<br>第10回：データの永続化：ローカルストレージとデータ管理<br>第11回：データの永続化：データベース活用と同期<br>第12回：総合演習：企画・設計<br>第13回：総合演習：実装・評価<br>第14回：期末試験と解説 |                             |             |                        |

テキスト

最初の授業で指示する。

参考書・参考資料等

最初の授業で指示する。

学生に対する評価

評価は授業中に行う演習課題（30％）、期末試験（70％）により総合的に判断する。

|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |             |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：メディア<br>処理基礎                                                                                                                                                                                                                                        | 教員の免許状取得のための<br>必修科目                | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：高橋 正信、高<br>嶋 和毅 |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |             | 担当形態：オムニバス            |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）           |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                     | 教科に関する専門的事項<br>・マルチメディア表現・マルチメディア技術 |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |             |                       |
| テーマ：画像と音声・音響に関する基礎的な語句の意味を理解すると共に、基礎的な手法について正しく理解する。                                                                                                                                                                                                      |                                     |             |                       |
| 到達目標：                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |             |                       |
| 画像に関する基礎的な語句の意味を正しく理解し、説明できる。                                                                                                                                                                                                                             |                                     |             |                       |
| 画像処理に関する基礎的な手法について正しく理解し、説明できる。                                                                                                                                                                                                                           |                                     |             |                       |
| 音声・音響に関する基礎的な語句の意味を正しく理解し、説明できる。                                                                                                                                                                                                                          |                                     |             |                       |
| 音声・音響に関する基礎的な手法について正しく理解し、説明できる。                                                                                                                                                                                                                          |                                     |             |                       |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |             |                       |
| 画像や音声・音響などのメディア情報は人間にとり重要な情報源であり、それらを扱う技術は様々な分野の発展に重要な技術である。この講義では、これらメディア情報を扱う基本的な知識（基礎的な手法、基礎的な語句の意味）を身に着けることを目的とする。画像については、デジタル化、色、濃淡変換とフィルタリング処理、画像解析、入出力装置、画像ファイル形式などについて講義する。音声・音響については、音とは何か、音の物理的性質、音を聞くしくみ、音の収録と再生、音声の発話と認識、音を使ったサービスなどについて講義する。 |                                     |             |                       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |             |                       |
| 第1回：ガイダンス，知覚と色（高橋）                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |             |                       |
| 第2回：デジタルカメラモデル（高橋）                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |             |                       |
| 第3回：濃淡変換とフィルタリング（高橋）                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |             |                       |
| 第4回：画像の解析（高橋）                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |             |                       |
| 第5回：パターン・特徴の検出と認識（高橋）                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |             |                       |
| 第6回：ビジュアル情報処理システム（高橋）                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |             |                       |
| 第7回：前半のまとめテストと解説（高橋）                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |             |                       |
| 第8回：音とは何か，音の物理的性質（時間と周波数）（高嶋）                                                                                                                                                                                                                             |                                     |             |                       |
| 第9回：音を聞くしくみ（高嶋）                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |             |                       |
| 第10回：音の収録と再生（高嶋）                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |             |                       |
| 第11回：音声の発話と認識（高嶋）                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |             |                       |
| 第12回：オーディオ（高嶋）                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |             |                       |
| 第13回：身近な音，音を使ったサービス（高嶋）                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |             |                       |



|                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第14回：後半のまとめテストと解説（高嶋）                                                                                                     |
| テキスト<br>前半はビジュアル情報処理－C G・画像処理入門－（CG-ARTS協会）。後半は，教科書は使用せず，資料を配布。                                                           |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                           |
| 学生に対する評価<br>小テスト、まとめテスト、質疑応答内容により評価する。基礎的な語句と手法についておおむね理解していれば80%。なお、画像処理エンジニア検定（CG-ARTS協会）の合格者は前半の成績に考慮する。詳細は初回講義時に説明する。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：VR/AR1                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：高嶋 和毅<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）           |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科に関する専門的事項<br>・マルチメディア表現・マルチメディア技術 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |             |                        |
| 1. VR/ARの基本となる人の感覚特性（視覚，聴覚，体性感覚など）を理解する.<br>2. VR/ARにおける 3次元インタラクションを実現する入力デバイスや出力デバイスなどの技術を理解する. 具体的にデバイスに触れたりアプリケーションを使用して現状の使用感覚や課題についても考察する.                                                                                                                                                          |                                     |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |             |                        |
| 社会に急速に浸透し様々な応用がなされているバーチャルリアリティと拡張現実（VR/AR）は数多くの知見や技術から成り立っている. 本講義では，VRとARの基礎理論から最新応用技術までの知識を体系的に学び獲得することを目的とする. 本講義VR/AR 1では，VRやAR体験を実現するために必要な人の感覚器官の特性，VR/AR用に開発されるインタフェース（入力出力デバイス）技術，バーチャル世界のコンテンツ構成方法などについて学ぶ. 座学だけではなく，演習も適宜導入して，VRの簡単なコンテンツを作成したり人の感覚特性を調査する実験系を組み立てたりするなど，VRとARを様々な観点で体験しながら学ぶ. |                                     |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |             |                        |
| 第1回：VR/AR 1ガイダンス<br>第2回：人の感覚特性（視覚，聴覚）<br>第3回：人の感覚特性（体性感覚，前庭感覚，クロスモーダル） 第4回：トラッキングシステム<br>第5回：入力デバイス<br>第6回：出力デバイス<br>第7回：モデリングとレンダリング<br>第8回：シミュレーション<br>第9回：VRデバイス体験演習<br>第10回：Unityの基礎<br>第11回：VRコンテンツ制作演習（基礎）<br>第12回：VRコンテンツ制作演習（インタラクション）<br>第13回：VRコンテンツ制作演習（シミュレーション）<br>第14回：期末試験・成果発表            |                                     |             |                        |

|                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| テキスト                                                                                                      |
| 資料配布                                                                                                      |
| 参考書・参考資料等                                                                                                 |
| 「バーチャル・リアリティ学」 コロナ社， 舘 暲監修<br>「ARの教科書」 マイナビ出版， Tobias Höllerer 著<br>「ヘッドマウントディスプレイ」 コロナ社（日本バーチャルリアリティ学会編） |
| 学生に対する評価                                                                                                  |
| 毎回の授業毎に提出するミニレポート・作業報告で20%， 期末試験と演習成果で80%の評価とする。                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                     |             |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：VR/AR2                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：高嶋 和毅<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）           |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 教科に関する専門的事項<br>・マルチメディア表現・マルチメディア技術 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>VR/ARがこれまで利用されてきた応用例やこれから期待される分野について実例を学び，VR/ARの世の中への波及の程度と今後を考察する。<br>VR/ARは，技術面でも応用面でも着実に進化している．その中で，産業界でのプロダクトに関する動向と学術業界での様々な研究動向を理解し，今後の展開を考察する．                                                                                                   |  |                                     |             |                        |
| 授業の概要<br>社会に急速に浸透し様々な応用がなされているバーチャルリアリティと拡張現実（VR/AR）は数多くの知見や技術から成り立っている．本講義では，VR/AR1の発展形を学ぶ場であり，VRとARの代表的アプリケーションであるメタバース，テレオペレーション，シミュレーションなどに焦点をあてて，VRとARの応用効果について学ぶ．演習を適宜取り入れることで，遠隔コミュニケーション，簡単なインタフェースやゲーム開発を体験し，現状のVRとARの可能性と課題の両方を学び， 今後の発展形を考察する．               |  |                                     |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：VR/AR 2ガイダンス<br>第2回：複合現実感<br>第3回：メタバース<br>第4回：テレプレゼンスと臨場感コミュニケーション<br>第5回：コンテンツとアプリケーション<br>第6回：神経刺激インタフェース<br>第7回：3次元ユーザインタフェース<br>第8回：VR/ARと社会・芸術<br>第9回：人の能力拡張技術<br>第10回：Unityの復習と制作課題設定<br>第11回：VR制作演習<br>第12回：XR制作演習<br>第13回：VR制作演習発表会<br>第14回：期末試験と解説 |  |                                     |             |                        |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                     |             |                        |

|                                                  |
|--------------------------------------------------|
| 資料配布                                             |
| 参考書・参考資料等                                        |
| 「バーチャル・リアリティ学」 コロナ社, 舘 暲監修                       |
| 「ARの教科書」 マイナビ出版, Tobias Höllerer著                |
| 「神経刺激インターフェース」 コロナ社 (日本バーチャルリアリティ学会編)            |
| 学生に対する評価                                         |
| 毎回の授業毎に提出するミニレポート・作業報告で20%, 期末試験と演習成果で80%の評価とする. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                     |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：エンタテインメントコンピューティング                                                                                                                                                                                                                                                       |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：高嶋 和毅<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）           |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 教科に関する専門的事項<br>・マルチメディア表現・マルチメディア技術 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                     |             |                        |
| 1. ゲームに限らず日常的に存在するエンタテインメントコンピューティングの概要について理解し、その構成要素を説明することができる。                                                                                                                                                                                                              |  |                                     |             |                        |
| 2. エンタテインメントにおける重要な要素であるゲーミフィケーション、メディアアート、AIおよび倫理について理解し、それらの今後について考察することができる。                                                                                                                                                                                                |  |                                     |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                     |             |                        |
| エンタテインメントコンピューティングとは、コンピュータ技術を用いて人を楽しませるメディアや技術を創造・開発する研究分野である。本講義では、人がコンテンツを楽しむ際の理論を学んだ後、エンタテインメントコンピューティングを構成する要素技術である、映像制作、音楽制作、バーチャルリアリティ、メディアアート、人工知能などに加えて、ゲーム開発やeスポーツ等にも触れながら、人を楽しませる体験の設計論と技術について幅広く学ぶ。また、実習や調査を通して、楽しむという主観的で曖昧な人の反応を理解し、エンタテインメントコンピューティングの主要素を考察する。 |  |                                     |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                     |             |                        |
| 第1回：ガイダンス                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                     |             |                        |
| 第2回：ゲームの基礎                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                     |             |                        |
| 第3回：コンピュータアニメーション                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                     |             |                        |
| 第4回：インタラクションデザインの基礎                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                     |             |                        |
| 第5回：モーションキャプチャと身体性                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                     |             |                        |
| 第6回：物理シミュレーションとエンタテインメント                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                     |             |                        |
| 第7回：感性コンピューティング                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                     |             |                        |
| 第8回：ゲーミフィケーション                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                     |             |                        |
| 第9回：eスポーツ                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                     |             |                        |
| 第10回：メディア・インタラクティブアート                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                     |             |                        |
| 第11回：エンタテインメントコンピューティングの評価                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                     |             |                        |
| 第12回：エンタテインメントコンピューティングの応用事例                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                     |             |                        |
| 第13回：エンタテインメントの倫理と社会                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                     |             |                        |

|                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第14回：期末試験と解説                                                                                                              |
| テキスト<br>資料配布                                                                                                              |
| 参考書・参考資料等<br>別途提示                                                                                                         |
| 学生に対する評価<br>本授業は、授業内で実施する小課題と期末試験の2つで評価する。当該課題は全体の20%、当該試験は全体の80%の評価とする。小課題はそれぞれの授業回の内容、また期末試験は、第1回から第13回までに学んだ内容を基に実施する。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：画像情報<br>処理                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：高橋 正信<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）           |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科に関する専門的事項<br>・マルチメディア表現・マルチメディア技術 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>画像に関連する技術分野を学んだり，仕事を行う上で必要となる知識を身につけることを目的とする。                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |             |                        |
| 授業の概要<br>画像は人間にとり重要な情報源であり、認識、検査、計測、圧縮、C Gなど様々な分野で扱われている。<br>この講義では、これら画像に関連する技術分野を学ぶ上で基本となる知識を身につけることを目的とする。いわば、画像情報処理基礎と呼ぶべきもので、画像の生成、表現、保存、処理などに関し、画像に関わる技術者が最低限知っておくべき基本的内容を含む。画像処理ソフトの使い方を学ぶのではなく、作り方（の基礎）を学ぶ。これにより、任意の画像処理ソフトの使い方も理解できるようになる。<br>テキストには資格試験向けのものを使用するので、履修者は資格（画像処理エンジニア検定）の取得を是非目指してほしい。 |                                     |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：画像情報処理とは<br>視覚<br>第2回：色彩と表色系<br>第3回：画像のデジタル化，多様な画像形式<br>第4回：画像入力<br>第5回：画像出力，画像の性質を表す諸量<br>第6回：撮影パラメータ，画素ごとの濃淡変換<br>第7回：領域に基づく濃淡変換<br>第8回：周波数領域におけるフィルタリング<br>第9回：画像の復元，幾何学的変換<br>第10回：2値画像処理<br>第11回：領域処理と画像符号化<br>第12回：画像符号化と規格<br>第13回：画像符号化                                                     |                                     |             |                        |



|                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第14回：まとめテストと解説                                                                                                                                                                                              |
| テキスト<br>デジタル画像処理（改訂第二版）（CG-ARTS協会）<br>2020年3月発売の改定第二版を使用する。                                                                                                                                                 |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                             |
| 学生に対する評価<br>小テスト（4回程度）、まとめテスト、質疑応答の内容などにより評価する。語句の意味と手法をおおむね理解していれば80%。なお、CG-ARTS協会（ <a href="http://www.cgarts.co.jp">www.cgarts.co.jp</a> ）の資格を成績に考慮する。画像処理検定エキスパート級合格者の中で成績最優秀者には協会賞授与の予定。詳細は初回講義時に説明する。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |             |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：クリエイティブ産業論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：小山 友介<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）           |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科に関する専門的事項<br>・マルチメディア表現・マルチメディア技術 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>Society5.0の時代になり、生み出した情報に高い付加価値が付くクリエイティブな産業への比重が高まっている。本講義では、クリエイティブ産業を分析する理論的フレームワークを提供するとともに、各分野の専門に研究している外部講師から学ぶことで、個別分野の知識も提供する。                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |             |                        |
| 授業の概要<br><br>クリエイティブ産業とは、制作者の創造性によって生み出された生産物に関わる産業のことを指し、マンガ・ゲーム・アニメなどといったコンテンツ産業を含む概念である。いわゆる“Cool Japan”現象にもあるように、様々な分野で日本の国際競争力が落ちていく中で、クリエイティブ産業は高い国際競争力を維持している分野の一つでもある。また、情報通信技術の発展を受け、クリエイティブ産業は大きく変貌を遂げている。<br><br>本講義ではクリエイティブ産業の概要と、それを理解するために必要な各種概念・理論について講義する。<br><br>講義担当者の専門性とネットワークから、ゲーム産業に関連するゲスト講師が多い。ゲーム産業を深く学ぶことを通じて、クリエイティブ産業の構造を理解することを求める。<br><br>また、個別分野では外部から講師を招いて講義をしていただく予定である。<br>外部講師のスケジュールの関係で、講義の順番が前後することがある。 |                                     |             |                        |
| 授業計画<br><br>第1回：ガイダンス：クリエイティブ産業とは何か<br><br>クリエイティブ産業について理解する<br><br>第2回：基礎知識と理論的フレームワーク（1）<br><br>ソフトパワー論について理解する<br><br>第3回：基礎知識と理論的フレームワーク（2）                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |             |                        |

プラットフォーム論とロングテール構造を理解する

第4回：基礎知識と理論的フレームワーク（3）

近年急速に発展しているクリエイター・エコノミーの構造について解説する

第5回：ゲーム産業論入門

ゲーム産業の基本構造について理解する。

第6回：ゲスト講師（1）eSports

eSportsのイベント運営会社の代表者の講義から、eSportsの産業としての現状と課題を学ぶ

第7回：ゲスト講師（2）知的財産権

弁護士の方の講義から、クリエイティブ産業の理解に必須な知的財産権や著作権に関する基礎概念を学ぶ。

第8回：ゲスト講師（3）アナログゲーム・TRPG

ゲーム産業に強い影響を与えているアナログゲーム・TRPG市場の発展の経緯を学ぶことで、ゲーム産業全体の理解を深める。

第9回：ゲスト講師（4）海外（特に新興国）のゲーム市場

海外ゲーム市場のコーディネーター企業の代表者からの講義から、日本ではほとんど知られていない新興国・途上国のゲーム産業の構造を学ぶ。

第10回：ゲスト講師（5）決済プラットフォーム

企業法・情報法の専門家（他大の法学部教員）から、オンライン決済に関する法的な問題について学ぶ

第11回：ゲスト講師（6）日本アニメの海外展開

アニメ産業の研究者から、海外への日本アニメの展開に関する諸問題を議論する

第12回：ゲスト講師（7）観光業

観光産業の研究者から、インバウンド観光の持つ問題や現状を議論する

第13回：ゲスト講師（8）アーケードゲーム

アーケードゲームの主なフィールドとしているWebジャーナリストから、アーケードゲーム産業の現状と課題について学ぶ

第14回：まとめ

様々なゲスト講師の議論を踏まえ、日本のクリエイティブ産業の構造について改めて議論する.

テキスト

教科書・参考書

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

ゲスト講師回の感想（20％）

中間レポート（40％）

期末レポート（20％）

|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：ゲームプログラミング                                                                                                                                                                                                                                               | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：久住 憲嗣<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）           |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                          | 教科に関する専門的事項<br>・マルチメディア表現・マルチメディア技術 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>ゲームプログラミングの基礎概念と主要な要素技術を理解する。<br>ゲームエンジンを用いてた、ゲームの基本的なメカニクスと機能の実現方法を理解する。<br>ゲーム開発のプロセスを理解する。                                                                                                                                                  |                                     |             |                        |
| 授業の概要<br>本講義ではゲームプログラミングの基本から実装に至るまでの知識を提供する。コンピュータゲーム開発におけるシーンモデリング、物理エンジン、アニメーション、キャラクターリギング、ゲームAI、ゲームUI、オーディオエフェクト、ネットワーキングなどの概念を紹介する。また、アイデアをゲームにとして実現するために必要なプロセスを紹介する。学生はゲームエンジンを使用したさまざまなゲームプログラミング演習を実施することにより、そのスキルを獲得することができる。                       |                                     |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：オリエンテーション<br>第2回：シーンモデリング<br>第3回：物理エンジン<br>第4回：アニメーション<br>第5回：キャラクターリギングとアニメーション<br>第6回：ゲームAI の基礎<br>第7回：ゲームUI<br>第8回：オーディオとサウンド<br>第9回：ネットワーキング<br>第10回：ゲーム開発プロセス<br>第11回：ゲームアイデアの発想と企画<br>第12回：プロトタイプ開発と反復<br>第13回：ゲーム開発における応用技術<br>第14回：期末試験と講評 |                                     |             |                        |
| テキスト<br>最初の授業で指示する。                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |             |                        |

参考書・参考資料等

最初の授業で指示する。

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。

事前提出課題25%、事後提出課題25%、総合課題50%

(60点：本講義において必要最低限の知識・技能が修得できているとみなされるライン)

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                     |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：コンピュータグラフィックス                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：浅野 裕俊<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）           |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 教科に関する専門的事項<br>・マルチメディア表現・マルチメディア技術 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>3DCGモデリングやレンダリング，アニメーションなどの基礎知識について理解し，説明できるようになる。<br>3DCG作成ツールを通じて実践的な表現技術を身につける。                                                                                                                                                                    |  |                                     |             |                        |
| 授業の概要<br>コンピュータグラフィックスはコンピュータを用いて画像や動画を生成する技術であり，VR，AR，ヒューマンコンピュータインタラクション，エンタテインメントコンピューティング，メディアデザインやメディア表現などで利用される重要な技術である．本講義では，撮影対象をコンピュータ内でモデル化して表現するモデリング，仮想的なカメラで撮影するレンダリングについて基本的な手法を学ぶ．また，動画として表現するアニメーションについても学ぶとともに，実際に画像を作成する演習により理解を深め，実践的な技術・知識を身に着ける。 |  |                                     |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：CGとデジタルカメラモデル，CG制作の主な流れ<br>第2回：座標変換<br>第3回：パイプライン<br>第4回：モデリング<br>第5回：ポリゴン曲面の表現<br>第6回：レンダリング<br>第7回：シェーディング<br>第8回：CGアニメーション<br>第9回：キャラクターのアニメーション<br>第10回：物理ベースアニメーション<br>第11回：リアルタイムアニメーションと実写合成<br>第12回：視覚に訴えるグラフィックス<br>第13回：CGシステム<br>第14回：期末試験と解説  |  |                                     |             |                        |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                     |             |                        |

|                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| コンピュータグラフィックス (CG-ARTS)                                                                                                   |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                           |
| 学生に対する評価<br>本授業は、授業内で実施する小課題と期末試験の2つで評価する。当該課題は全体の20%、当該試験は全体の80%の評価とする。小課題はそれぞれの授業回の内容、また期末試験は、第1回から第13回までに学んだ内容を基に実施する。 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |             |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：メディア<br>認知心理・人間工学                                                                                                                                                                                                                                                               | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：高嶋 和毅<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）           |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・マルチメディア表現・マルチメディア技術 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>1. メディアを設計するにあたって重要な人の認知心理と人間工学について説明することができる<br>2. 特に視覚と聴覚，および身体運動の特徴をメディア設計と絡めて説明することができる.<br>3. 多くの人-機械システムが社会で動いているが，ヒューマンエラーや高齢者による操作上の問題を防ぐ術について理解し考察することができる.                                                                                                  |                                     |             |                        |
| 授業の概要<br>メディアを設計するには複雑な人間の認知と人間特性を正確に理解する必要がある．特に視覚系や聴覚系の受容器から認知過程は，操作に直結するために正確に理解する必要がある．また，あらゆるメディアを操作するにあたっては，人の身体的な特徴や人間工学的な理解が求められる．この講義では，メディアを設計したり運用する際において，重要となる視覚，聴覚，身体の特徴を理解し，働く環境について考察するとともに，潜在的なヒューマンエラーを防ぐ方法や，今後の高齢社会で求められるメディア設計論のあり方について学ぶ.                         |                                     |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス<br>第2回：インタフェースシステムの基礎<br>第3回：人の視覚と情報処理<br>第4回：人の聴覚情報処理<br>第5回：人のマルチモーダル情報処理<br>第6回：人の身体特徴と運動力学<br>第7回：人の生理学特性<br>第8回：人の注意と認知負荷<br>第9回：人の記憶と学習<br>第10回：環境心理学・人間工学<br>第11回：ヒューマンエラーとユーザインタフェース<br>第12回：エルゴノミクスデバイス・メディアと労働環境<br>第13回：高齢者障害者に向けたメディア設計<br>第14回：期末試験と解説 |                                     |             |                        |

|                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| テキスト<br>未定（別途授業中に指示）                                                                                                      |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                           |
| 学生に対する評価<br>本授業は、授業内で実施する小課題と期末試験の2つで評価する。当該課題は全体の20%、当該試験は全体の80%の評価とする。小課題はそれぞれの授業回の内容、また期末試験は、第1回から第13回までに学んだ内容を基に実施する。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |             |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：メディア表現基礎                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：浅野 裕俊<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）           |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科に関する専門的事項<br>・マルチメディア表現・マルチメディア技術 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>文字や色彩，アニメーションなど，メディア表現に関する基礎的なデザイン手法や表現について説明できる。<br>視覚，聴覚，触覚の感覚器や人間の感情に関する基礎的な内容について説明できる。<br>メディアを設計する際に必要なハードウェア等の基礎的な内容を理解している。                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |             |                        |
| 授業の概要<br>メディアとは，計算機と人がお互いに情報を伝達しあうためのツールや媒体である．本講義では，そのメディアを設計するにあたっての表現に焦点をあて，主に人の感覚と結び付けて様々な表現技法について学ぶ．視覚表現として，文字，色彩，アニメーション等のデザインの基礎について学ぶ．それに加えて，聴覚・音声メディアや触覚メディアにおける表現技法やその表現能力についても学び，メディアを通した情報や感情の伝達技術について基本的な知識を身につける。                                                                                                                                                                                   |                                     |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：メディアとは（アナログとデジタル、人間の感覚など）<br>第2回：メディア表現と技法1（文字・文書など）<br>第3回：メディア表現と技法2（音声・音響など）<br>第4回：メディア表現と技法3（色など）<br>第5回：メディア表現と技法4（画像・図形など）<br>第6回：メディア表現と技法5（動画・アニメーションなど）<br>第7回：メディア表現と技法6（CGなど）<br>第8回：メディア表現と技法7（Webページなど）<br>第9回：メディア表現と技法8（Webデザインなど）<br>第10回：メディア表現と技法9（テクタイルなど）<br>第11回：メディアを支える機器と技術1（ハードウェア）<br>第12回：メディアを支える機器と技術2（インターネットとセキュリティ）<br>第13回：メディアを支える機器と技術3（アプリケーション）<br>第14回：期末試験と解説 |                                     |             |                        |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |             |                        |

|                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 入門マルチメディア（CG-ARTS）                                                                                                        |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                 |
| 特になし                                                                                                                      |
| 学生に対する評価<br>本授業は、授業内で実施する小課題と期末試験の2つで評価する。当該課題は全体の20%、当該試験は全体の80%の評価とする。小課題はそれぞれの授業回の内容、また期末試験は、第1回から第13回までに学んだ内容を基に実施する。 |

|                                                                                                                                                                                                                              |                           |          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|------------|
| 授業科目名：情報科指導法 1                                                                                                                                                                                                               | 教員の免許状取得のための必修科目          | 単位数：2 単位 | 担当教員名：神藤健朗 |
|                                                                                                                                                                                                                              |                           |          | 担当形態：単独    |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                          | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報） |          |            |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                            | 各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）    |          |            |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                 |                           |          |            |
| 1．学生が情報教育の目標（3 観点）を列挙し、その内容について説明できる。                                                                                                                                                                                        |                           |          |            |
| 2．学生が共通教科情報科の各科目の内容を知り、それぞれの特徴を説明できる。                                                                                                                                                                                        |                           |          |            |
| 3．学生が共通教科情報科と専門教科情報科の違いを説明できる。                                                                                                                                                                                               |                           |          |            |
| 4．学生が共通教科情報科における学習評価の考え方を知り、その考え方に基づいた評価方法を列挙できる。                                                                                                                                                                            |                           |          |            |
| 5．学生が学校や生徒の実態をふまえて、共通教科情報科の年間指導計画を立案できる。                                                                                                                                                                                     |                           |          |            |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                        |                           |          |            |
| 本講義では、高等学校学習指導要領の内容を踏まえて、情報科の目標、科目編成と履修、科目の内容、および評価の観点などについて概説する。小学校・中学校・高等学校・大学までの情報機器等を用いた教育活動等を俯瞰し、年間授業計画案の作成、学習指導案の作成、模擬授業、評価方法を実習形式で学ぶ機会を提供する。本講義を通して情報科指導の基礎を培い、高等学校情報科教師としての専門性向上を図る。また情報科教育に関する様々な指導法の理解を深める機会も提供する。 |                           |          |            |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                         |                           |          |            |
| 第1回：オリエンテーション・前提知識（履修者の受けてきた教科「情報」の科目名と内容の整理とプレゼンテーション）の確認                                                                                                                                                                   |                           |          |            |
| 第2回：教科「情報」の理念と設立の経緯と次期学習指導要領への移行                                                                                                                                                                                             |                           |          |            |
| 第3回：学習指導要領解説と教材研究 「情報Ⅰ」について                                                                                                                                                                                                  |                           |          |            |
| 第4回：学習指導要領解説と教材研究 「情報Ⅱ」について                                                                                                                                                                                                  |                           |          |            |
| 第5回：学習指導要領解説と教材研究 専門教科情報科について                                                                                                                                                                                                |                           |          |            |
| 第6回：共通教科情報科における目標・単元の展開・課題・学習評価の特徴                                                                                                                                                                                           |                           |          |            |
| 第7回：「情報Ⅰ(1)情報社会の問題解決」の学習目標分析・指導計画策定                                                                                                                                                                                          |                           |          |            |
| 第8回：「情報Ⅰ(2)コミュニケーションと情報デザイン」の学習目標分析・指導計画策定                                                                                                                                                                                   |                           |          |            |
| 第9回：「情報Ⅰ(3)コンピュータとプログラミング」の学習目標分析・指導計画策定                                                                                                                                                                                     |                           |          |            |
| 第10回：「情報Ⅰ(4)情報通信ネットワークとデータの活用」の学習目標分析・指導計画策定                                                                                                                                                                                 |                           |          |            |
| 第11回：「情報Ⅱ(1)情報社会の進展と情報技術」の学習目標分析・指導計画策定                                                                                                                                                                                      |                           |          |            |
| 第12回：「情報Ⅱ(2)コミュニケーションとコンテンツ」の学習目標分析・指導計画策定                                                                                                                                                                                   |                           |          |            |
| 第13回：「情報Ⅱ(3)情報とデータサイエンス」の学習目標分析・指導計画策定                                                                                                                                                                                       |                           |          |            |

|                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第14回：「情報Ⅱ(4)情報システムとプログラミング」の学習目標分析・指導計画策定                                                                                                                    |
| <p>テキスト</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高等学校学習指導要領（平成30年告示 文部科学省）</li> <li>2. 高等学校学習指導要領解説 情報編（平成30年告示 文部科学省）</li> <li>3. 高等学校検定教科書</li> </ol> |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>講義中に適宜資料を配布する</p>                                                                                                                        |
| <p>学生に対する評価</p> <p>総合点60点以上を合格とする。</p> <p>課題（学習目標分析・授業内グループワーク等）60%、レポート（年間指導計画および作成意図等）40% （60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン）</p>                       |

|                                                                                                                                                                                                            |                           |          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|------------|
| 授業科目名：情報科指導法 2                                                                                                                                                                                             | 教員の免許状取得のための必修科目          | 単位数：2 単位 | 担当教員名：神藤健朗 |
|                                                                                                                                                                                                            |                           |          | 担当形態：単独    |
| 科 目                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報） |          |            |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                          | 各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）    |          |            |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                               |                           |          |            |
| 1．学生が共通教科情報科と専門教科情報科との目標の違いをふまえた上で、授業設計、教材開発を行える。                                                                                                                                                          |                           |          |            |
| 2．学生が学校や生徒の実態をふまえて、共通教科情報科の単元指導計画を立案できる。                                                                                                                                                                   |                           |          |            |
| 3．学生が学校や生徒の実態をふまえて、共通教科情報科の学習指導案を立案できる。                                                                                                                                                                    |                           |          |            |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                      |                           |          |            |
| 本講義では、「情報科指導法 1」の内容と関連させながら、高等学校の学習指導要領に示された内容の背景となる学問領域について理解を深め、具体的な授業場面を想定した授業計画案や学習指導案の作成と、模擬授業の実施と評価方法を実習形式で学ぶ機会を提供する。また関連する様々な学習指導理論の理解を深め、さらに模擬授業の振り返りを通して、教育実習において求められる情報科に関する専門的知識と実践的な指導力の向上を図る。 |                           |          |            |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                       |                           |          |            |
| 第 1 回：ガイダンスおよび指定課題に対する指導案作成                                                                                                                                                                                |                           |          |            |
| 第 2 回：指定課題に対する指導案の作成および講師との内容検討作業                                                                                                                                                                          |                           |          |            |
| 第 3 回：個人の指導案を持ち寄り、グループによる指導案を作成                                                                                                                                                                            |                           |          |            |
| 第 4 回：模擬授業（グループごとに情報機器を活用して実施）                                                                                                                                                                             |                           |          |            |
| 第 5 回：「情報Ⅰ」の教材研究および単元指導計画の作成                                                                                                                                                                               |                           |          |            |
| 第 6 回：「情報Ⅱ」の教材研究および単元指導計画の作成                                                                                                                                                                               |                           |          |            |
| 第 7 回：単元指導計画に関する発表および質疑（1）                                                                                                                                                                                 |                           |          |            |
| 第 8 回：単元指導計画に関する発表および質疑（2）                                                                                                                                                                                 |                           |          |            |
| 第 9 回：単元指導計画に関する発表および質疑（3）                                                                                                                                                                                 |                           |          |            |
| 第 1 0 回：「情報Ⅰ」の単元指導計画を含む学習指導案の作成                                                                                                                                                                            |                           |          |            |
| 第 1 1 回：「情報Ⅱ」の単元指導計画を含む学習指導案の作成                                                                                                                                                                            |                           |          |            |
| 第 1 2 回：学習指導案を元に模擬授業（情報機器の活用を含む）の実施と振り返り（1）                                                                                                                                                                |                           |          |            |
| 第 1 3 回：学習指導案を元に模擬授業（情報機器の活用を含む）の実施と振り返り（2）                                                                                                                                                                |                           |          |            |
| 第 1 4 回：学習指導案を元に模擬授業（情報機器の活用を含む）の実施と振り返り（3）                                                                                                                                                                |                           |          |            |
| テキスト                                                                                                                                                                                                       |                           |          |            |
| 1．高等学校学習指導要領（平成30年告示 文部科学省）                                                                                                                                                                                |                           |          |            |

2. 高等学校学習指導要領解説 情報編（平成30年告示 文部科学省）

3. 高等学校検定教科書

参考書・参考資料等

講義中に適宜資料を配布する

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。

課題（指導案等）40%、発表（模擬授業等）30%、レポート30%（60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン）



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |             |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：国際デザイン史                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                       | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：真保 晶子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）        |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科に関する専門的事項<br>・ 材料加工（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |             |                        |
| 様々な専門分野からデザインに関心を持つシステム理工学部の学生にとって参考になるように、「デザイン」が扱う多様な領域、19世紀から現代までの欧米諸国と日本を中心とした「デザイン」の概念の発展の歴史、現在と未来における「デザイン」の役割について理解を深める。                                                                                                                                                                                           |                                            |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |             |                        |
| 「デザインとは何か」と考えると、芸術・技術・社会・経済・政治・文化・環境・心理・身体、その他広範囲の分野に関わってくる。また、「デザイン」が指す領域自体が幅広い。本講義では、様々な専門分野からデザインに関心を持つシステム理工学部の学生にとって参考になるように、19世紀から現代までの欧米諸国と日本を中心に、（１）製品デザインを例に、工業化の過程、また国家の発展過程において、「デザイン」はどうとらえられ、何が目指されてきたか（２）デザインは国際社会の未来にどのような役割を果たせるか、の２点を手掛かりに「デザイン」の歴史と概念について理解を深める。グループディスカッションや個人発表なども取り入れ、受講生の積極的な参加を促す。 |                                            |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |             |                        |
| 第1回：イントロダクション                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |             |                        |
| 授業概要説明と導入授業： 概説 デザインの歴史と思想                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |             |                        |
| 第2回：手仕事と機械生産の思想：イギリスとヨーロッパ諸国（1880年代-1900年代）                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |             |                        |
| 第3回：芸術と産業・技術：ドイツ工作連盟とバウハウス(1900年代-1920年代)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |             |                        |
| 第4回：政治とデザイン：ロシアからソビエト（1910年代-1920年代）                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |             |                        |
| 第5回：大量生産・大量消費とデザイン：アメリカ（1910年代-1920年代）                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |             |                        |
| 第6回：グッド・デザインの思想：戦後イギリスから戦後日本へ                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |             |                        |
| 第7回：デザインの国際交流１：概説（各国と日本の交流の例 19世紀-現代）キャラクターデザイン                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |             |                        |
| 第8回：デザインの国際交流２：世界デザイン会議と東京オリンピック（1960年代、東京                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |             |                        |
| 第9回：デザインの国際交流３：発展途上国とのコラボレーション（現代 フェアトレード製品など）                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |             |                        |
| 第10回：履修生による発表（１）インダストリアル・プロダクトデザインに関する発表、コメントシート記載と質疑応答                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |             |                        |
| 第11回：履修生による発表（２）グラフィック・デジタルデザイン、文様に関する発表、コメントシート記載と質疑応答                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |             |                        |

第12回：履修生による発表（3）建築・都市・環境・福祉デザイン他に関する発表、コメントシート記載と質疑応答  
 第13回：デザインに何ができるか？（1）環境とデザイン  
 第14回：デザインに何ができるか？（2）福祉とデザイン

テキスト

講義で毎回資料を配布する。教科書は特に指定しない。参考書は随時紹介する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

課題（記述型。複数回）60%

発表40%

課題の内容は

（1）各回の講義後の短いグループディスカッションで使うために予告テーマに沿って自分自身で授業前に見つけた資料（主に写真、画像）の説明

（2）設問への自分の意見

（3）グループディスカッションの結果

を反映させて記述する。そのため、上記（1）（2）（3）の元となる準備、授業への積極的な参加、ノートまとめなど復習が必要となる。

したがって、授業回数の3分の2以上の参加（講義とディスカッション）を必須の前提とする。

発表（個人）は指定テ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |             |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：デザイン<br>エルゴノミクス                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                     | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：田中　みなみ<br>担当形態：単独 |
| 科　目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校　技術　及び　高等<br>学校　工業）  |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・材料加工（実習を含む。）<br>・工業の関係科目 |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>人間が快適に機器を操作するための設計、デザインでの取り組みを概観し、その重要性を理解<br>するとともに、評価方法を知る。                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                          |             |                         |
| 授業の概要<br>工業の設計時に主体となる人間が快適に対応するために、人間の生理的、行動的要素が人間工<br>学として体系化されている。複雑化が進む工業製品の人間と機器との接点であるインターフェ<br>ースの設計では、さらに人間の心理的、認知的な要素を考慮するため、人間工学、心理学、生<br>理人類学、認知科学等にかかわる学際的な領域として講義する。                                                                                                                                                                                      |                                          |             |                         |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス、デザインエルゴノミクスとは<br>・エルゴノミクスと人間工学、マンーマシンシステム<br>第2回：人間の特性　身体と行動<br>・人間のしくみと特性<br>・身体的特性、生理的特性、心理的特性<br>第3回：人間の特性　人間の受容器と表示器<br>・視覚の特性と視覚表示器<br>第4回：人間の特性　人間の受容器と表示器<br>・聴覚の特性と聴覚表示器　・触覚の特性と触覚表示器<br>マンーマシン系　操作器とフィードバック<br>・操作器　・操作感　・操作器の寸法と形状と配置　・操作順序と配置<br>第5回：マンーマシン系　スピード<br>・人間の情報処理時間<br>・機械の応答時間、作動速度<br>第6回：漏洩物と物理的環境<br>信頼性設計　・異常事態への機械側の対応 |                                          |             |                         |

第7回：中間試験（Scombの「テスト」）

第8回：感性を測る

- ・主観調査の方法
- ・SD法と実際

大レポート用データ取得 グループでの話し合い

第9回：人間工学の技法 人間工学で使用する計測技法

- ・作業分析 タスク分析、動作分析、注視点分析、プロトコル解析

大レポート用 アンケート

第10回：メンタルモデルとヒューマンエラー

- ・行動観察の必要性和実際
- ・官能評価とSD法の違い

第11回：人間工学の技法 生体負担の評価

- ・直接計測できる値、計測できない値
- ・二重課題法

大レポートの説明

第12回：インターフェースとインタラクション

操作手順と駆動方式

- ・ユーザーのセグメンテーション ・共通をとるか弱い方に合わせるか
- ・使いやすさに関する設計の原則 ・対話型システム

第13回：人間工学の技法

- ・高齢者疑似体験によるタスク分析とプロトコル解析の実習

第14回：個人差と個人内変動

- ・高齢者の身体機能低下 ・バリアフリー ・人間中心設計

テキスト

小松原 明哲:エンジニアのための人間工学, 朝倉書店

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

小レポート（3回）20%、大レポート（1回）40%、試験 40%

小レポート3回（棒落とし、OWAS法、高齢者疑似体験）

大レポート1回（イメージ調査、SD法、因子分析、イメージマップ）

試験60点のレベル：問題集（授業内で紹介）が確実に正解できる

レポート60点のレベル：定められた手順で結果を出している

|                                                                                                                                                                                                  |                                          |             |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|------------|
| 授業科目名：応用材料力学                                                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                     | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：渡邊 大 |
|                                                                                                                                                                                                  |                                          |             | 担当形態：単独    |
| 科 目                                                                                                                                                                                              | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）      |             |            |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                            | 教科に関する専門的事項<br>・材料加工（実習を含む。）<br>・工業の関係科目 |             |            |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                     |                                          |             |            |
| 本講義では特にはりの曲げ問題について深く理解し，単軸応力状態をから多軸応力状態に概念を拡張し，主応力算出法の一つモールの応力円の学習するさらに不静定問題を解くことのできる解法の一つカスティリアノの定理およびオイラーの座屈荷重について理解することが目的．材料力学1 で学んだ基礎知識で実際に起こる問題を解くことは難しい．そこでもう少し複雑な問題を解く能力を身に付けることが目的．     |                                          |             |            |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                            |                                          |             |            |
| 本講義では材料力学で学んだところからより深く学修する．すなわち，複雑なはりの断面の断面2次モーメントの求め方，やや複雑なはりの曲げ変形問題，単軸応力状態をから多軸応力状態に概念を拡張し，主応力算出法の一つモールの応力円の学習する．また，軸の設計を行うためのねじりについて理解し，さらに不静定問題を解くことのできる解法の一つカスティリアノの定理およびオイラーの座屈荷重について学習する． |                                          |             |            |
| 授業計画                                                                                                                                                                                             |                                          |             |            |
| 第1回：ガイダンスと基礎的な事項の確認                                                                                                                                                                              |                                          |             |            |
| 外力のつり合いと応力，ひずみ                                                                                                                                                                                   |                                          |             |            |
| 第2回：真応力と真ひずみ，                                                                                                                                                                                    |                                          |             |            |
| 断面の変化する引張問題                                                                                                                                                                                      |                                          |             |            |
| 第3回：平行軸の定理，はりの断面設計                                                                                                                                                                               |                                          |             |            |
| 第4回：塑性曲げ                                                                                                                                                                                         |                                          |             |            |
| 第5回：種々のはりの曲げ問題，重ね合わせの原理                                                                                                                                                                          |                                          |             |            |
| 第6回：2軸引張応力とひずみの関係．                                                                                                                                                                               |                                          |             |            |
| 第7回：中間試験及び総括                                                                                                                                                                                     |                                          |             |            |
| 第8回：破壊のクライテリア                                                                                                                                                                                    |                                          |             |            |
| 第9回：モールの応力円                                                                                                                                                                                      |                                          |             |            |
| 第10回：応力の正体                                                                                                                                                                                       |                                          |             |            |
| 第11回：ひずみエネルギーとカスティリヤノの定理                                                                                                                                                                         |                                          |             |            |

|                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|
| 第12回：オイラー座屈<br>第13回：実設計に則した材料力学的問題<br>第14回：期末試験および総括                         |
| テキスト<br>教科書「要点がわかる材料力学」（コロナ社，材料力学1と共通）                                       |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                              |
| 学生に対する評価<br>中間試験（30%），期末試験（50%）及びレポート（20%）により評価する<br>60点とは教科書の演習問題が解けるレベルとする |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |             |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：工業デザイン演習                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                       | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：田中　みなみ<br>担当形態：単独 |
| 科　目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校　技術　及び　高等学校　工業）        |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・ 材料加工（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>(1) 発想力とアイデア展開力を身につける<br>(2) デザインを形成する経済的、社会的、文化的要素を理解する<br>(3) 造形に対する意識を深める<br>(4) プレゼン力を身につける<br>(5) チームでの分担作業力を身に着ける                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |             |                         |
| 授業の概要<br><br>家庭用電気製品等の消費者向け工業製品は言うに及ばず、多くの工業製品が生産に至るまでにデザインの過程を経ている。工業製品をデザイン対象とした工業デザインは、それらを製造する企業に市場を通じて経済的な付加価値をもたらすばかりではなく、それらを使用するユーザーにとっても経済的、社会的、文化的側面　から重要な意味を有している。本演習では模擬プロジェクトによるデザイン過程を通じてデザインを形成するそれらの要素を理解　し、デザインへの認識を深める。<br><br>なお、本科目ではグループによるチーム作業を重視する。<br><br>過去のテーマ「供薬ロボット」「災害用自転車の乗り心地改善」<br><br>【他の授業との関連】2年前期の「Introduction to Industrial Design」、2年後期の「デザインエルゴノミクス」を履修していることが望ましい |                                            |             |                         |
| 授業計画<br><br>第1回：課題の説明　・　ユーザーと市場<br>第2回：デザイン開発とは<br>・　製品の属性<br>・　製品コンセプトの策定（市場とユーザー、条件、制約、規格の把握）<br>第3回：観察手法<br>・　ユーザーと市場（ペルソナ、シナリオ）<br>・　グループ設定とディスカッション                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |             |                         |

第4回：デザインにおけるプロトタイプ役割，モデル制作の実際

- 2Dでの描画

第5回：デザイン

- 3Dでのペーパーモデル制作
- 製品コンセプトの振り返り

第6回：モデルによる検討

- デザインリファインメント（デザイン案の詳細化）
- デザイン評価     インスペクション法

第7回：モデルによる検討

- ワークショップ  
ペーパーモデルの制作

第8回：モデルによる検討

- ペーパーモデルの制作
- プレゼンテーションとディスカッション（第2回）
- 製品コンセプトの振り返り（市場とユーザー、条件、制約、規格の把握）

第9回：モデルの制作

- モデルの種類と用途
- ワークモデルの制作

第10回：モデルの制作

- ワークモデルの制作
- プレゼンテーションとディスカッション（第3回）
- 製品評価（市場とユーザー、条件、制約、規格の把握）

第11回：モデルの制作

- ワークモデルのリファイン

第12回：PV制作

PV制作のための技法

- 絵コンテの相互評価

第13回：PV制作

PVの編集

- 質問の割り当て

第14回：プレゼンテーション

PVとプレゼンボードにより，製品（サービス）の市場性を評価しディスカッションを行う

テキスト

教科書は特に指定しない.

参考書・参考資料等



JIDA編：プロダクトデザイン 商品開発に関わるすべての人へ，ワークスコーポレーション

学生に対する評価

毎回の提出物 20%、課題 80%（テーマA 40%、テーマB 30%、テーマC 10%）

毎回の提出物があり、制作にかかわり、プレゼンテーションに到達していれば合格点（60%）

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：材料力学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                     | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：赤木 亮太<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）      |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科に関する専門的事項<br>・材料加工（実習を含む。）<br>・工業の関係科目 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>機械設計のための強度計算の基礎となる材料力学を理解すること。                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |             |                        |
| 授業の概要<br>材料力学は機械工学の基礎であり，特に医工学コースにとって重要な必須科目の一つである．私たちは多くの物に囲まれて生活している．それらの物は機能性に優れ，壊れなくて，安価で，見栄えがよく，環境に優しいことが必要である．産業界で実際に使われている機械構造物からロボット，福祉機器等の設計では応力-ひずみ，はりの曲げ，はりのたわみ，軸のねじり，座屈等の強度計算を基にして製作している．これらの強度設計計算の基礎となっているのが材料力学である．                                                                                             |                                          |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：材料力学の基礎<br>第2回：応力とひずみ<br>第3回：材料の機械的性質，安全率と許容応力<br>第4回：引張と圧縮<br>第5回：不静定問題，熱応力<br>第6回：骨組構造，斜断面に生じる応力<br>第7回：中間試験（試験範囲：第1回-第6回．達成目標1，2について評価）及びその解説<br>第8回：単純支持はりのせん断力と曲げモーメント<br>第9回：片持ちはりのせん断力と曲げモーメント<br>第10回：はりの曲げ応力<br>第11回：はりの断面係数<br>第12回：はりのたわみ<br>第13回：ねじり<br>第14回：期末試験（試験範囲：第8回-第13回．達成目標1，2，3について評価）及びその解説 |                                          |             |                        |
| テキスト<br>教科書は特に指定しない．適宜プリントを準備する。                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |             |                        |

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

中間試験（30％），期末試験（35％），授業中の取り組み及びその報告（20％），レポート課題（15％）で評価する．総合点60%以上を合格とする．

各達成目標に対し，最低限の計算を実施できるレベルが，60%の目安となる．

授業は，各回の内容について説明した後，グループ分けを行って，各グループで問題に取り組み，適宜教え合いを実施する．

基本的には対面授業で，一部，授業進行に合わせ，オンデマンドに変更の可能性あり．

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |             |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：材料力学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                       | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：渡邊 大<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）        |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科に関する専門的事項<br>・ 材料加工（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>テーマ：機械設計のための強度計算の基礎となる材料力学を理解すること。<br>到達目標：材料内部にかかる引張力、圧縮力やせん断力、そして、関連する応力を算出できること。はりのせん断力や曲げモーメント、それらに関連する応力やたわみを算出できること。はりのねじりに関する計算を通じて、部材の寸法等が決定できる。こと。                                                                                                                                                    |                                            |             |                       |
| 授業の概要<br>材料力学は機械工学の基礎となる重要な科目の一つである。私たちは多くの物に囲まれて生活している。それらの物は機能性に優れ、壊れなくて、安価で、見栄えがよく、環境に優しいことが必要である。産業界で実際に使われている機械構造物からロボット、福祉機器等の設計では応力-ひずみ、はりの曲げ、はりのたわみ、軸のねじり等の強度計算を基にして製作している。これらの強度設計計算の基礎となっているのが材料力学である。                                                                                                               |                                            |             |                       |
| 授業計画<br>第1回：材料力学の基礎<br>第2回：応力とひずみ<br>第3回：材料の機械的性質，安全率と許容応力<br>第4回：引張と圧縮<br>第5回：不静定問題，熱応力<br>第6回：骨組構造，斜断面に生じる応力<br>第7回：中間試験（試験範囲：第1回-第6回．達成目標1，2について評価）及びその解説<br>第8回：単純支持はりのせん断力と曲げモーメント<br>第9回：片持ちはりのせん断力と曲げモーメント<br>第10回：はりの曲げ応力<br>第11回：はりの断面係数<br>第12回：はりのたわみ<br>第13回：ねじり<br>第14回：期末試験（試験範囲：第8回-第13回．達成目標1，2，3について評価）及びその解説 |                                            |             |                       |

|                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|
| テキスト                                                                     |
| 教科書は特に指定しない。適宜プリントを準備する。                                                 |
| 参考書・参考資料等                                                                |
| なし                                                                       |
| 学生に対する評価                                                                 |
| 中間試験（30％），期末試験（35％），授業中の取り組み及びその報告（20％），レポート課題（15％）で評価する。総合点60%以上を合格とする。 |
| 各達成目標に対し，最低限の計算を実施できるレベルが，60%の目安となる。                                     |
| 授業は，各回の内容について説明した後，グループ分けを行って，各グループで問題に取り組み，適宜教え合いを実施する。                 |
| 基本的には対面授業で，一部，授業進行に合わせ，オンデマンドに変更の可能性あり。                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |             |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：設計製図                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                     | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：川上 幸男、大<br>谷 拓也 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |             | 担当形態：複数               |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等<br>学校 工業）  |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・材料加工（実習を含む。）<br>・工業の関係科目 |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>機械材料，機構学，加工工学，機械工学実習，一般力学，材料力学などの授業で習得した知識を基に，複数の部品から構成される機械装置の設計を行うための能力を身につける。<br>機械製図法，基礎製図などの授業で習得したJIS（日本工業規格）機械製図の規則、精度に関する知識を基に，設計した機械装置の製図を行う能力を身につける。                                                                                                                                                                                                                                                             |                                          |             |                       |
| 授業の概要<br>この授業では各自に与えられた仕様を満たす機械の設計製図を行う。<br>2年前期までの授業で修得した知識経験に基づいて設計製図を行うため，2年前期までの授業をしっかりと理解しておくことが必要となる。<br>この授業で新しく教えることはないが，機械の設計に必要なことはすべてプリントに書いてある。<br>今年度の課題は『ウォーム減速機』である．まず必要となる技術計算をプリントの指示に沿って各自行う。<br>次に技術計算の結果に基づいて組立図の作図を行う．組立図に教員から合格印をもらった後に部品図の作図を行う。<br>全ての部品図に教員から合格印をもらって終了である。<br>この一連の流れを経験することにより，機械を開発するための手順や基本的スキルを身につけることができる。<br>製図はすべて手描きとする．生協でトレーシングペーパー（A1, A2, A3, A4）を各自購入すること。<br>他人と相談して図面を描くことは問題ない。 |                                          |             |                       |
| 授業計画<br>第1回：技術計算．設計書の作成と提出，製図開始<br>第2回：レイアウトの検討，全体形状の検討，組立図の製図<br>第3回：詳細形状の検討，組立図の製図<br>第4回：組立図の製図                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                          |             |                       |

第5回：組立図の提出期限

第6回：部品図（ギアケース右）の検討および製図

第7回：部品図（ギアケース右）の製図

第8回：部品図（ギアケース右）の提出期限

第9回：部品図（ギアケース左）の製図

第10回：部品図（ギアケース左）の提出期限

第11回：部品図（ウォーム）の製図，提出期限

第12回：部品図（ウォームホイール）の製図，提出期限

第13回：部品図（軸受，蓋，カラー）の製図，提出期限

第14回：部品図（その他）の製図，最終提出期限

テキスト

資料を配付する．

参考書・参考資料等

随時紹介する．

学生に対する評価

図面（組立図，部品図（10～15枚））の提出期限が10回ほどあるので必ず提出期限を守ること．

図面 1 枚ごとに担当教員からマンツーマンで評価・指導を受けること．

担当教員は配布するプリントに記載した評価項目に沿って評価を行い，各60%以上で合格とする．

60%に満たない図面は修正箇所を指導するので翌週までに再提出すること．

|                                                                                                                                                                |                                          |             |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：創生設計                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目                   | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：長谷川 浩志、<br>渡邊 大 |
|                                                                                                                                                                |                                          |             | 担当形態：複数               |
| 科 目                                                                                                                                                            | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）      |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                          | 教科に関する専門的事項<br>・材料加工（実習を含む。）<br>・工業の関係科目 |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                   |                                          |             |                       |
| ユニバーサルデザインに基づく評価，感性価値創出，リバースエンジニアリング，機能構造分析，品質展開などの各種手法の修得と3DCADを用いたデザインと構造設計に関する能力を修得する。                                                                      |                                          |             |                       |
| 授業の概要                                                                                                                                                          |                                          |             |                       |
| 市場調査，ニーズ分析，基本計画までの製品開発の上流設計プロセスを学修する．この基本計画までのデザインプロセスでは，既存製品のユニバーサルデザイン評価，感性価値創出，リバースエンジニアリング，機能構造の把握，品質展開，3DCADを用いた製品企画までの体系的なプロセスを講義と演習を通じたアクティブラーニングで実施する。 |                                          |             |                       |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）                                                                                                                                |                                          |             |                       |
| 第1回：新商品開発の基本設計（キックスケートを対象）                                                                                                                                     |                                          |             |                       |
| 第2回：ユニバーサルデザイン： 概要説明，開発チームの結成 第3回：ユニバーサルデザイン： 試乗とグループ討議                                                                                                        |                                          |             |                       |
| 第4回：機能構造と品質機能展開（QFD）の復習                                                                                                                                        |                                          |             |                       |
| 第5回：リバースエンジニアリング（スケッチ作成）                                                                                                                                       |                                          |             |                       |
| 第6回：感性価値創出のための感動品質の導出                                                                                                                                          |                                          |             |                       |
| 第7回：感性価値創出に向けた感動品質の導出とQFDへの展開 第8回：企画書のデザイレビュー                                                                                                                  |                                          |             |                       |
| 第9回：最終企画書の作成（全体計画），グループ作業                                                                                                                                      |                                          |             |                       |
| 第10回：最終企画書の作成（ハンドル部パーツ），グループ作業<br>・機械製図法, 設計製図のテキストに目を通す<br>・3DCADモデル作成                                                                                        |                                          |             |                       |
| 第11回：最終企画書の作成（胴体部パーツ），グループ作業                                                                                                                                   |                                          |             |                       |
| 第12回：最終企画書の作成（CAE），グループ作業                                                                                                                                      |                                          |             |                       |
| 第13回：最終企画書の作成（アセンブリ），グループ作業                                                                                                                                    |                                          |             |                       |
| 第14回：最終発表会： 演習課題の報告と質疑応答                                                                                                                                       |                                          |             |                       |
| テキスト                                                                                                                                                           |                                          |             |                       |
| 必要資料は適宜授業にて配布する。                                                                                                                                               |                                          |             |                       |



**参考書・参考資料等**

必要資料は適宜授業にて配布する。

**学生に対する評価**

ユニバーサルデザインのデザインレビュー(15点), 品質機能展開のデザインレビュー(15点), 最終発表会(30点), 3DCADの個人レポート(20点), CAEの個人レポート(20点), の計100点満点で評価する。班と個人レポートにおいて, 課題内容に対する基本計画までを体系的な手順に沿って、講義の説明を理解しながら提案を述べていれば, 60%.

|                                                                                                                                        |  |                                             |         |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------|---------|-------------------------|
| 授業科目名：機械・電気工学実験                                                                                                                        |  | 教員の免許状取得のための必修科目                            | 単位数：3単位 | 担当教員名：川上 幸男、桑原 央明、大谷 拓也 |
|                                                                                                                                        |  |                                             |         | 担当形態：複数                 |
| 科 目                                                                                                                                    |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）         |         |                         |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                      |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 機械・電気（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |         |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                           |  |                                             |         |                         |
| 機械・電気システムやその代表的な要素に見られる様々な現象や機械システムの挙動を理解するための実験に取り組むことができる。実験結果を考察する過程において論理的思考ができる。技術論文に相応しいレポートを作成することができる。実験の内容について論理的に議論することができる。 |  |                                             |         |                         |
| 授業の概要                                                                                                                                  |  |                                             |         |                         |
| 1～2年生の専門科目で学ぶ機械・電気系に関連する項目の中から4つの実験テーマを設定し、実際に機器の操作を行いデータを取得する。実験結果に基づいてレポートを作成し、その内容について教員とディスカッションを行う。各テーマについて予習-実験-復習の3ステップで実施する。   |  |                                             |         |                         |
| 予習（プリレポート）：その週に行われる実験に対する基礎知識を得るために与えられた課題に取り組む                                                                                        |  |                                             |         |                         |
| 実験：プリレポートで学んだことを参考に、各担当教員の指導の下で実際に装置を操作しデータの取得を行う。                                                                                     |  |                                             |         |                         |
| 復習（アフターレポート）：実験で得られた結果を整理し、考察を加えてレポートにまとめ、各担当教員との試問を受ける。                                                                               |  |                                             |         |                         |
| なお、実験科目であるので、無断での遅刻・欠席は一切認めない。                                                                                                         |  |                                             |         |                         |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する)                                                                                                        |  |                                             |         |                         |
| 第1回：実験の進め方についてのガイダンス，各実験テーマの概要説明，レポートの書き方                                                                                              |  |                                             |         |                         |
| 第2回：前半の2テーマに関する実験計画の作成                                                                                                                 |  |                                             |         |                         |
| 第3回：振動試験実験                                                                                                                             |  |                                             |         |                         |
| 第4回：振動試験実験のアフターレポート作成と口頭試問                                                                                                             |  |                                             |         |                         |
| 第5回：熱流体計測実験                                                                                                                            |  |                                             |         |                         |
| 第6回：熱流体計測実験のアフターレポート作成と口頭試問                                                                                                            |  |                                             |         |                         |
| 第7回：前半の2テーマに関する不完全な箇所の見直し，口頭試問                                                                                                         |  |                                             |         |                         |
| 第8回：後半の2テーマに関する実験計画の作成                                                                                                                 |  |                                             |         |                         |

第9回：モータ制御系設計実験

第10回：モータ制御系設計実験のアフターレポート作成と口頭試問

第11回：アナログ回路実験

第12回：アナログ回路のアフターレポート作成と口頭試問

第13回：後半の2テーマに関する不完全な箇所の見直し，口頭試問

第14回：工場見学

テキスト

配付資料

参考書・参考資料等

適宜指定

学生に対する評価

各テーマ毎のプリレポート提出及びアフターレポート提出と口頭試問結果により評価する。  
100点満点とし60点以上で合格とする。以下の(1)～(4)の全てを満たしていれば60点とする。  
括弧内は60点を取るために必要となる各項目の最低点（25点満点）を示している。

- (1) データが取得できており，グラフや表の形式に整理されている（15点）
- (2) レポートの課題について必要最小限の内容がまとめられている（15点）
- (3) 技術論文に相応しい書式でレポートがまとめられている（15点）
- (4) 口頭試問（15点）

|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |             |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：基礎製図                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>必修科目                      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：田中　みなみ<br>担当形態：単独 |
| 科　目                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校　技術　及び　高等<br>学校　工業）   |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・機械・電気（実習を含む。）<br>・工業の関係科目 |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>設計者が製品を創り出すための手段として機械図面がある。どのような形状にするかは設計者の創造性にかかっている。この形状を製作者に示すものに機械図面がある。基礎製図ではCADで書く前段階として図面を手書きすることで機械図面の実際を学ぶ。<br>機械製図の組立図および部品図を正しく描くことができる。<br>製作図の基本知識を把握する。<br>歯車諸元の算出やキー等の要素選定ができる。                                                                        |                                           |             |                         |
| 授業の概要<br>JIS規格にある機械製図の基本を学ぶ。同時に三次元モデルの二次元図への表現，および二次元図に表される三次元モデルの認識能力を涵養する。<br>１． JIS機械製図を読み，製造法と結び付けることができるようになる。<br>２． 三次元で存在している物体を二次元の第三角法で製図できるようになる。<br>３． 機械部品の簡略化した描き方を理解し，描けるようになる。                                                                                         |                                           |             |                         |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス，製作図の基本<br>第2回：第1課題：Vブロック<br>第3回：第2課題：ボルトおよびナット，略図法，材料記号<br>第4回：第2課題：ボルトおよびナット，図面作成，寸法記入<br>第5回：第3課題：軸およびキー，はめあい，キーおよびキー溝選定法<br>第6回：第3課題：軸およびキー，図面作成，寸法公差<br>第7回：第4課題：歯車設計の諸元算出<br>第8回：第4課題：歯車設計<br>第9回：特殊バイスの設計：寸法測定<br>第10回：特殊バイスの設計：アセンブリ設計<br>第11回：特殊バイスの設計：部品設計 |                                           |             |                         |

|                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|
| 第12回：特殊バイスの設計：部品設計書の作成<br>第13回：3D-CAD：SolidWorksの使い方, 練習問題<br>第14回：3D-CAD：基礎課題 |
| テキスト<br>配布資料による                                                                |
| 参考書・参考資料等<br>植松 育三ほか: 初心者のための機械製図, 森北出版                                        |
| 学生に対する評価<br>毎回の課題の期限内提出 (60%) , 小テスト (40%)                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |             |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：機械力学                                                                                                                                                                                                                                  | 教員の免許状取得のための<br>必修科目                        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：高木 基樹<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）         |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・ 機械・電気（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>機械に発生する力について理解し，静力学，動力学における重要な用語を理解し，問題を解く力を身につける。                                                                                                                                                                          |                                             |             |                        |
| 授業の概要<br>機械力学とは，「機械の動作により生じる力」を扱う学問である。<br>本講義ではすべての物体が剛体であることを前提として，動かない物体に働く力の釣り合いを扱う「静力学」，動かない物体に働く力の釣り合いを扱う「動力学」について学ぶ。                                                                                                                 |                                             |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス，機械力学の概要<br>第2回：力と物体間に働く力<br>第3回：力のモーメント<br>第4回：力のつり合い<br>第5回：分布力と等価集中加重<br>第6回：重心<br>第7回：点の平面運動と円運動<br>第8回：相対運動と拘束<br>第9回：運動方程式<br>第10回：運動方程式の応用<br>第11回：剛体の運動の記述<br>第12回：さまざまな鋼体の運動<br>第13回：運動量，仕事，エネルギー<br>第14回：期末試験と解説 |                                             |             |                        |
| テキスト<br>工学系の力学，末益他，実教出版                                                                                                                                                                                                                     |                                             |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                                                             |                                             |             |                        |

#### 学生に対する評価

講義では電子的な資料を毎回配布する。単位認定は、毎回の講義内に行う小レポートの結果と定期試験の結果により行う。

定期試験の試験範囲は、配布資料及び講義時の板書や口頭で解説した内容とする。これらの内容が理解できていれば60%は得点が取得できる。定期試験の配点は講義内で説明する。

病欠等による欠席は医師による診断書や欠席届の提出がないと認めない。

複数回の欠席は単位取得の意思がないものとみなし、単位認定は行わない。

詳細については第1回目の講義で行う。毎回必ず予習と復習を行うこと。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |             |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：制御工学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：伊藤 和寿<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）         |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科に関する専門的事項<br>・ 機械・電気（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>この授業では、システムの制御に必要な理論の基礎を学ぶ。ツールとしてMATLAB/Simulinkも使用する。<br>学修到達目標は以下の通りである。<br>1. 線形システムの安定性判別ができる。<br>2. 伝達関数の周波数応答を求めBode線図を書くことができる。<br>3. PID制御を基にしたフィードバック制御系の解析および設計ができる。                                                                                                                                                                                                                   |                                             |             |                        |
| 授業の概要<br>福祉・リハビリテーションロボット、医療・手術支援システムなど、生命医工学コースで対象とするシステムには必ず制御技術が必要である。この講義では、その制御工学の基礎を学習する。理論だけでなくMATLAB/Simulinkを使用しての演習も実施する。                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：システムの応答の導出，一次遅れ系の応答<br>第2回：二次遅れ系の応答<br>第3回：一次および二次遅れ系の安定性<br>第4回：安定性解析法:フルビッツ判別法<br>第5回：微分方程式とブロック線図<br>第6回：周波数応答特性(1):ベクトル軌跡<br>第7回：周波数応答特性(2):ゲインと位相遅れ量<br>第8回：周波数応答特性(3):ボード線図，デシベルゲイン<br>第9回：フィードバック系の安定性解析(1):不安定化のメカニズムと内部安定性<br>第10回：フィードバック系の安定性解析(2):ナイキスト安定判別法<br>第11回：フィードバック系の安定性解析(3):ナイキスト安定判別法の応用<br>第12回：PID制御系:P/I/D要素の効果とデメリット<br>第13回：PID制御系:微分先行型制御，内部モデル原理<br>第14回：期末試験および解法の詳解 |                                             |             |                        |



**テキスト**

スライド資料はセメスター開始前までにScombにアップロードされるので，ダウンロードして準備のこと．

**参考書・参考資料等**

(参考書)片山，新版フィードバック制御の基礎，朝倉書店(2002)

**学生に対する評価**

レポート(40点分)，期末試験(60点分)の成績を総合評価し，60点に達したものを合格とする．  
講義中に扱った例題，問題およびレポート課題が自力で解けることが単位認定の最低条件となる．

|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |             |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：メカトロニクス                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：高木 基樹 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）         |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科に関する専門的事項<br>・ 機械・電気（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>医療機器や福祉機器に使われる基礎技術としてのメカトロニクスを学ぶ。                                                                                                                                                                                                                                        |                                             |             |             |
| 授業の概要<br>メカトロニクスとはメカニクス (Mechanics) とエレクトロニクス (Electronics) の合成語ですが、様々な分野が統合された技術分野です。<br>医療機器や福祉機器を設計する際、機械を含むシステムに柔軟性を持たせ、思い通りに制御するには、メカトロニクスのコンセプトは大変重要となります。<br>そこで本講義では、メカトロニクスの基礎となる各要素技術、<br>(1) 機構<br>(2) 電気、電子回路<br>(3) 様々なセンサ<br>(4) アクチュエータ<br>等、実際にメカトロニクス機器を設計開発するための手法を学ぶ。 |                                             |             |             |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス、メカトロニクスの概要<br>第2回：メカトロニクスで必要となる数学<br>第3回：メカトロニクスで必要となる物理<br>第4回：アナログ電子回路<br>第5回：アクチュエータの概要<br>第6回：アクチュエータの原理<br>第7回：センサの概要<br>第8回：各種センサの計測原理<br>第9回：デジタル回路とコンピュータ<br>第10回：デジタル信号とアナログ信号の相互変換<br>第11回：線形変換機構                                                            |                                             |             |             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第12回：非線形変換機構<br>第13回：制御の基礎<br>第14回：定期試験と解説                                                                                                                                                                                                                                |
| テキスト<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 学生に対する評価<br>講義では電子的な資料を毎回配布する。単位認定は、毎回の講義内に行う小レポートの結果と定期試験の結果により行う。<br>定期試験の試験範囲は、配布資料及び講義時の板書や口頭で解説した内容とする。これらの内容が理解できていれば60%は得点が取得できる。定期試験の配点は講義内で説明する。<br>病欠等による欠席は医師による診断書や欠席届の提出がないと認めない。<br>複数回の欠席は単位取得の意思がないものとみなし、単位認定は行わない。<br>詳細については第1回目の講義で行う。毎回必ず予習と復習を行うこと。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |             |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|--------------------|
| 授業科目名：ものづくり工学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：川上 幸男、飯塚 浩二郎 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |             | 担当形態：複数            |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）       |             |                    |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・機械・電気（実習を含む。）<br>・工業の関係科目 |             |                    |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>実際に機械システムに携わっている技術者達の色々な経験談や事例を通じて、ものづくりに必要とされる基本的な項目、取組み法、考え方等を整理し、自らが実践できる能力を養う。                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                    |
| 授業の概要<br>ものづくりの現場における機械システム等に焦点を当て、何が特長で如何に効果的に用いられているか、どこが問題点でどう克服せねばならないかについて解説する。本講義では、企業の第一線で活躍している技術者の方々（主本学卒業生）を特別講師として招聘し、具体例を紹介しながらオムニバス形式で進めていく。                                                                                                                                                                                                                                  |                                           |             |                    |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス、授業計画、評価方法の説明<br>第2回：快適な空間・環境をつくる ～人を中心としたオートメーション～<br>第3回：建設・鉱山機械によける油圧機器の適用 事例について<br>第4回：自動車業界の最新動向と自動車用 トランスミッションの役割<br>第5回：歯科医療機器の設計開発<br>第6回：自動車業界のトレンドとソフトウェア開発<br>第7回：ものづくり現場におけるCAD,CAM,CAE<br>第8回：ファシリティシステム事業について<br>第9回：自動車の快適な乗り心地をつくる<br>第10回：量産パワーステアリング開発とレース車両開発<br>第11回：IT 企業でのものづくり<br>第12回：建築設備業におけるものづくり<br>第13回：建設業における機電技術者の役割<br>第14回：求められるエンジニア像 |                                           |             |                    |
| テキスト<br>授業で適宜配布                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |             |                    |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                           |             |                    |

|                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| なし                                                                                                                                                                          |
| <p>学生に対する評価</p> <p>毎時間、講義内容に関する課題レポートの提出を必須とする。</p> <p>各レポートは、講義内容を最低限理解できているレベルを60点とし、100点満点で採点する。</p> <p>ただし、レポートが未提出の場合は0点とする。</p> <p>最終評価は全レポートの平均点で行い、60点以上を合格とする。</p> |

|                                                                                           |                                           |             |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|--------------|
| 授業科目名：ロボット<br>工学演習                                                                        | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                      | 単位数：<br>1単位 | 担当教員名：飯塚 浩二郎 |
|                                                                                           |                                           |             | 担当形態：単独      |
| 科 目                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）       |             |              |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                     | 教科に関する専門的事項<br>・機械・電気（実習を含む。）<br>・工業の関係科目 |             |              |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                              |                                           |             |              |
| ロボットのマイコンが理解でき、使用することができる。センサやアクチュエータを用いたロボットのシステムを構築できる。センサを用いて自動で動作させることができるロボットを製作できる。 |                                           |             |              |
| 授業の概要                                                                                     |                                           |             |              |
| 移動ロボットのマイコン，センサ，アクチュエータを用いてロボットシステムを構築し，実際に製作し，各自のロボットの性能をコンテストを通して学んでいく。                 |                                           |             |              |
| 授業計画                                                                                      |                                           |             |              |
| 第1回：Arduinoの概要について説明                                                                      |                                           |             |              |
| 第2回：プログラミング（LEDの交互点滅，PCとのシリアル通信の基礎，ブレッドボードによる回路作成）                                        |                                           |             |              |
| 第3回：プログラミング（PWM出力でLEDの明るさ調整，フルカラーLEDの制御，外部スイッチでの制御）                                       |                                           |             |              |
| 第4回：プログラミング（シリアル通信）                                                                       |                                           |             |              |
| 第5回：プログラミング（割り込み処理）                                                                       |                                           |             |              |
| 第6回：モータードライブ回路の設計                                                                         |                                           |             |              |
| 第7回：モータードライブ回路の作製                                                                         |                                           |             |              |
| 第8回：フォトディテクタ回路の作製                                                                         |                                           |             |              |
| 第9回：プログラミング（光検出器から出力データ読み込み，モータ制御プログラム）                                                   |                                           |             |              |
| 第10回：ラインレースロボットの構想を練る(システム)                                                               |                                           |             |              |
| 第11回：ラインレースロボットの構想を練る(外装)                                                                 |                                           |             |              |
| 第12回：規定のコースを1周できるように車体を調整する                                                               |                                           |             |              |
| 第13回：規定のコースを1周できるようにプログラムを調整する                                                            |                                           |             |              |
| 第14回：ラインレースロボットコンテストを行う                                                                   |                                           |             |              |
| テキスト                                                                                      |                                           |             |              |
| 配布資料                                                                                      |                                           |             |              |

参考書・参考資料等

特になし

学生に対する評価

各自 製作ロボットの性能，耐久性，デザイン，そしてコンテストでの課題となるコースの完走および走行時間にて定量的に評価していく．

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：ロボティクス                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：飯塚 浩二郎<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）       |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・機械・電気（実習を含む。）<br>・工業の関係科目 |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>1) ロボットを設計・制御するために必要な基礎知識を身につけることができる。2) ロボットの各種制御手法を理解することができる。3) ロボットだけでなく、機械の動力学運動方程式を立てることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |             |                         |
| 授業の概要<br>この講義では、計測工学(センサ)，機構学，一般力学などの内容を発展させ，ロボットを設計・制御するための基礎的な知識を学習する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                           |             |                         |
| 授業計画<br>第1回：ロボティクス概論・ガイダンス<br>第2回：ロボットに使用されるハードウェア(センサ，アクチュエータ)の理解<br>第3回：ロボットの構造と機械要素<br>第4回：ロボットを解析するための数学的準備(座標変換)<br>第5回：ロボット動作時における座標変換を用いた解析<br>第6回：ロボットを解析するための数学的準備(同次変換)<br>第7回：ロボット動作時における同次変換を用いた解析<br>第8回：ロボットを解析するための数学的準備2(姿勢の定義)<br>第9回：ロボットを解析するための数学的準備2(DH法)<br>第10回：ロボットの運動学(順運動学)<br>第11回：ロボット動作時の順運動学用いた各間接および先端の座標計算<br>第12回：ロボットの運動学(逆運動学)<br>第13回：ロボット動作時の逆運動学用いた各間接および先端の座標計算<br>第14回：期末テストと解説 |                                           |             |                         |
| テキスト<br>配付資料を使用                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                         |
| 参考書・参考資料等<br>共立出版，ロボティクス                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                           |             |                         |



**学生に対する評価**

定期試験(筆記100点)の成績により評価する.

講義中に扱った例題, 演習問題およびそれに類似の問題に対して自力で解答(解答までの導出過程など考え方を重視する)できることが単位認定(60点)の条件となる.

|                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                           |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：回路とシステム                                                                                                                                                                                                                                            |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：桑原 央明<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                      |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）       |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                    |  | 教科に関する専門的事項<br>・機械・電気（実習を含む。）<br>・工業の関係科目 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                           |             |                        |
| 電気回路を用いてシステムを表現するセンスを養うことを目的とし、その基礎として、回路素子の性質と回路に関係する諸定理、回路方程式による表現方法を習得する。また、回路解析方法として過渡応答解析法と交流回路解析法を習得する。                                                                                                                                            |  |                                           |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                           |             |                        |
| 電気工学の中心理論である回路論の体系化された表現・解析・設計方法は、電磁気現象がその他の物理現象と類似していることから、力学、化学、生物学などの他の工学分野へと広く導入されて、それぞれの分野で独自の理論へと発展している。このように、電気回路理論の概念は、多くの工学理論の根底を支える重要な考え方になっている。本講義では、電気回路を用いてシステムのモデリング・アナリシス・シンセシスのセンスを養うことを目的に、回路素子の性質と回路に関係する諸定理、回路方程式による表現方法、回路解析方法を習得する。 |  |                                           |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                           |             |                        |
| 第1回：ガイダンス、回路素子（電圧と電流）                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                           |             |                        |
| 第2回：回路素子（基本公式）                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                           |             |                        |
| 第3回：演習（回路素子）                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                           |             |                        |
| 第4回：回路網（キルヒホッフの電圧・電流則，網路・節点方程式）                                                                                                                                                                                                                          |  |                                           |             |                        |
| 第5回：回路網（回路における諸定理）                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                           |             |                        |
| 第6回：演習（回路網）                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                           |             |                        |
| 第7回：中間試験                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                           |             |                        |
| 第8回：過渡応答解析（微分方程式とシステム）                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                           |             |                        |
| 第9回：過渡応答解析（ラプラス変換による解析）                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                           |             |                        |
| 第10回：演習（過渡応答解析）                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                           |             |                        |
| 第11回：交流応答解析（フェーザ法）                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                           |             |                        |
| 第12回：交流応答解析（インピーダンスマッチング）                                                                                                                                                                                                                                |  |                                           |             |                        |
| 第13回：演習（交流応答解析）                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                           |             |                        |
| 第14回：期末試験と解説                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                           |             |                        |

|                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|
| テキスト<br>未定（別途授業中に指示）                                                       |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                            |
| 学生に対する評価<br>中間試験（40％），期末試験（40％）及び演習（20％）により評価する<br>60点とは教科書の演習問題が解けるレベルとする |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                             |             |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 授業科目名：機械・電気システムセミナー                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：飯塚 浩二郎、<br>渡邊 大、田中 みなみ、川<br>上 幸男、伊藤 和寿、武藤<br>正義、矢田部 清美、木村<br>元、長谷川 浩志、君島<br>真仁、大谷 拓也、桑原 央<br>明 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 担当形態：オムニバス                                  |             |                                                                                                      |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等<br>学校 工業）     |             |                                                                                                      |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 機械・電気（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |             |                                                                                                      |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>機械制御システム学科の各研究室が行っている研究テーマについて理解を深めること。<br>各教員（研究室）の研究内容の概要を理解することができるようになる。<br>所属を希望する研究室に対する志望動機を、明快に記述できるようになる。<br>所属を希望する研究室での次年度の総合研究の取り組みをイメージできるようになる。                                                                                                                 |  |                                             |             |                                                                                                      |
| 授業の概要<br>機械制御システム学科の各研究室が行っている研究テーマ，その内容及び研究を行ううえで必<br>要とする知識を説明し，総合研究の取り組み方について学ぶ。                                                                                                                                                                                                           |  |                                             |             |                                                                                                      |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス（コース主担当：桑原）<br>実世界情報メカトロニクス研究室内容（桑原）<br>第2回：機械情報システム研究室内容（足立）<br>第3回：認知科学研究室内容（矢田部）<br>第4回：工業デザイン（外部識者による特別講義）<br>第5回：人間ロボットシステム研究室説明（大谷）<br>第6回：流体パワーシステム研究室内容（川上）<br>第7回：エネルギーシステム研究室内容（君島）<br>第8回：量子情報システム研究室内容（木村）<br>第9回：環境システム制御研究室内容（伊藤）<br>第10回：最適システムデザイン研究室内容（長谷川） |  |                                             |             |                                                                                                      |

|                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第11回：社会的相互行為システム研究室内容（武藤）<br>第12回：宇宙探査・テラ・メカトロニクス研究室内容（飯塚）<br>第13回：デジタルエンジニアリング研究室内容（渡邊）<br>第14回：これまでの内容の振り返り・個人ワーク・発表（桑原）                  |
| テキスト<br>特に指定しない.                                                                                                                            |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                             |
| 学生に対する評価<br>各教員が出すレポートによる．「各回」のレポートの評価を合計し，教員数（＝授業回数）で割った点数で評価する．<br>なお，各担当教員の達成目標が修得できたと認められる場合，合格（60点）とする．<br>欠席者はその回の講義担当教員にレポートの指示を受ける． |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                             |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：機械計測工学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：大谷 拓也<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）         |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科に関する専門的事項<br>・ 機械・電気（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>機械工学に必要な具体的な計測方法について、原理とその応用の測定方法、及びそれらを実現する計測システムを計画できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |             |                        |
| 授業の概要<br>計測に必要な単位や誤差の扱い方から、各種物理量の計測原理と手法、及び計測システムについて学修することが目的である。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                             |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：計測工学総論(方法、性能、誤差)<br>Introduction to Measurement Engineering<br>(Methods, Performance, Error)<br>第2回：国際単位系、誤差の扱い方、計測システムの基本<br>Units and Dimension, Disturbance and Error, Load Effect<br>第3回：電圧・電流の計測<br>Measuring Voltage and Current<br>第4回：長さ/距離の計測<br>Measuring Distance and Length<br>第5回：力・トルク・動き・振動の計測<br>Measuring Motion and Vibration, Force/Torque<br>第6回：強さ・硬さの計測<br>Measuring Strength and Hardness<br>第7回：中間試験と解説<br>Midterm Examination and Explanation<br>第8回：流体の計測<br>Measuring Fluids<br>第9回：圧力の計測<br>Measuring Pressure |                                             |             |                        |

|                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第10回：温度の計測<br>Measurement of Temperature<br>第11回：位置の計測<br>Measuring Position<br>第12回：分子・原子の計測<br>State and Measurement of Molecules/Atoms<br>第13回：画像処理による計測<br>Image Processing<br>第14回：期末試験と解説<br>Final Examination |
| テキスト<br>なし                                                                                                                                                                                                           |
| 参考書・参考資料等<br>はじめての計測工学 ISBN-13:9784061565111（講談社）南茂夫/木村一郎/荒木勉（著）                                                                                                                                                     |
| 学生に対する評価<br>中間・期末試験、課題提出、授業態度で評価する。合格点の基準は、授業で示す例題が解けるレベルとする。                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                        |  |                                             |  |             |  |              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------|--|-------------|--|--------------|--|
| 授業科目名：機構学                                                                                                                                                                                              |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                        |  | 単位数：<br>2単位 |  | 担当教員名：飯塚 浩二郎 |  |
|                                                                                                                                                                                                        |  |                                             |  |             |  | 担当形態：単独      |  |
| 科 目                                                                                                                                                                                                    |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）         |  |             |  |              |  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                  |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 機械・電気（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |  |             |  |              |  |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                           |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 機構を用いた創造設計をし、 目指す運動を実現させるための基礎知識を学ぶ                                                                                                                                                                    |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                  |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 機械を設計してゆくには、まず動く仕組み（からくり）を定性的ならびに定量的に把握しなければならない。それを扱うのが機構学であり、機素や節で構成される‘力の伝達機構’とその‘作動原理’を学ぶ。また、このような原理を使って機構や構造物を創造設計する機会を設ける。<br>さらに、機構の正常な動作をしばしば妨げ、振動や故障の原因となるのが相対運動する機素の摩擦や摩耗である。この問題についても触れておく。 |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                   |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 第1回：機構学概論                                                                                                                                                                                              |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 第2回：機械と機構：機構学の基礎事項                                                                                                                                                                                     |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 第3回：機械と機構：機構学の基礎事項の続き                                                                                                                                                                                  |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 第4回：リンク機構について                                                                                                                                                                                          |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 第5回：リンク機構のさまざまな種類について                                                                                                                                                                                  |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 第6回：リンク機構のさまざまな種類についての続き                                                                                                                                                                               |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 第7回：さまざまなリンク機構の動きについて                                                                                                                                                                                  |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 第8回：摩擦伝動機構について                                                                                                                                                                                         |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 第9回：摩擦伝動機構の続き                                                                                                                                                                                          |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 第10回：巻掛け伝動機構について                                                                                                                                                                                       |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 第11回：巻掛け伝動機構の続き                                                                                                                                                                                        |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 第12回：巻掛け伝動機構の続き                                                                                                                                                                                        |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 第13回：カム機構について                                                                                                                                                                                          |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 第14回：歯車機構について                                                                                                                                                                                          |  |                                             |  |             |  |              |  |
| テキスト                                                                                                                                                                                                   |  |                                             |  |             |  |              |  |
| 授業中に紹介する                                                                                                                                                                                               |  |                                             |  |             |  |              |  |



参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

課題(レポートまたは授業内) (85%), 授業内演習 (15%)

※60点：各機構についての説明ができることおよび機構の運動を数式で表現し解くことができる

※状況によってこの比率を相談の上変更することがある。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：計測工学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：田中 直彦<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）         |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科に関する専門的事項<br>・ 機械・電気（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>1. 計測の基本的な考え方（偏位法、置換法、零位法）を理解する。<br>2. SI単位について理解する。<br>3. 基本的な電気量の計測方法について理解する。<br>4. 誤差の要因と、その性質について理解する。<br>5. 誤差の含まれた測定値から、より確からしい値を求める方法を理解する。<br>6. グラフの書き方を理解する。                                                                                                                                                       |                                             |             |                        |
| 授業の概要<br>計測とは、物事に関する定量的な知識を得ることである。実験を必要とする全ての科学研究において、あるいは物の生産や診断においても、計測は必須の道具である。本講義では、計測の方法とデータの評価法の基本的な考え方を理解することを主な目的とする。また本講義は、電子情報基礎実験(P学科2年後期)で必要となる、多くの内容を含んでいる。電子情報基礎実験を履修したい場合は、必ず本講義を履修しておいてほしい。                                                                                                                                 |                                             |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス<br>計測とはどのような行為であり、なぜ計測が必要であるか解説する。<br>また基本的な計測の方法（偏移法、置換法、零位法）について説明する<br>第2回：SI単位とトレーサビリティについて説明する<br>第3回：基本的な電気量の計測について説明する。<br>可動コイル型計器について説明する。<br>電圧計と電流計の違いについて説明する。<br>電流計を構成するために用いるシャントについて説明する。<br>第4回：電圧計を構成するために用いる倍率器について説明する。<br>抵抗測定のための電流電圧法について説明する。<br>テスターにおける抵抗測定方法について説明する。<br>第5回：交流電圧と電流の測定について説明する。 |                                             |             |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>クランプメータの原理について説明する。</p> <p>第6回：波形を観測するためのオシロスコープの原理について説明する。</p> <p>第7回：波形観測に用いるプローブについて説明する。</p> <p>インピーダンス測定を考える際に必要な基礎知識について説明する。</p> <p>第8回：インピーダンスの測定について説明する。</p> <p>電子情報基礎実験で行う「共振回路のインピーダンス測定」について考え方を説明する。</p> <p>第9回：電力の測定方法について説明する。</p> <p>有効電力、無効電力、皮相電力、力率について説明する。</p> <p>有効電力を測定するための3電圧計法を説明する。</p> <p>第10回：グラフの書き方について説明する。</p> <p>対数グラフの使い方について説明する。</p> <p>第11回：測定における誤差の種類と性質について説明する。</p> <p>計測器の確度の表示法について説明する。</p> <p>第12回：誤差の伝搬について説明する。</p> <p>第13回：最小二乗法の考え方について説明する。</p> <p>第14回：一般化した最小二乗法（行列表現）について説明する。</p> |
| <p>テキスト</p> <p>岩崎俊著：電子計測（森北出版）</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>なし</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>学生に対する評価</p> <p>毎週実施する小テストと期末試験で評価する。</p> <p>（期末試験が実施できない場合は、小テストの結果により成績を評価する。）</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                           |             |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：自動車工学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：渡邊 大<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）       |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科に関する専門的事項<br>・機械・電気（実習を含む。）<br>・工業の関係科目 |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |             |                       |
| 上記のように、自動車は広範囲な分野の各部品の機械的要素の機構・構造が関連するので、これらを効率良く理解するため、本自動車工学を開設する。受講生は、関連する工学的要素について勉強し、車載コンピュータ、電気、ハイブリッド、燃料電池自動車やASV、ITS等の電気・情報・通信・制御分野から、自動車用素材に欠かせない鉄鋼、非鉄金属、非金属、油脂材料から、自動車生産のマーケティング、シミュレーションによる設計・評価や、生産技術面も授業で理解することを目的とする。また、毎回提出するレポートで自ら自動車の各技術を調査する能力獲得に努め、最終講義での自分の考えをプレゼンする力を開発することや、自動車関連の英語に順応することも目的とする。                                                                                                      |                                           |             |                       |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           |             |                       |
| 自動車の構成部品点数は数万点にも及び、関連する分野もエンジンの熱力学、機械力学から、各種制御用E C Uの計算機と幅広く、最近ではぶつからない車に使われる画像処理技術やレーダーまでが構成要素の対象となっている。本講では最新の自動車の全体像を理解するため、まず自動車各部品の機械的要素の機構・構造を解説し、関連する工学的要素について述べる。更に、車載コンピュータ、電気、ハイブリッド、燃料電池自動車やASV、ITS等の電気・情報・通信・制御分野から、自動車用素材に欠かせない鉄鋼、非鉄金属、非金属、油脂材料についても講義する。また、自動車生産のマーケティング、シミュレーションによる設計・評価や、プレス、溶接、塗装、鋳造、鍛造、機械加工、組立等の工場での生産技術面も述べ、これから期待されている自動車技術についても紹介する。成績はレポートと授業態度で評価する。更に、講義は日本語で行うが、配付資料は英語を基本とし国際化へ対応する。 |                                           |             |                       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |             |                       |
| 第1回：総論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |                       |
| 1) 自動車の歴史                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |             |                       |
| 2) 世界の市場                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |             |                       |
| 3) 自動車の規格                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |             |                       |
| 4) 自動車の法律                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |             |                       |

## 5) 自動車の標準

### 第2回：エンジン

- 1) エンジン作動原理
- 2) エンジンの種類
- 3) エンジン構造
- 4) エンジン制御システム
- 5) エンジン補機

### 第3回：ミッション・ドライブ

- 1) マニュアルミッションの構造
- 2) オートマチックミッションの構造
- 3) CVTの構造
- 4) ドライブトレインの構造

### 第4回：シャシ

- 1) ステアリングの構造
- 2) サスペンションの構造
- 3) ブレーキの構造
- 4) タイヤの構造
- 5) シャシ制御システム

### 第5回：ボディー

- 1) ボディーの構造
- 2) アッパーボディー
- 3) アンダーボディー
- 4) ドアの構造

### 第6回：内装・艤装

- 1) インパネ
- 2) スイッチ
- 3) メーター
- 4) シート
- 5) エアコンディショナー
- 6) ワイパー・ミラー
- 7) ランプ

### 第7回：安全とカーエレクトロニクス

- 1) 衝突安全
- 2) エアバッグ
- 3) 予防安全

4) A S V (ぶつからない技術)

第8回：デザイン

1) エクステリアデザイン

2) 空気力学

3) インテリアデザイン

4) カラーデザイン

第9回：車両運動力学、走行性能、操縦安定性

1) 車両運動力学

2) 走行性能

3) 操縦安定性

第10回：振動・騒音と乗り心地

1) 振動

2) 騒音

3) 乗り心地

第11回：材料・リサイクル

1) 鉄鋼材料

2) 非鉄金属材料

3) 非金属材料

4) 油脂材料

5) リサイクル

第12回：開発・製造手法

1) 自動車の開発手法

2) 鋳造・鍛造

3) プレス・溶接

4) 塗装

5) 組立

第13回：これからの自動車（HV・EV・FCV）とITS

1) HV

2) EV

3) FCV

4) ITS

第14回：最終課題の発表。

テキスト

教科書は特に指定しない。適宜プリントを準備する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

宿題（レポート）の内容と授業態度で評価する。60点の取得条件は、最終課題の発表と毎回レポートの提出を絶対条件とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |             |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：振動工学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：桑原 央明<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）         |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科に関する専門的事項<br>・ 機械・電気（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>振動現象の理解と基本問題の自力解答能力は、機械全般を理解するための必修であるため、本<br>振動工学を開講する。<br>ロボットや生産設備、自動車の制御を研究テーマに考えている学生には必修といえる。<br>Understanding vibration phenomena and the ability to independently solve basic probl<br>ems are essential for comprehending all aspects of machinery, which is why this cour<br>se on Vibration Engineering is offered. It can be considered a mandatory subject for<br>students who are considering research themes related to the control of robots, prod<br>uction equipment, and automobiles.                                      |                                             |             |                        |
| 授業の概要<br>機械振動の基本的な解析法と力学的な意味合いを理解させることを目的とする。自動車などの<br>身近な機械振動の例をとりあげ、演習問題を多く解かせて基本の習得に重点をおく。また、国<br>際化へ対応するため英語表現も学ぶ。<br>The course aims to make students understand the basic analysis methods of mechanical<br>vibrations and their mechanical implications. It emphasizes mastering the fundam<br>entals by solving many practice problems, taking examples of familiar mechanical vibrat<br>ions such as those in automobiles. Additionally, to accommodate internationalization<br>, students will also learn English expressions related to the field. |                                             |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：振動工学総論（工学における振動問題とは？）<br>Introduction to Vibration Engineering (What are vibration problems in engineering?)<br>第2回：機械要素（バネ・マス・ダンパ）、振動の表記方法<br>Mechanical elements (springs, masses, dampers), notation for vibrations<br>第3回：1自由度系の非減衰自由振動<br>Undamped free vibration of a single degree of freedom system<br>第4回：1自由度系の減衰自由振動                                                                                                                                                                                                                   |                                             |             |                        |



Damped free vibration of a single degree of freedom system

第5回：1自由度系の非減衰・減衰強制振動（1） 調和外力による振動

Undamped and damped forced vibration of a single degree of freedom system (1): Vibration due to harmonic external force

第6回：1自由度系の非減衰・減衰強制振動（2） 変位励振

Undamped and damped forced vibration of a single degree of freedom system (2): Vibration due to displacement excitation

第7回：中間試験と解説

Midterm Examination and Explanation

第8回：2自由度系の非減衰振動

第9回：2自由度系の減衰振動

第10回：並進・回転系の連成振動

第11回：多自由度振動系の振動 ラグランジュ方程式

第12回：多自由度振動系とモード

第13回：回転振動、梁の振動

第14回：期末試験と解説

テキスト

振動工学の基礎 ISBN-13:9784627666825（森北出版）岩壺卓三/松久寛(著)

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

中間・期末試験、課題提出、授業態度で評価する。合格点の基準は、授業で示す例題が解けるレベルとする。

Evaluation is based on midterm and final exams, assignment submissions, and class participation. The passing criteria are set at the level where students can solve example problems demonstrated in class.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                           |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：線形システム制御                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：伊藤 和寿<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）       |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 教科に関する専門的事項<br>・機械・電気（実習を含む。）<br>・工業の関係科目 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>この講義では、状態空間表現，時間領域での応答，可制御性および可観測性について議論する．特に可制御性と状態フィードバック系の構成，および可観測性と状態変数オブザーバについて取り扱うが，これらが双対性において等価であることを見る．<br>学修到達目標は以下の通りである．<br>1. 制御対象を状態表現でモデル化し，制御対象としての動特性解析および出力の計算ができる<br>2. 与えられた制御対象に対し，安定性解析および状態フィードバックによる安定化設計ができる<br>3. 与えられた制御対象に対し，オブザーバを導入した出力フィードバックによる安定化ができること．さらに最適制御の物理的意味合いと設計手順が理解できる |  |                                           |             |                        |
| 授業の概要<br>制御工学で学んだ古典制御理論の基礎を踏まえ，現代制御理論の基礎知識を習得し，制御系設計法を様々な問題に適用できる応用力を養う．計測制御演習と連携して制御の物理的な意味合いを習得する．<br>合わせて古典制御および現代制御理論が何を目的としたものか，どのような場合に使い分けが必要となるかについても学ぶ．                                                                                                                                                                     |  |                                           |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：動的システムと状態空間表現<br>第2回：現象のモデル化の基礎，線形システムの応答(1): 自律系の応答<br>第3回：線形システムの応答(2): 入力項がある場合の応答<br>第4回：線形システムの安定性<br>第5回：可制御性(1) 可制御性の定義<br>第6回：可制御性(2) 可制御性の判定法<br>第7回：可制御性(3) 可制御性と伝達関数，対角正準形<br>第8回：状態フィードバックによる極配置(1) 問題の定義                                                                                                    |  |                                           |             |                        |

第9回：状態フィードバックによる極配置(2) フィードバックの設計と数値例

第10回：可観測性(1) 可観測性の定義

第11回：可観測性(2) 可観測性の判定法

第12回：オブザーバ（状態変数観測器）の導入

第13回：併合系の設計を通したサーボ系の設計

第14回：期末試験と解説

テキスト

スライド資料は Semester 開始前までに Scomb にアップロードされるので、ダウンロードして準備のこと。

参考書・参考資料等

(参考書)

・佐藤ら，はじめての現代制御理論，講談社(2012)，あるいは，清水ら，線形制御理論，培風館(2003)

・浅井，多変数の制御・解析・最適化に使える行列論，コロナ社(2022)

学生に対する評価

レポート(40%)および期末試験(60%)で評価する。

講義中に扱った例題，問題，レポート課題およびそれに類する問題が自力で解けることが単位認定の最低条件となる。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |             |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：伝熱工学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：君島 真仁<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）       |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科に関する専門的事項<br>・機械・電気（実習を含む。）<br>・工業の関係科目 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>熱移動の3つの形態に関する基礎知識を修得する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |             |                        |
| 授業の概要<br>日常生活で利用する居住空間や社会生活上利用する施設と建築物あるいは交通機関車内などでは空調などの温度制御が行われており、機械工業や化学工業などで使用する設備、機器、機械などでは加熱、冷却、保温に温度制御を行うことが多い。特に化石燃料などの化学エネルギーを動力や電気エネルギーに変換するエネルギー変換機器では、作動流体の加熱、冷却が必要であり、また高温流体に曝される機器要素では冷却が必要である。これらのことを適正に実現するには、それぞれの場合に、ある物体から他の物体に、また同一の物体内のある部分から他の部分に、熱を移動させることが必要である。本科目は、伝熱機器の高効率設計や、その適正な運用・管理に必要な熱移動現象について基礎知識を涵養することを目的としている。             |                                           |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：熱移動現象の概要と応用例<br>第2回：熱伝導（フーリエの法則，熱伝導方程式）<br>第3回：熱伝導（1次元定常熱伝導）<br>第4回：熱伝導（拡大伝熱面，非定常熱伝導）<br>第5回：対流熱伝達（流体中のエネルギー保存則，熱伝達率）<br>第6回：対流熱伝達（境界層と熱伝達，無次元数）<br>第7回：対流熱伝達（平板上の流れの熱伝達）<br>第8回：対流熱伝達（管内流の熱伝達）<br>第9回：対流熱伝達（自然対流）<br>第10回：ふく射（ふく射の仕組み）<br>第11回：ふく射（黒体、プランクの法則）<br>第12回：ふく射（ステファン・ボルツマンの法則，キルヒホッフの法則）<br>第13回：ふく射（灰色体の取扱い，固体壁間の熱移動）<br>第14回：期末試験とその解説 |                                           |             |                        |

テキスト

「みえる伝熱工学」小川、コロナ社

参考書・参考資料等

講義の中で適宜紹介する

学生に対する評価

期末試験を100%とし、60%以上を合格とする。

教科書の例題程度の問題が解けるようになれば60%

|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |             |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：電気・熱<br>流体機器演習                                                                                                                                                                                                                                       | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                        | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：君島 真仁<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）         |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・ 機械・電気（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>社会を支える電力供給や輸送機器におけるエネルギー変換の基礎を演習を通して修得する。                                                                                                                                                                                                  |                                             |             |                        |
| 授業の概要<br>社会基盤としての電力供給システム、人とももの移動に欠くことのできない輸送機器の動力源を主な対象とし、それらのエネルギー変換のメカニズムを理解し性能を評価する方法を演習を通して修得する。                                                                                                                                                      |                                             |             |                        |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）<br>第1回：ガイダンス<br>第2回：化学反応のエネルギー変換<br>第3回：燃焼のエネルギー変換<br>第4回：内燃機関の基礎<br>第5回：ガスサイクル<br>第6回：水の特性と相変化<br>第7回：蒸気サイクル<br>第8回：電気と機械のエネルギー変換の基礎 第9回：直流電動機<br>第10回：交流電動機<br>第11回：火力・原子力発電<br>第12回：水力発電<br>第13回：再生可能エネルギー<br>第14回：総括演習 |                                             |             |                        |
| テキスト<br>資料を配布                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br>講義中に適宜紹介                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |             |                        |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |             |                        |

毎回の演習課題の点数を100点満点で採点。平均点数が60点（60％）以上で合格とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |             |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：電気電子回路                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：高木 基樹<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）         |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・ 機械・電気（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>医療機器や福祉機器に使われる基礎技術としての電気回路と電子回路の基礎的な事項を学ぶ。                                                                                                                                                                                                              |                                             |             |                        |
| 授業の概要<br>医療福祉機器の開発に必要な技術を身につけるため、電気、電子回路の分野の要素技術およびその応用技術を学ぶ。                                                                                                                                                                                                           |                                             |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：授業ガイダンス、電気回路の概念<br>電気回路イントロダクション<br>第2回：電気回路の基礎<br>第3回：基本的な素子<br>第4回：ダイオードとトランジスタ<br>第5回：回路図<br>第6回：トランジスタを用いた増幅回路<br>第7回：増幅回路の特性<br>第8回：フィルタ回路<br>第9回：フィルタ回路の特性<br>第10回：オペアンプの基本的特性<br>第11回：オペアンプの応用<br>第12回：基本的なフィルタ回路<br>第13回：フィルタ回路 の応用<br>第14回：定期試験と解説 |                                             |             |                        |
| テキスト<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |             |                        |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             |             |                        |



講義では電子的な資料を毎回配布する。単位認定は、毎回の講義内に行う小レポートの結果と定期試験の結果により行う。

定期試験の試験範囲は、配布資料及び講義時の板書や口頭で解説した内容とする。これらの内容が理解できていれば60%は得点が取得できる。定期試験の配点は講義内で説明する。

病欠等による欠席は医師による診断書や欠席届の提出がないと認めない。

複数回の欠席は単位取得の意思がないものとみなし、単位認定は行わない。

詳細については第1回目の講義で行う。毎回必ず予習と復習を行うこと。

|                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                             |             |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：電気機器システム                                                                                                                                                                                                                                          |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：桑原 央明<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                     |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）         |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                   |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 機械・電気（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>電気エネルギーと力学的エネルギーの変換の役割を担う発電機および電動機の基礎を習得する。<br>。                                                                                                                                                                                        |  |                                             |             |                        |
| 授業の概要<br>電車、エレベータ、自動車といった交通に関連した装置、冷蔵庫、洗濯機などの家電製品、またロボットなどのメカトロシステムでは、電気エネルギーを力学的なエネルギーに変換して使用している。この電気エネルギーと力学的エネルギーの変換を担う代表的なものが発電機、変圧器、電動機（モータ）といった電気機器システムである。本講義では、電気機器システムの動作原理および具体的な使用方法について習得し、メカトロシステム設計の素養を身に着ける。<br>。                       |  |                                             |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス， 電気機器の基礎<br>第2回：電気機器の基礎<br>第3回：電気機械 （変圧器）<br>第4回：電気機械 （誘導機）<br>第5回：変圧器<br>第6回：演習 （変圧器、誘導機）<br>第7回：中間試験と解説<br>第8回：誘導機<br>第9回：発電機 （発電方法）<br>第10回：発電機 （同期発電機）<br>第11回：電動機 （同期電動機）<br>第12回：電動機 （直流機）<br>第13回：演習 （発電機，電動機）<br>第14回：期末試験と解説 |  |                                             |             |                        |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                             |             |                        |

|                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|
| 未定（別途授業中に指示）                                                               |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                            |
| 学生に対する評価<br>中間試験（40％）、期末試験（40％）及び演習（20％）により評価する<br>60点とは教科書の演習問題が解けるレベルとする |

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：熱力学                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                        | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：君島 真仁<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）         |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                | 教科に関する専門的事項<br>・ 機械・電気（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>熱力学の基本法則を学び、それに基づいて熱と仕事の間のエネルギー変換を解析できる能力を身につける。                                                                                                                                                                                                     |                                             |             |                        |
| 授業の概要<br>熱力学の基礎を機械工学の立場から論じ、熱流体機器、動力・エネルギー機器の動作原理の理解や設計への基礎の修得を目指す。                                                                                                                                                                                                  |                                             |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：熱とエネルギー<br>第2回：閉じた系の熱力学第1法則<br>第3回：開いた系の熱力学第1法則<br>第4回：理想気体の状態変化<br>第5回：熱力学第2法則<br>第6回：内燃機関のしくみ<br>第7回：オットーサイクル<br>第8回：ディーゼルサイクル<br>第9回：ブレイトンサイクル<br>第10回：蒸気の性質<br>第11回：蒸気原動機の構成とランキンサイクルの動作原理<br>第12回：ランキンサイクルの熱効率<br>第13回：ヒートポンプと冷凍機<br>第14回：期末試験とその解説 |                                             |             |                        |
| テキスト<br>「熱力学」君島他、実教出版                                                                                                                                                                                                                                                |                                             |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br>講義の中で適宜紹介する                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |             |                        |

学生に対する評価

期末試験を100%とし、60%以上を合格とする。

教科書の例題が解けるレベルを60%とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |             |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：流れ学                                                                                                                                                                                                                                                  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：君島 真仁<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）       |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・機械・電気（実習を含む。）<br>・工業の関係科目 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>本講義では流れの題材をできるだけ身近のものから捉え、流れの諸現象の物理的面の理解に重点を置いて解説を行い、流体の流れに対して興味が抱けるように進めていく。                                                                                                                                                              |                                           |             |                        |
| 授業の概要<br>気体気体と液体を総称して流体と呼ばれる。私たちが生活している身の回りにおいては、これら流体の様々な流れが存在している。機械システムにおいても流体を取り扱うものは非常に多く、流体の流れの状態を把握することが重要となってくる。流れに関する力学の基本法則を学び、機械システムに応用する能力を身につける。                                                                                              |                                           |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス<br>第2回：流体の定義と物性<br>第3回：圧力<br>第4回：浮力<br>第5回：流れの表し方<br>第6回：理想流体の運動方程式<br>第7回：理想流体の力学的エネルギー保存則<br>第8回：理想流体の運動に関する演習（前半の内容の復習）<br>第9回：流体の運動量<br>第10回：管路内の流れ<br>第11回：管摩擦損失<br>第12回：物体まわりの流れ<br>第13回：粘性のある流体に関する演習（後半の内容の復習）<br>第14回：期末試験とその解説 |                                           |             |                        |
| テキスト<br>「流体力学」築地他、実教出版                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |             |                        |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                  |                                           |             |                        |

|                                                               |
|---------------------------------------------------------------|
| 講義の中で適宜紹介する                                                   |
| 学生に対する評価<br>期末試験を100%とし、60%以上を合格とする。<br>教科書の例題が解けるレベルを60%とする。 |

|                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |             |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：フロント<br>エンドとインタフェー<br>ス基礎                                                                                                                                                                                                   | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：ニコデムス レ<br>ディアン |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |             | 担当形態：単独               |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                               | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等<br>学校 工業）   |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                             | 教科に関する専門的事項<br>・機械・電気（実習を含む。）<br>・工業の関係科目 |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                      |                                           |             |                       |
| (1) 物理現象からデジタル情報が得られるまでの仕組みを説明できる                                                                                                                                                                                                 |                                           |             |                       |
| (2) フロントエンドを構成するハードウェアの役割を説明できる                                                                                                                                                                                                   |                                           |             |                       |
| (3) シリアルとパラレル通信の違いを説明できる                                                                                                                                                                                                          |                                           |             |                       |
| (4) シリアル通信の仕組みを説明できる                                                                                                                                                                                                              |                                           |             |                       |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                             |                                           |             |                       |
| モノのインターネット（IoT:Internet of Things）にはセンサから出力される電気信号（アナ<br>ログ信号）を記憶・分析できるデジタル信号に変換するまでのハードウェアが必要である。<br>また、ボード間の通信には様々なシリアル通信規格が使われている。本科目ではアナログ信号<br>からデジタル信号得るのに必要なセンサアナログ・フロントエンド（AFE）やアナログ、デ<br>ィジタル変換、さらにシリアル通信などの基礎知識の取得を目指す。 |                                           |             |                       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                              |                                           |             |                       |
| 第1回：情報の表現： コンピュータで採用しているデータの二進数による表現と各種情報の表現を<br>学ぶ。                                                                                                                                                                              |                                           |             |                       |
| 第2回：センサ（トランスデューサ）の役割と種類                                                                                                                                                                                                           |                                           |             |                       |
| 第3回：プログラミングに関する基礎知識： プログラムとは何か、そして様々なプログラミング言<br>語で記述されたプログラムがコンピュータで実行可能になるまでと、プログラムの設計図となるア<br>ルゴリズム、流れ図、制御構造について学ぶ。                                                                                                            |                                           |             |                       |
| 第4回：データ構造： データ構造とは、プログラムの実行中に関連付けられたデータを効率的に扱<br>えるように格納する形式である。基本的なデータ構造として、配列、連想配列、スタック、<br>キュー、連結リスト、木構造について学ぶ。                                                                                                                |                                           |             |                       |
| 第5回：オペレーティングシステム： オペレーティングシステムとは、コンピュータに仕事をさせ<br>る際の計算資源を効率よく活用するために開発された最もハードウェアに近いソフトウェアであ<br>る。オペレーティングシステムの働きについて学ぶ。                                                                                                          |                                           |             |                       |



第6回：情報セキュリティ：情報を適切に管理する方法と、コンピュータや情報通信技術を活用する上でどのような危険性が潜んでいるかを学ぶ。

第7回：アルゴリズム：具体例を交えて様々なアルゴリズム学ぶと同時に効率的なアルゴリズムとは何かを考えて「計算量」という概念を学ぶ。

第8回：Javaプログラミング（1）プログラミング環境の構築，変数とデータ構造

第9回：Javaプログラミング（2）プログラムの構造（分岐）

第10回：Javaプログラミング（3）プログラムの構造（繰り返し）

第11回：Javaプログラミング（4）一次元配列

第12回：Javaプログラミング（5）配列を用いた統計処理演習（1）

第13回：Javaプログラミング（6）配列を用いた統計処理演習（2）

第14回：これまでのまとめと社会的責任についてのディスカッション，そして期末試験（あるいはレポート）

テキスト

教科書は使用せず、配布資料によります。

#### 【主要な参考書】

西岡正子編著『未来をひらく男女共同参画：ジェンダーの視点から』ミネルヴァ書房、2016

NPO法人ファザーリング・ジャパン『パパとママの育児戦略』repicbook、2018

渡辺大輔『性の多様性ってなんだろう？』平凡社、2018

日経BP『#駄言辞典』日経BP社、2021

ブレイディみかこ『ぼくはイエローでホワイトで、ちょっとブルー』新潮社

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

中間試験(40%)とプレゼンテーション(20%)、期末試験(40%)の割合で評価です。単位取得（合格）条件は

1. 上記の評価項目から合計で60%以上を取得すること
2. 全ての試験とプレゼンテーションに出席すること

|                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------|--|-------------|--|--------------------------------------|--|
| 授業科目名：センサと<br>アクチュエータ                                                                                                                                                                                                                                     |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                      |  | 単位数：<br>2単位 |  | 担当教員名：ニコデムス レ<br>ディアン、田中 直彦、桑原<br>央明 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                           |  |             |  | 担当形態：複数                              |  |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                       |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等<br>学校 工業）   |  |             |  |                                      |  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                     |  | 教科に関する専門的事項<br>・機械・電気（実習を含む。）<br>・工業の関係科目 |  |             |  |                                      |  |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| (1) センサとアクチュエータの役割を説明できる                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| (2) 各センサの原理を理解し，説明できる                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| (3) 各アクチュエータの原理を理解し，説明できる                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| (4) センサとアクチュエータの応用事例を挙げられる                                                                                                                                                                                                                                |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| モノのインターネット（IoT:Internet of Things）には環境から情報を得るためのセンサが欠<br>かせないである。また、メカトロニクス分野ではセンサとアクチュエータは中心的なデバイス<br>であり、これらの技術がこの分野の重要なコンポネントである。本科目では様々なセンサやア<br>クチュエータの原理を学び、使用事例を知ることによってそれらの機能や使用方法、応用などの基礎<br>知識を取得することを目指す。また、センサとアクチュエータに関する調査を行い最新動向を<br>理解する。 |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| 第1回：ガイダンス、センシング技術の概要                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| 第2回：電圧と電流センサ                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| 第3回：温度センサ、加速度センサ、圧力センサ                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| 第4回：フォトダイオード、イメージセンサ                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| 第5回：マイクとスピーカー                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| 第6回：センサアナログフロントエンドの紹介、レポート1提出                                                                                                                                                                                                                             |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| 第7回：超音波トランスデューサの構造と特性                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| 第8回：パルス反射法とドプラ法                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| 第9回：アレイトランスデューサとビームフォーミング                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| 第10回：超音波アクチュエータ、超音波のパワー応用、レポート2提出                                                                                                                                                                                                                         |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| 第11回：アクチュエーション技術概要、静電駆動技術                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                           |  |             |  |                                      |  |
| 第12回：電磁力駆動技術（モータ）                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                           |  |             |  |                                      |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第13回：流体駆動技術（油空圧，機能性流体）                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 第14回：特殊アクチュエーション（超音波，刺激応答）、レポート3提出                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 資料配布                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 「よくわかるセンサーの基本と仕組み」秀和システム 高橋隆雄                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>学生に対する評価</p> <p>各テーマのレポート提出と口頭試問結果により評価する。</p> <p>100点満点とし60点以上で合格とする。以下の(1)～(4)の全てを満たしていれば60点とする。</p> <p>括弧内は60点を取るために必要となる各項目の最低点（25点満点）を示している。</p> <p>(1) 図やグラフ，表などの形式が整理されている（15点）</p> <p>(2) レポートの課題について必要最小限の内容がまとめられている（15点）</p> <p>(3) 技術論文に相応しい書式でレポートがまとめられている（15点）</p> <p>(4) 口頭試問において教員からの質問に適切に回答できる（15点）</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |              |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|-----------------------------|
| 授業科目名：工学基礎<br>概論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教員の免許状取得のための<br>中学校／選択科目<br>高等学校／必修科目       | 単位数：<br>1 単位 | 担当教員名：長谷川 浩志<br><br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）         |              |                             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科に関する専門的事項<br>・ 機械・電気（実習を含む。）<br>・ 工業の関係科目 |              |                             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>プロダクトやサービスは、様々なシステムの組み合わせで実現されていることを把握し、各々のシステムに対して、機能分解を行うことで全体機能を実現するための機能、機能を実現するための工学技術を探求する。<br><br>この探求により、社会課題を解決するためのプロダクトやサービスが様々な分野の工学技術の組み合わせにより実現していることを理解することが目的である。<br><br>到達目標 1：システムとは、目的達成のために相互に作用する要素の組み合わせであり、人、ハードウェア、ソフトウェア、サービス、情報などの要素を組み合わせであることを理解できる。<br><br>到達目標 2：システムを実現するための機能は、様々な分野の工学技術の組み合わせによりデザインされていることを理解できる。<br><br>到達目標 3：プロダクトやサービスが様々なシステムの組み合わせで実現され、各々のシステムの全体機能を実現するための機能、機能を実現するための工学技術を説明できる。 |                                             |              |                             |
| 授業の概要<br><br>現在のプロダクトやサービスは、様々なシステムの組み合わせによりデザイン、製作されている。<br><br>例えば、自動車は、Software Defined Vehicle（SDV）としてソフトウェアによって機能が定義され、アップデートできるデザインへと変わってきている。<br><br>本講義では、履修者自身の興味があるプロダクトやサービスを取り上げ、リバースエンジニアリングにより全体システムを実現するためのシステムの組み合わせを明確化する。                                                                                                                                                                                                                       |                                             |              |                             |

その後、各システムに対する機能分解を行い、その機能を実現するための工学技術を探求する。

この探求により、プロダクトやサービスが様々な分野の工学技術の組み合わせで実現していることを理解する。

#### 授業計画

第1回：興味のあるプロダクトやサービスを取り上げる

シラバスの確認、身近にあるプロダクトやサービスの調査

第2回：リバーズエンジニアリングとは何か

テキストを読み事前・事後課題を実施、講義内容をまとめる

第3回：工学設計の体系的アプローチにより機能構造図展開

テキストを読み事前・事後課題を実施、講義内容をまとめる

第4回：取り上げたプロダクトやサービスのシステム分解

プロダクトやサービスの仕様分析、システム構成図の作成

第5回：取り上げたプロダクトやサービスの機能分解

各々のシステムの全体機能の定義、機能構造図の作成

第6回：機能を実現するための工学技術の分析（機械、電気、情報、環境技術など）

建築計画とは、環境に配慮した建築（外部識者による特別講義）

機能構造図の機能と実現方法の列挙、利用された工学技術の整理

第7回：発表及び講義総括、グループ別発表相互評価

発表用資料の作成、発表評価の整理

#### テキスト

配布資料による。

#### 参考書・参考資料等

G. Pahl, W. Beitz, J. Feldhusen, K.H. Grote, Ken Wallace（編集）；

エンジニアリングデザイン（第3版）-工学設計の体系的アプローチ-，森北出版

川面，須賀；創造的工学設計の方法 新しいモノ創りの原理，養賢堂

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。

システム構成図、機能構造図、発表、それぞれ30%、

ルーブリックによる相互評価10%

（60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン）

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                 |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|------------------------|
| 授業科目名：栽培学                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>中学校／必修科目<br>高等学校／選択科目 | 単位数：<br><br>2単位 | 担当教員名：奥田 宏志<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）   |                 |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科に関する専門的事項<br>・ 生物育成<br>・ 工業の関係科目    |                 |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>栽培特性の習得、土壌の化学性、物理性の理解、作物や動物、水産生物の生理的な特性を理解する。実習では、育成・栽培を通して、基本的な実習圃場や育成施設の整理・管理方法を習得し、また、教科書にある題材・単元等に応じた教材等を作成することができる能力を育成することを目的とする。<br><br>土壌の化学性、物理性を理解し、説明することができる。<br><br>作物や動物、水産生物の生理的な特性を理解し、説明することができる。<br><br>基本的な実習圃場や育成施設の整理・管理方法について説明できる。<br><br>教科書にある題材・単元等に応じた教材等を作成することができる。 |                                       |                 |                        |
| 授業の概要<br><br>本講義では、中学校技術の生物育成分野に関する基礎的な知識と技術の理解と修得を目指す。具体的には作物や動物、水産生物などの育成・栽培に必要な基礎知識と技術（播種・育苗・定植・栽培管理・収穫等）について実習と講義で学ぶ。栽培特性の習得、土壌の化学性、物理性の理解、作物や動物、水産生物の生理的な特性を理解する。実習では、育成・栽培を通して、基本的な実習圃場や育成施設の整理・管理方法を習得し、また、教科書にある題材・単元等に応じた教材等を作成することができる。                                                                    |                                       |                 |                        |
| 授業計画<br><br>第1回：総合点60点以上を合格とする。<br><br>講義課題50%、発表課題40%、振り返りシート10%<br><br>（60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン）<br><br>第2回：中学校（技術）の概要説明<br><br>第3回：土壌の化学性、物理性の説明<br><br>第4回：作物や動物、水産生物の生理的な特性の説明<br><br>第5回：作物・動物の生理的な特性の説明<br><br>第6回：水産生物の生理的な特性の説明<br><br>第7回：バイオテクノロジーと食料生産についての説明                               |                                       |                 |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>第8回：栽培作物とバイオテクノロジーについての説明</p> <p>第9回：基本的な実習圃場や育成施設の整理・管理方法についての説明</p> <p>第10回：栽培教材作成についての説明</p> <p>第11回：これまでの講義のまとめ</p> <p>栽培教材作成準備</p> <p>第12回：教材発表準備</p> <p>第13回：発表</p> <p>グループ別発表会</p> <p>第14回：発表総括</p> <p>グループ別発表相互評価</p> <p>学修ポートフォリオ入力</p> |
| <p>テキスト</p> <p>なし</p>                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>参考書・参考資料等</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 植物バイオテクノロジーでめざすSDGs（化学同人）</li> <li>2. 中学校学習指導要領</li> <li>3. 中学校学習指導要領解説 技術・家庭編</li> <li>4. 中学校検定教科書</li> <li>5. 授業中の講義資料</li> </ol>                                                      |
| <p>学生に対する評価</p> <p>総合点60点以上を合格とする。</p> <p>講義課題50%、発表課題40%、振り返りシート10%</p> <p>（60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン）</p>                                                                                                                              |



|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |             |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|----------------------|
| 授業科目名：SDGs入門                                                                                                                                                                                                                                                  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：カトミラーズ<br>ターレク |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |             | 担当形態：単独              |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業） |             |                      |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                         | 教科に関する専門的事項<br>・生物育成<br>・工業の関係科目    |             |                      |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |             |                      |
| 本科目は、グローバルおよびローカルのケーススタディを通じて、学生が将来の職場やコミュニティでSDGsを具体的に推進するための解決策について能動的に考え、実践することを目的とする。学生はSDGsを抽象的な概念から具体的な社会実装へと結びつけ、自らが関わる社会において積極的な変化を起こすためのスキルと意識を身につけることが期待されている。                                                                                      |                                     |             |                      |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |             |                      |
| 本科目では、2015年に国連サミットで採択された持続可能な開発目標「SDGs」（エスディージーズ）を実際の社会にどのように結びつけ、具体的な行動に移すかを探求する。SDGsの基本的な理解を築くとともに、それを達成の課題にどのように応用できるかに焦点を当てる。SDGsが社会に与える影響や、異なる専攻やキャリアにおいてどのように実践できるかを具体例を交えながら学ぶ。企業、政府、市民社会との連携や協働の重要性を強調し、SDGsの実装においてどのような役割を果たすのかを実践的なケーススタディを通じて理解する。 |                                     |             |                      |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |             |                      |
| 第1回：ガイダンス、持続可能性の歴史                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |             |                      |
| 第2回：SDGsとは何か                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |             |                      |
| 第3回：気候変動：科学と驚くべき影響                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |             |                      |
| 第4回：海洋のプラスチック廃棄物危機                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |             |                      |
| 第5回：フードロスと貧困・栄養                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |             |                      |
| 第6回：日本と世界の事例紹介                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |             |                      |
| 第7回：中間テストとその解説                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |             |                      |
| 第8回：持続可能な道路交通：電化への道                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |             |                      |
| 第9回：自然資本（水などの資源、生態系サービス）                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |             |                      |
| 第10回：エネルギー問題                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |             |                      |
| 第11回：ソーシャルキャピタル（ステークホルダー、文化的持続可能性）                                                                                                                                                                                                                            |                                     |             |                      |
| 第12回：ビジネス、貿易とグローバリゼーション、世界条約と気候変動                                                                                                                                                                                                                             |                                     |             |                      |
| 第13回：日本と世界の事例紹介                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |             |                      |

|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| 第14回：期末テストとその解説                                 |
| テキスト<br>特に指定なし                                  |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                 |
| 学生に対する評価<br>授業後のレポート（40%） 中間テスト（20%）、期末テスト（40%） |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |             |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：生体計測学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：佐藤 大樹<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科に関する専門的事項<br>・ 生物育成<br>・ 工業の関係科目  |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>生体計測装置を適切に利用するために、生体特性や計測原理に関する知識を深めることを目的とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |             |                        |
| 授業の概要<br>生命活動や生体现象を理解するためには、生体の構造や機能の計測が必要不可欠である。生体計測には種々のセンサと計測装置が用いられるが、これらを適切に利用するためには、その動作原理と測定対象を理解することが重要となる。本授業では、講義と簡単な実験演習を通して、生体計測に関する基礎知識を学ぶ。授業の後半では、少人数のグループに分かれ、関心のある生体計測装置／医療機器について調査、発表を行う。                                                                                                                                                        |                                     |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス<br>生体計測イントロダクション<br>第2回：生体の構造と機能<br>第3回：計測の基礎<br>第4回：生体信号の検出： 生体信号の種類とセンサ<br>第5回：生体信号の処理1： アナログ処理<br>第6回：生体信号の処理2： デジタル処理<br>第7回：実験演習1： 生体情報（心拍・酸素飽和度）の取得と解析<br>第8回：実験演習2： 生体情報（感覚・知覚）の取得と解析<br>第9回：代表的な生体計測技術1： 医療応用<br>第10回：代表的な生体計測技術2： 産業応用<br>第11回：テストおよび解説<br>第12回：生体計測技術を調べる： 調査<br>第13回：生体計測技術を調べる： 調査<br>第14回：生体計測技術を調べる： 発表<br>全体のまとめ |                                     |             |                        |

|                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| テキスト                                                                                                |
| 配布資料。他、開講時に提示。                                                                                      |
| 参考書・参考資料等                                                                                           |
| なし                                                                                                  |
| 学生に対する評価                                                                                            |
| テストの結果、演習レポート、調査発表、演習課題の提出率の内容を総合的に評価する。演習レポートの提出と調査発表への参加を前提とし、授業で学習した基本問題を60%以上解答できるレベルを合格の基準とする。 |

|                                                                                                                                                                                                           |                                         |             |                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------|
| 授業科目名：医工学概論                                                                                                                                                                                               | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                    | 単位数：<br>1単位 | 担当教員名：山本 紳一郎、<br>渡邊 宣夫、迫田 大輔、高<br>木 基樹、高山 祐三、中村<br>奈緒子、信太 宗也 |
|                                                                                                                                                                                                           |                                         |             | 担当形態：オムニバス                                                   |
| 科 目                                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等<br>学校 工業） |             |                                                              |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                     | 教科に関する専門的事項<br>・生物育成<br>・工業の関係科目        |             |                                                              |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>生命医工学コースに在籍する各教員の研究概要を知り、今後の学習計画に必要な予備知識を得ることを目的とする。                                                                                                                                      |                                         |             |                                                              |
| 授業の概要<br>生命医工学という学問領域の概要を説明するとともに、様々な研究専門分野について、本学科の教員が最新の研究事例、卒業後の進路の事例等を交えて分かりやすく解説する。また、学科専門科目と各研究専門分野との関わりについて説明する。本講義によって、生命科学科医工学コースの全体像を把握し、総合研究や卒業後の進路を意識した学習計画を立てる一助としたい。                        |                                         |             |                                                              |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス（全教員）<br>第2回：ニューロリハビリテーション工学とは(山本 紳一郎)<br>第3回：材料が導く組織再生(中村 奈緒子)<br>第4回：人工臓器について(迫田 大輔)<br>第5回：血液循環と医療技術に関する研究(渡邊 宣夫)<br>第6回：マイクロ加工技術を用いた細胞工学・神経工学(高山 祐三)<br>第7回：ロボット技術の医療福祉工学への応用(高木 基樹) |                                         |             |                                                              |
| テキスト<br>特に指定しない                                                                                                                                                                                           |                                         |             |                                                              |
| 参考書・参考資料等<br>特に指定しない                                                                                                                                                                                      |                                         |             |                                                              |
| 学生に対する評価<br>レポートについて評価する                                                                                                                                                                                  |                                         |             |                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |             |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|
| 授業科目名：情報基礎                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教員の免許状取得のための<br>の 必修科目                  | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：市川 学、原田<br>拓弥、後藤 裕介、小山<br>友介、持永 大 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |             | 担当形態：複数                                 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高<br>等学校 工業） |             |                                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報とコンピュータ<br>・ 工業の関係科目 |             |                                         |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |             |                                         |
| 本授業の目的は、理工学研究教育活動に必要な情報サービスの利用方法を学び、情報の収<br>集，整理，分析，報告の一連のプロセスを体験する．また、情報社会のセキュリティと権利<br>とは何かを情報倫理の演習・講義を通じて学ぶ。さらに表計算ソフトを用いて、データの<br>収集・作成、分析・可視化を行い、データ分析結果の報告を行う。                                                                                                                          |                                         |             |                                         |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |             |                                         |
| VUCA（Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity）時代に必要となる情報リテラ<br>シーとデータサイエンスを共通的な素養を身につける．本授業・演習は、PBL（Project<br>Based Learning）形式で実施し、情報処理，情報サービス，情報倫理，セキュリティ，デー<br>タサイエンスをキーワードに、システム理工学部で研究教育活動を行っていく上で必要と<br>なる情報活用の基本的な原理・技術を学修する．この学修を通じて、システム理工学部で<br>教育を受ける際に必要となる情報活用技術の準備を整える。 |                                         |             |                                         |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |             |                                         |
| 第1回：情報サービスを用いた共同作業1 電子メール・カレンダー・タスクの連携                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |             |                                         |
| 第2回：情報サービスを用いた共同作業2 Microsoft365サービスの利用                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |             |                                         |
| 第3回：情報社会とセキュリティの基礎                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |             |                                         |
| 第4回：コンピュータ・情報サービスの仕組み                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |             |                                         |
| 第5回：レポートの書き方1 パラグラフライティングとトピックセンテンス                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |             |                                         |
| 第6回：レポートの書き方2 サポートセンテンスと校正                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |             |                                         |
| 第7回：プレゼンテーション1 構成と構造化                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |             |                                         |
| 第8回：プレゼンテーション2 デザイン                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |             |                                         |
| 第9回：Excelデータサイエンス1 可視化                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |             |                                         |

第10回：Excelデータサイエンス2 記述統計

第11回：Excelデータサイエンス3 回帰分析

第12回：情報基礎総合1（課題解決型学修） 課題の設定と情報収集

第13回：情報基礎総合2（課題解決型学修） データの分析とレポート作成

第14回：情報基礎総合3（課題解決型学修） レポート作成と発表資料の作成

テキスト

特になし

参考書・参考資料等

特になし

学生に対する評価

各回の課題（事前と事後）の合計28課題及び総合課題により100点満点で成績をつけ評価する。総合評価は、全課題の平均点数で行い、60点以上を合格とする。

60点は、最低限、各回の内容を理解し、課題で指示された内容が説明できているレベルである。

|                                                                                                                                                                                                |                                         |             |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|------------------------------------|
| 授業科目名：AI基礎                                                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>必修科目                    | 単位数：<br>1単位 | 担当教員名：市川 学、原田<br>拓弥、後藤 裕介、小山<br>友介 |
|                                                                                                                                                                                                |                                         |             | 担当形態：複数                            |
| 科 目                                                                                                                                                                                            | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等<br>学校 工業） |             |                                    |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                          | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報とコンピュータ<br>・ 工業の関係科目 |             |                                    |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>近年の社会において人工知能は無視できない存在となってきた。また、今後も人工知能が<br>使われる分野は拡大していくことが予想される。この授業の目的は社会で人工知能がどのよう<br>に活用されているかを学ぶとともに、どのような社会課題を解決してきたかについて触れるこ<br>とで、今後の人工知能の活用法について知見を広めることを目的とします。 |                                         |             |                                    |
| 授業の概要<br><br>この授業では、人工知能（AI）の歴史や現在、社会や研究のどんな分野で人工知能が利用され<br>ているか学ぶことができます。また、人工知能を取り巻く倫理や法規についても学びます。                                                                                          |                                         |             |                                    |
| 授業計画<br><br>第1回：AIの歴史<br>第2回：AIの応用分野<br>第3回：AIと社会<br>第4回：機械学習の基礎と展望<br>第5回：深層学習の基礎と展望<br>第6回：AIの構築と運用<br>第7回：AIを扱う上での倫理と法規                                                                     |                                         |             |                                    |
| テキスト<br><br>教科書は使用せず、配布資料によります。                                                                                                                                                                |                                         |             |                                    |
| 参考書・参考資料等<br><br>なし                                                                                                                                                                            |                                         |             |                                    |
| 学生に対する評価<br><br>毎回のレポートにより評価し、100点満点中60点を満たしていれば合格とする。                                                                                                                                         |                                         |             |                                    |



[illegible]

第3回：確率と確率分布(1)事象と確率

第4回：確率と確率分布(2)確率分布

第5回：統計的推定

第6回：分布と統計的推定(1)母集団と標本

第7回：中間試験

第8回：分布と統計的推定(2)標本問題

第9回：統計的仮説検定1

第10回：統計的仮説検定2、データの記述と要約3

第11回：線形モデル分析(1)線形回帰モデル

第12回：線形モデル分析(2)分散分析モデル

第13回：その他の分析法

第14回：期末試験

|                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|
|                                                                    |
| テキスト<br>統計学基礎 日本統計学会編 東京図書                                         |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                    |
| 学生に対する評価<br>統計検定2級程度の問題を課題と試験とする。課題40%、試験60%で合計100点満点で60点以上を合格とする。 |

|                                                                                                                                                                            |                                                                   |         |                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------|
| 授業科目名：データサイエンスリテラシー                                                                                                                                                        | 教員の免許状取得のための必修科目                                                  | 単位数：1単位 | 担当教員名：市川 学、原田 拓弥、後藤 裕介、小山 友介 |
|                                                                                                                                                                            |                                                                   |         | 担当形態：複数                      |
| 科 目                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）<br>教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目    |         |                              |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                          | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報とコンピュータ<br>・ 工業の関係科目<br>・ 数理、データ活用及び人工知能に関する科目 |         |                              |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>工学系の多くの研究においてデータを取り扱うことは必須といってもよいでしょう。また現在もしくは今後の工学においてデータサイエンスは切っても切れない関係にあります。この授業の目的は工学系の研究においてデータサイエンスの基礎となる歴史や現在を知ることによって皆さんの卒業研究においてリテラシーを身に着けることです。 |                                                                   |         |                              |
| 授業の概要<br>この授業では、データサイエンスの歴史や現在、社会や研究のどんな分野でデータサイエンスが利用されているか学ぶことが出来ます。また、データを取り扱う際に必要な倫理や法規についても学びます。                                                                      |                                                                   |         |                              |
| 授業計画<br>第1回：社会で起きている変化<br>第2回：社会で活用されているデータ<br>第3回：データ・AIの活用領域<br>第4回：データ・AIの活用領域・データ・AI利活用のための技術<br>第5回：データ・AI利活用の現場<br>第6回：データ・AI利活用の最新動向<br>第7回：データ・AIを扱う上での倫理と法規       |                                                                   |         |                              |
| テキスト<br>教科書は使用せず、配布資料によります。                                                                                                                                                |                                                                   |         |                              |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                            |                                                                   |         |                              |
| 学生に対する評価<br>毎回のレポートにより評価する。                                                                                                                                                |                                                                   |         |                              |

|                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |             |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|---------------------|
| 授業科目名：Cプログラミング(機械・電気)                                                                                                                                                                                                                      | 教員の免許状取得のための<br>必修科目                    | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：木村 元、桑原<br>央明 |
|                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |             | 担当形態：複数             |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）     |             |                     |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報とコンピュータ<br>・ 工業の関係科目 |             |                     |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                               |                                         |             |                     |
| プログラムの構造，文法を理解し，条件分岐や繰り返し処理を用いたプログラムを作成・解読できる。<br>関数，配列などについて理解し，これらを利用したプログラムを作成・解読できる。<br>自分や他人の書いたプログラムを理解し，誤りがある場合にそれを修正することができる。                                                                                                      |                                         |             |                     |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |             |                     |
| コンピュータのもつ能力を十分に発揮させ、より柔軟に使いこなすための方法を習得する。本講義ではプログラムに必要なさまざまな概念や技法を、C言語を題材として実施する。なお、本講義では事前学習ビデオをあらかじめScombから履修学生に公開し、その視聴を前提として講義を実施する「反転授業」の形態で行うので、各回の授業開始前に当該回の事前学習ビデオを必ず視聴すること。なお、事前学習ビデオには事前学習課題が含まれている場合には、それらも授業開始前までに回答しておくこととする。 |                                         |             |                     |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）                                                                                                                                                                                                            |                                         |             |                     |
| 第1回：文字の表示と入力、整数型、変数と式、代入                                                                                                                                                                                                                   |                                         |             |                     |
| 第2回：書式指定子、算術式、浮動小数点数、型変換、条件分岐                                                                                                                                                                                                              |                                         |             |                     |
| 第3回：書式指定子、型変換、条件分岐、繰り返し                                                                                                                                                                                                                    |                                         |             |                     |
| 第4回：動小数点数および文字の扱い                                                                                                                                                                                                                          |                                         |             |                     |
| 第5回：関数・再帰的関数                                                                                                                                                                                                                               |                                         |             |                     |
| 第6回：配列・多次元配列                                                                                                                                                                                                                               |                                         |             |                     |
| 第7回：中間試験とその解説                                                                                                                                                                                                                              |                                         |             |                     |
| 第8回：文字配列（文字列）の宣言とその利用                                                                                                                                                                                                                      |                                         |             |                     |
| 第9回：ポインタの宣言とその利用                                                                                                                                                                                                                           |                                         |             |                     |
| 第10回：関数でのポインタの利用                                                                                                                                                                                                                           |                                         |             |                     |
| 第11回：メモリ領域の動的確保                                                                                                                                                                                                                            |                                         |             |                     |

|                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|
| 第12回：構造体の宣言とその利用<br>第13回：構造体を用いた際のポインタの宣言とその利用<br>第14回：期末試験とその解説               |
| テキスト<br>なし                                                                     |
| 参考書・参考資料等<br>特になし。                                                             |
| 学生に対する評価<br>講義時に行われる小テスト，中間試験，期末試験などにより評価する．C言語の基礎を理解し、基本的なプログラムが作成できれば60%とする。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                         |             |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：サイバーセキュリティと社会                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                    | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：持永 大<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）     |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報とコンピュータ<br>・ 工業の関係科目 |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>本講義の到達目標は、与えられたサイバーセキュリティに関する事例を、関連法令に留意しつつ、公開情報から定性・定量的に分析できるようになることである。そのため、サイバーセキュリティの目的、原則、概念を基盤とした、技術・制度を説明できるようにする。また、サイバーセキュリティが社会に与える影響が個人や組織だけでなく、国家関係に拡大していることを鑑み、国家と市場の関係において情報通信技術が担った役割の変遷を分析する。また、ランサムウェアを用いた攻撃に対する技術・制度的な対応を具体的な事例として挙げることで、身近な例を定性・定量的に分析できるようになることを目指す。                                                                                                                                                                       |  |                                         |             |                       |
| 授業の概要<br>本講義は、サイバーセキュリティと社会の関わりを学修し、関連する知見やスキルの理解を深めることで、サイバーセキュリティの社会への影響を分析できることを目指す。サイバーセキュリティの実践には総合的な取組が必要である。例えば、サイバーセキュリティの強化には、技術的な知識に加えて、政治経済、組織管理、人間工学、法律、政策等の俯瞰的な視点が必要である。そこで本講義は、サイバーセキュリティに関するインシデント、国際的なサイバー空間における規範形成等の事例を上記の側面から多面的に分析し、予防、対処、防止の観点から技術的、または政策的な対策の議論を行う。<br><br>本講義は実務経験のある教員による授業科目である。<br>教員は、シンクタンクや関連組織でサイバーセキュリティに関する政策立案、インシデント等の報告の受け付け、対応の支援、発生状況の把握、手口の分析、再発防止のための対策の検討や助言などの経験を有しており、サイバーセキュリティが社会に与える影響や、技術・社会が社会に負っている責任について講義する。 |  |                                         |             |                       |
| 授業計画<br>第1回：サイバーセキュリティと社会の関わり<br>第2回：サイバーセキュリティの目的、原則、概念<br>第3回：セキュリティガバナンスとリスク管理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                         |             |                       |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>第4回：サイバーセキュリティに関する戦略・政策・法律・規制</p> <p>第5回：暗号の概要・共通鍵暗号・公開鍵暗号・暗号に対する攻撃</p> <p>第6回：情報管理・セキュリティモデル</p> <p>第7回：ソフトウェアの脆弱性、脅威、対抗策</p> <p>第8回：物理的なセキュリティ、論理的なセキュリティ、ゼロトラスト</p> <p>第9回：ネットワークセキュリティと攻撃手法</p> <p>第10回：識別・認証の管理</p> <p>第11回：マルウェアとサイバー攻撃</p> <p>第12回：セキュリティテスト、インシデント対応</p> <p>第13回：国家と市場、国際政治とサイバーセキュリティ</p> <p>第14回：ランサムウェアと経済制裁、国家の責任ある情報通信技術の利用、途上国開発支援とサイバーセキュリティ</p> |
| <p>テキスト</p> <p>教科書は定めない。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>参考書：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 八木毅ほか「コンピュータネットワークセキュリティ」コロナ社、2015年</li> <li>- 鎮目征樹ほか「情報刑法」弘文堂、2021年</li> <li>- 岡本栄司「暗号理論入門」共立出版、2002年</li> <li>- 持永大ほか「サイバー空間を支配する者」、2018年</li> </ul>                                                                                                                                                       |
| <p>学生に対する評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 期末テスト（60％）と期中に課す課題（40％）の成績、及び講義中の議論への参加（追加点要素、最大25％）によって評価する。</li> <li>- 評価結果が60%以上で単位を取得することが可能である。この基準を満たすことは、サイバーセキュリティの目的、原則、概念を基盤とした、技術・制度を説明できるようになっているレベルに到達していることを想定する。</li> <li>- 課題の作成において、Chatbotの利用を妨げない。ただし、Chatbotの結果をそのまま転記する等の行為に対して減点することがある。</li> <li>- 様式・要件を満たしていな</li> </ul>                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |             |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：応用設計                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                    | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：長谷川 浩志、<br>渡邊 大 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |             | 担当形態：複数               |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術 及び 高等学校 工業）     |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報とコンピュータ<br>・ 工業の関係科目 |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |             |                       |
| 機械力学系問題に対し，シミュレーションモデルを構築し，その挙動を予測する能力を学修する．                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |             |                       |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |             |                       |
| 実際の機械力学系の対象となる問題に対し，シミュレーションモデルを構築し，その挙動を予測する能力を学ぶ．前半は機能モデルを中心に，後半は，構造モデルについて勉強する．いずれも産業界で実績のある市販ソフトを用いた演習を行い，基本的な操作手法を習得後，その解法はブラックボックスのままシミュレーションする．すなわち，ここでは，解法自身の勉強ではなく，実際の機械力学に関する問題のモデリング手法を学び，そのシミュレーション結果から，静・動学的に矛盾のない挙動を予測するための基礎の勉強と演習を行う．すなわち，シミュレーションとの会話を通じて，構造が持っている機能を明示化し，新しいまたは改善された構造の提案を行うシンキング CAE（Computer Aided Engineering）の手法の導入部分を学ぶ． |                                         |             |                       |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |             |                       |
| 第1回：機械シミュレーションモデルと授業計画について                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |             |                       |
| 第2回：Matlab/Simulinkの導入，sin波と合成波形                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |             |                       |
| 第3回：運動方程式，ボール投げシミュレーション                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |             |                       |
| 第4回：1次遅れ系，時定数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |             |                       |
| 第5回：2次遅れ系，オーバーシュート                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |             |                       |
| 第6回：質量ばね系，固有振動数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |             |                       |
| 第7回：1DCAE，Matlab/Simulink                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |             |                       |
| 第8回：質量ばね系，段差乗り越え                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |             |                       |
| 第9回：有限要素法を用いた構造解析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         |             |                       |
| 第10回：引張荷重解析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |             |                       |
| 第11回：応力集中：穴あき板の引張・圧縮解析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |             |                       |
| 第12回：シェル要素とソリッド要素の解析精度：I型鋼の曲げ解析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |             |                       |

第13回：V&V：大変形問題の実験

第14回：V&V：大変形問題の解析

テキスト

教科書は使用せず、配布資料によります。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

レポート(機能モデルと構造モデル)，レポート試問の結果(機能モデルと構造モデル)により総合評価する．レポートにおいて，課題内容・解析手順・考察・結論の構成に沿って、講義の説明を理解しながら根拠を述べていれば，60%．

|                                                                                                                                                                                                                          |                          |         |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|-------------------|
| 授業科目名：技術科指導法1                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための必修科目         | 単位数：2単位 | 担当教員名：田村 俊之、山崎 貞登 |
|                                                                                                                                                                                                                          |                          |         | 担当形態：複数           |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                      | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術） |         |                   |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                        | 各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）   |         |                   |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                             |                          |         |                   |
| 1．学生が、技術の目標、科目の内容、評価の観点、現状と課題を理解し、説明することができる。                                                                                                                                                                            |                          |         |                   |
| 2．学生が、学習指導要領に基づいて、年間授業計画、学習指導案を作成することができる。                                                                                                                                                                               |                          |         |                   |
| 3．学生が、情報機器及び効果的な教材を用いた模擬授業を設計し、指定時間内で実施することができる。                                                                                                                                                                         |                          |         |                   |
| 4．学生が、講義で学んだ評価方法を用いて、演習を含む模擬授業の評価を行うことができる。                                                                                                                                                                              |                          |         |                   |
| 5．学生が、講義で行った模擬授業を自己分析し、改善点を記述することができる。                                                                                                                                                                                   |                          |         |                   |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                    |                          |         |                   |
| 本講義では、中学校学習指導要領の技術・家庭の技術分野の内容を踏まえて、技術科の目標、科目編成と履修、科目の内容、および評価の観点などについて概説する。電気工作や生物育成、情報活用に関する年間の授業計画案の作成、学習指導案の作成、演習を含む模擬授業、評価方法を実習形式で学ぶ機会を提供する。本講義を通して技術科指導の基礎を培い、中学校技術科教師としての専門性向上を図る。また技術科教育に関する様々な指導法の理解を深める機会も提供する。 |                          |         |                   |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                     |                          |         |                   |
| 第1回：ガイダンス「技術科指導法1」の目的、概要                                                                                                                                                                                                 |                          |         |                   |
| 第2回：中学校学習指導要領 技術科教育の目標の理解                                                                                                                                                                                                |                          |         |                   |
| 第3回：中学校学習指導要領 技術科の科目編成と履修、内容と取り扱い・評価の観点に関する理解                                                                                                                                                                            |                          |         |                   |
| 第4回：技術科教育の歴史の理解                                                                                                                                                                                                          |                          |         |                   |
| 第5回：技術科教育における危機管理                                                                                                                                                                                                        |                          |         |                   |
| 第6回：技術科教育における実習指導の理解（電気工作・加工）                                                                                                                                                                                            |                          |         |                   |
| 第7回：技術科教育における実習指導の理解（生物育成・情報）                                                                                                                                                                                            |                          |         |                   |
| 第8回：検定教科書と年間授業計画の作り方                                                                                                                                                                                                     |                          |         |                   |
| 第9回：学習指導要領に基づいた学習指導案の作り方                                                                                                                                                                                                 |                          |         |                   |
| 第10回：教材研究と学習指導案の作成（情報通信技術の活用について）                                                                                                                                                                                        |                          |         |                   |
| 第11回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート・振り返りシートの解説）                                                                                                                                                                                      |                          |         |                   |

第12回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート・振り返りシートの作成）

第13回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート・振り返りシートの完成）

第14回：模擬授業の振り返りと講義総括

テキスト

文部科学省「中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）」「中学校学習指導要領解説 技術・家庭編（平成29年7月 文部科学省）」

参考書・参考資料等

授業中に適宜資料を配布する。

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。

課題40%、年間計画・学習指導案10%、模擬授業30%、評価シート10%、振り返りシート10%（60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン）

|                                                                                                                                                                                                                |                          |         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|-------------------|
| 授業科目名：技術科指導法2                                                                                                                                                                                                  | 教員の免許状取得のための必修科目         | 単位数：2単位 | 担当教員名：田村 俊之、山崎 貞登 |
|                                                                                                                                                                                                                |                          |         | 担当形態：複数           |
| 科 目                                                                                                                                                                                                            | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術） |         |                   |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                              | 各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）   |         |                   |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                   |                          |         |                   |
| 1. 学生が、授業に必要とされる装置・器具の指導上の留意点を説明することができる。                                                                                                                                                                      |                          |         |                   |
| 2. 学生が、学習指導要領に基づいて、思考力・判断力・表現力の育成を目指した模擬授業を行うことができる。                                                                                                                                                           |                          |         |                   |
| 3. 学生が、生物育成等を含む実習を取り入れた指導計画を作成することができる。                                                                                                                                                                        |                          |         |                   |
| 4. 学生が、講義で学んだ評価方法を用いて、模擬授業の評価を行うことができる。                                                                                                                                                                        |                          |         |                   |
| 5. 学生が、講義で行った模擬授業を自己分析し、改善点を記述することができる。                                                                                                                                                                        |                          |         |                   |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                          |                          |         |                   |
| 本講義では、「技術科指導法1」の内容と関連させながら、中学校及び高等学校の学習指導要領に示された内容の背景となる学問領域について理解を深め、具体的な授業場面を想定した授業計画案や学習指導案の作成と、模擬授業の実施と評価方法を実習形式で学ぶ機会を提供する。また関連する様々な学習指導理論の理解を深め、さらに模擬授業の振り返りを通して、教育実習において求められる技術科に関する専門的知識と実践的な指導力の向上を図る。 |                          |         |                   |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                           |                          |         |                   |
| 第1回：中学校学習指導要領 技術科教育における基礎的操作（電気工作）                                                                                                                                                                             |                          |         |                   |
| 第2回：中学校学習指導要領 技術科教育における基礎的操作（材料と加工）                                                                                                                                                                            |                          |         |                   |
| 第3回：中学校学習指導要領 技術科教育における基礎的操作（生物育成）                                                                                                                                                                             |                          |         |                   |
| 第4回：中学校学習指導要領 技術科教育における基礎的操作（エネルギー変換）                                                                                                                                                                          |                          |         |                   |
| 第5回：中学校学習指導要領 技術科教育における基礎的操作（情報）                                                                                                                                                                               |                          |         |                   |
| 第6回：ものづくりを考えた教材開発                                                                                                                                                                                              |                          |         |                   |
| 第7回：ものづくりを含む授業計画（学習プログラム作成準備）                                                                                                                                                                                  |                          |         |                   |
| 第8回：ものづくりを含む年間計画と評価（指導計画書作成準備）                                                                                                                                                                                 |                          |         |                   |
| 第9回：ものづくりを含む学習指導案作成                                                                                                                                                                                            |                          |         |                   |
| 第10回：ICT機器を活用した授業（実習における情報通信技術の活用について）                                                                                                                                                                         |                          |         |                   |
| 第11回：ICT機器を活用した授業（情報通信技術の活用について）                                                                                                                                                                               |                          |         |                   |
| 第12回：模擬授業の実施と授業研究（相互評価・ディスカッション）                                                                                                                                                                               |                          |         |                   |
| 第13回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート、振り返りシートの作成）                                                                                                                                                                            |                          |         |                   |
| 第14回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート、振り返りシートの完成）                                                                                                                                                                            |                          |         |                   |

**テキスト**

文部科学省「中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）」「中学校学習指導要領解説 技術・家庭編（平成29年7月 文部科学省）」

**参考書・参考資料等**

授業中に適宜資料を配布する。

**学生に対する評価**

総合点60点以上を合格とする。

課題50%、模擬授業・学習指導案20%、ものづくり教材10%、評価シート10%、振り返りシート10% （60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン）

|                                                                                                                                                                                                                        |                          |         |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|-------------------|
| 授業科目名：技術科指導法3                                                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための必修科目         | 単位数：2単位 | 担当教員名：田村 俊之、山崎 貞登 |
|                                                                                                                                                                                                                        |                          |         | 担当形態：複数           |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術） |         |                   |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                      | 各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）   |         |                   |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                           |                          |         |                   |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                           |                          |         |                   |
| 1．学生が、講義で行った模擬授業を自己分析し、改善点を記述することができる。                                                                                                                                                                                 |                          |         |                   |
| 2．学生が、中学校技術科分野に関する機器・装置を用いて実習指導を行うことができる。                                                                                                                                                                              |                          |         |                   |
| 3．学生が、技術科教育に用いる機材および加工室・農園管理と安全確保に必要とされる留意事項について説明することができる。                                                                                                                                                            |                          |         |                   |
| 4．学生が、ICTを活用した教材作成を行うことができる。                                                                                                                                                                                           |                          |         |                   |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                  |                          |         |                   |
| 「技術科指導法1，2」の内容を踏まえ、中学校及び高等学校の学習指導要領に示された内容の背景となる学問領域について理解を深め実践力を強化する。さらに教育実習に必要な授業力を養成する。具体的な授業場面を想定した授業計画案や学習指導案の作成と、模擬授業の実施と評価方法を実習形式で学ぶ機会を提供する。ICTを活用した教材作成や模擬授業の振り返りを通して、教育実習において求められる技術科に関する専門的知識と実践的な指導力の向上を図る。 |                          |         |                   |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                   |                          |         |                   |
| 第1回：木材・機械工作に関する技術（加工室体験）                                                                                                                                                                                               |                          |         |                   |
| 第2回：木材・機械工作に関する技術（教材作成）                                                                                                                                                                                                |                          |         |                   |
| 第3回：電気工作・エネルギーに関する技術（工作体験）                                                                                                                                                                                             |                          |         |                   |
| 第4回：電気工作・エネルギーに関する技術（電気工作実習プログラム作成）                                                                                                                                                                                    |                          |         |                   |
| 第5回：電気工作・エネルギーに関する技術（実習プログラムの相互評価）                                                                                                                                                                                     |                          |         |                   |
| 第6回：生物育成に関する技術（農園体験）                                                                                                                                                                                                   |                          |         |                   |
| 第7回：生物育成に関する技術（調査・発表）                                                                                                                                                                                                  |                          |         |                   |
| 第8回：情報に関する技術（情報活用能力向上に向けた学習プログラム作成）                                                                                                                                                                                    |                          |         |                   |
| 第9回：情報に関する技術（情報モラル・セキュリティ）                                                                                                                                                                                             |                          |         |                   |
| 第10回：年間指導計画及び模擬授業の学習指導案の作成                                                                                                                                                                                             |                          |         |                   |
| 第11回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート・振り返りシートの解説）                                                                                                                                                                                    |                          |         |                   |
| 第12回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート・振り返りシートの作成）                                                                                                                                                                                    |                          |         |                   |
| 第13回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート・振り返りシートの完成）                                                                                                                                                                                    |                          |         |                   |



|                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第14回：模擬授業の振り返りと講義総括                                                                                                      |
| テキスト<br>文部科学省「中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）」 「中学校学習指導要領解説 技術・家庭編（平成29年7月 文部科学省）」                                            |
| 参考書・参考資料等<br>授業中に適宜資料を配布する。                                                                                              |
| 学生に対する評価<br>総合点60点以上を合格とする。<br>課題40%、年間計画・学習指導案10%、模擬授業30%、評価シート10%、振り返りシート10%<br>（60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン） |

|                                                                                                                                                                                                                      |                          |         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|-------------------|
| 授業科目名：技術科指導法4                                                                                                                                                                                                        | 教員の免許状取得のための必修科目         | 単位数：2単位 | 担当教員名：田村 俊之、山崎 貞登 |
|                                                                                                                                                                                                                      |                          |         | 担当形態：複数           |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術） |         |                   |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                    | 各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）   |         |                   |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                         |                          |         |                   |
| 1． 学生が、生徒の関心・意欲、思考・判断・表現力の向上を目指した模擬研究授業ができる。                                                                                                                                                                         |                          |         |                   |
| 2． 学生が、情報モラル、生命倫理との関連を含めた学習指導案が作成できる。                                                                                                                                                                                |                          |         |                   |
| 3． 学生が、学習指導要領における各分野の内容、内容の取扱い、評価の観点について説明することができる。                                                                                                                                                                  |                          |         |                   |
| 4． 学生が、講義で学んだ評価方法を用いて、模擬研究授業の評価を行うことができる。                                                                                                                                                                            |                          |         |                   |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                |                          |         |                   |
| 「技術科指導法 1，2，3」を通して得た技術科教育に関する知識・技能・経験に基づき、生徒の関心・意欲、思考・判断・表現の向上を可能とする実践的な指導力を修得することを目的とする。教育実習においては、専門的知識をふまえ、多様な生徒への対応が求められる。生徒指導の視点を含め、具体的な授業場面を想定した授業計画案や学習指導案の作成と、模擬授業の実施と評価方法を実習形式で学ぶ機会を提供し、教科における総合的な指導力の向上を図る。 |                          |         |                   |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                 |                          |         |                   |
| 第1回：中学校検定教科書と年間授業計画                                                                                                                                                                                                  |                          |         |                   |
| 第2回：学習指導案作成における「評価の観点」                                                                                                                                                                                               |                          |         |                   |
| 第3回：習指導案作成に関する講義（情報モラル）                                                                                                                                                                                              |                          |         |                   |
| 第4回：学習指導案作成に関する講義（生物育成における生命倫理）                                                                                                                                                                                      |                          |         |                   |
| 第5回：木材・機械工作に関する教材研究及び実演                                                                                                                                                                                              |                          |         |                   |
| 第6回：電気工作・エネルギーに関する教材研究及び実演                                                                                                                                                                                           |                          |         |                   |
| 第7回：生物育成に関する教材研究及び実演                                                                                                                                                                                                 |                          |         |                   |
| 第8回：情報に関する教材研究及び実演                                                                                                                                                                                                   |                          |         |                   |
| 第9回：模擬研究授業（情報通信技術を活用した教材研究）                                                                                                                                                                                          |                          |         |                   |
| 第10回：模擬研究授業（教材研究と授業デザイン案の作成）                                                                                                                                                                                         |                          |         |                   |
| 第11回：模擬研究授業（授業実施報告書作成）                                                                                                                                                                                               |                          |         |                   |
| 第12回：模擬研究授業（授業実施報告書完成）                                                                                                                                                                                               |                          |         |                   |
| 第13回：模擬授業のまとめと研究協議                                                                                                                                                                                                   |                          |         |                   |
| 第14回：技術科指導法の講義総括                                                                                                                                                                                                     |                          |         |                   |

**テキスト**

文部科学省「中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）」「中学校学習指導要領解説 技術・家庭編（平成29年7月 文部科学省）」

**参考書・参考資料等**

授業中に適宜資料を配布する。

**学生に対する評価**

総合点60点以上を合格とする。

課題 30%、教材研究レポート20%、模擬研究授業 20%、学習指導案 20%、授業実習報告書 10%  
（60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン）

|                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |         |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------|-----------------------------|
| 授業科目名：システム工学A（システム計画方法論）                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための必修科目          | 単位数：3単位 | 担当教員名：長谷川 浩志、市川 学、後藤 裕介、陳新開 |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |         | 担当形態：複数                     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |         |                             |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |         |                             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                        |                           |         |                             |
| システム工学Aでは、システムを計画するにあたって行われる問題の発見・定義から始まる問題解決の一連のプロセスとそのプロセスで使われる手法を学ぶ。                                                                                                                                                                             |                           |         |                             |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                               |                           |         |                             |
| システム工学A、B、Cで対象とするシステムは、「多数の構成要素が有機的な秩序を保ち、同一目的に向かって行動するもの」（JIS8121）とする。授業を通じてシステムの計画、設計、開発などを合理的に行うための方法論と手法を身につける。その為には、自分自身で問題を整理し、解決案を考え、結果を出す訓練が必要であり、課題の実行を通して学ぶ。また、システムは多種多様で、その開発には異なった分野の人々の協力なしには達成できない。この点をシステム工学演習A、B、Cにおけるグループ作業を通して学ぶ。 |                           |         |                             |
| システム工学Aでは、システムを計画するにあたって行われる問題の発見・定義から始まる問題解決の一連のプロセスとそのプロセスで使われる手法を学ぶ。                                                                                                                                                                             |                           |         |                             |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）                                                                                                                                                                                                                     |                           |         |                             |
| 第1回：授業ガイダンス、発想法（ブレインストーミング、KJ法）                                                                                                                                                                                                                     |                           |         |                             |
| 第2回：問題解決のプロセス 要求分析・課題定義                                                                                                                                                                                                                             |                           |         |                             |
| 第3回：システムの要求定義（1） 要求分析                                                                                                                                                                                                                               |                           |         |                             |
| 第4回：システムの要求定義（2） ニーズ分析                                                                                                                                                                                                                              |                           |         |                             |
| 第5回：システムの要求定義（3） 目標の設定                                                                                                                                                                                                                              |                           |         |                             |
| 第6回：システムの要求定義（4） 評価の計画                                                                                                                                                                                                                              |                           |         |                             |
| 第7回：システムの機能設計（1） 設計（1）機能の展開                                                                                                                                                                                                                         |                           |         |                             |
| 第8回：システムの機能設計（2） 設計（2）代替案の設計                                                                                                                                                                                                                        |                           |         |                             |
| 第9回：システムの評価法 重み付け評価、関連マトリックス、一対比較法                                                                                                                                                                                                                  |                           |         |                             |
| 第10回：プロジェクトマネジメント（1） プロジェクト計画、WBS、工程表、ガントチャート                                                                                                                                                                                                       |                           |         |                             |
| 第11回：プロジェクトマネジメント（2） プロジェクト組織、進捗管理、PMツール                                                                                                                                                                                                            |                           |         |                             |
| 第12回：問題構造分析法 ISM (Interpretive Structure Modeling)                                                                                                                                                                                                  |                           |         |                             |
| 第13回：特別講義 外部識者による講演                                                                                                                                                                                                                                 |                           |         |                             |
| 第14回：期末試験と講評                                                                                                                                                                                                                                        |                           |         |                             |

|                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|
| テキスト                                                            |
| システム工学-定量的な意思決定法-, オーム社, 2013年11月, 2700円.                       |
| 参考書・参考資料等                                                       |
| なし                                                              |
| 学生に対する評価                                                        |
| テスト60% (学期末試験時)、課題提出40%、合計点の100点換算の60点 (学修・教育目標の中レベル) 以上で合格とする。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                           |         |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|---------|------------------------------|
| 授業科目名：システム工学B（数理計画法）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | 教員の免許状取得のための必修科目          | 単位数：3単位 | 担当教員名：陳 新開、後藤 裕介、長谷川 浩志、市川 学 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                           |         | 担当形態：複数                      |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |         |                              |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |         |                              |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>1 つの専門分野の知識のみでは解決することができない現代社会の問題に対して，総合的解決策を提示するための計画，分析するための方法論や手法を授業を通じて身につける．                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                           |         |                              |
| 授業の概要<br>1 つの専門分野の知識のみでは解決することができない現代社会の問題に対して，総合的解決策を提示するための計画，分析するための方法論や手法を授業を通じて身につける．特に，システム工学Bでは，定量的手法である数理計画法を取り扱う．なお，総合的解決策として提示するシステムは，「多数の構成要素が有機的な秩序を保ち，同一目的に向かって行動するもの」（JIS8121）とする．授業で学習する方法論や手法は，システム工学演習Bの個別課題，総合課題を通じて学んで貰う．                                                                                                                                                                                                                                              |  |                           |         |                              |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）<br>第1回：ガイダンスと意思決定法の導入（階層化意思決定法）<br>教員は要点を解説する。履修生はグループに分かれて、教え合い活動を行い、不明な点があったら教員に質問する。<br>第2回：意思決定法 2（階層化意思決定法）<br>教員は要点を解説する。履修生はグループに分かれて、教え合い活動を行い、不明な点があったら教員に質問する。<br>第3回：スケジューリングとプロジェクトマネジメントソフトウェア 1（ネットワークダイアグラム，クリティカルパスメソッド）<br>教員は要点を解説する。履修生はグループに分かれて、教え合い活動を行い、不明な点があったら教員に質問する。<br>第4回：スケジューリングとプロジェクトマネジメントソフトウェア 2（クリティカルパスメソッド，プロジェクトマネジメントソフトウェア）<br>教員は要点を解説する。履修生はグループに分かれて、教え合い活動を行い、不明な点があったら教員に質問する。<br>第5回：確率と統計解析法 1（確率変数，分布） |  |                           |         |                              |

教員は要点を解説する。履修生はグループに分かれて、教え合い活動を行い、不明な点があったら教員に質問する。

#### 第6回：確率と統計解析法2（統計、標本、推定）

教員は要点を解説する。履修生はグループに分かれて、教え合い活動を行い、不明な点があったら教員に質問する。

#### 第7回：確率と統計解析法3（スケジューリングへの応用、3点見積もり法）

教員は要点を解説する。履修生はグループに分かれて、教え合い活動を行い、不明な点があったら教員に質問する。

#### 第8回：待ち行列理論

教員は要点を解説する。履修生はグループに分かれて、教え合い活動を行い、不明な点があったら教員に質問する。

#### 第9回：シミュレーション1（モンテカルロ法）

教員は要点を解説する。履修生はグループに分かれて、教え合い活動を行い、不明な点があったら教員に質問する。

#### 第10回：シミュレーション2（待ち行列シミュレーション）

教員は要点を解説する。履修生はグループに分かれて、教え合い活動を行い、不明な点があったら教員に質問する。

#### 第11回：線形計画法1（図的解法）

教員は要点を解説する。履修生はグループに分かれて、教え合い活動を行い、不明な点があったら教員に質問する。

#### 第12回：線形計画法2（シンプレックス法）

教員は要点を解説する。履修生はグループに分かれて、教え合い活動を行い、不明な点があったら教員に質問する。

#### 第13回：特別講義

#### 第14回：期末試験と講評

#### テキスト

井上雅裕，陳新開，長谷川浩志，システム工学 問題発見・解決の方法，オーム社，2011.

#### 参考書・参考資料等

（1）ドラガン・ミセロビッチ著，PMI東京支部監訳，プロジェクト・マネジメント・ツールボックス，鹿島出版会，2007.

（2）竹政昭利，はじめて学ぶUML第2版，ナツメ社，2007.

#### 学生に対する評価

テスト80%（学期末試験時）、課題提出20%、合計点の100点換算の60点（学修・教育目標の中レベル）以上で合格とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：職業指導                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教員の免許状取得のための<br>必修科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：山崎 貞登<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科に関する専門的事項<br>・ 職業指導     |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>専門高校（工業）の生徒への職業指導だけでなく、小・中・高校生、大学生へのキャリア教育をも視野に入れて、職業指導、進路指導、キャリア教育に必要な基礎知識、ものの見方考え方、具体的な指導法を実践的に習得することができる。そして、実際に、職業指導を行う場合に、どのような教材や指導法があるかを実際の使用体験を通して、深く理解する姿勢が身につく。自らが職業指導を行う場合の場面設定や進行方法について見通しを持って考察できる。職業指導の大切さを深く認識し、説明することができる。                                                                                   |                           |             |                        |
| 授業の概要<br>本授業は、主に専門高校（工業科）の生徒を対象とした職業指導、進路指導、キャリア教育に必要な基礎知識、ものの見方考え方、その指導法を実践的に習得することを目的とする。職業指導の発展経緯や基礎理論などの授業に加えて、キャリア教育で実際に使用されている教材等を体験することを通して、受講生が自ら体験して、考え、学ぶことを重視する。被支援者としての生徒とのコミュニケーションの取り方を実践的に習得する。<br>※前期集中（夏季）でも実施されます。詳細な日程が6月中旬ごろ掲示されるので、注意してください。<br><br>【履修条件】<br>教職課程の学生：全員受講可能<br>教職課程以外の学生：「教育心理学」と「教育原論」の双方を単位習得済みであること |                           |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：オリエンテーション：本授業の目的、概要、構成、頻出用語の意味について<br>第2回：職業指導とは（1）<br>職業指導の発展経緯について<br>第3回：職業指導とは（2）<br>職業観・勤労観／なぜキャリア教育が必要なのか<br>第4回：キャリア教育の実際（1）<br>職業について知る 「情報収集」の方法について<br>第5回：キャリア教育の実際（2）                                                                                                                                                |                           |             |                        |



自分について知る 質問紙を使った方法について

第6回：キャリア教育の実際（3）

自分について知る エンカウターの手法を使った方法

第7回：キャリア教育の実際（4）

キャリアシミュレーションの方法について

第8回：職業指導の基礎理論の概要

第9回：職業適性検査の理論と実施（1）

職業適性検査の種類・特徴について

第10回：職業適性検査の理論と実施（2）

職業適性検査の体験および使用方法、指導上の注意

第11回：最新のキャリア教育の動向（1）

最新のキャリア教育の紹介

第12回：最新のキャリア教育の動向（2）

体験学習のサイクル、効果的な体験学習の方法について

第13回：最新のキャリア教育についての受講者調査内容の発表、相互評価シートの完成

第14回：最新のキャリア教育についての受講者調査内容の発表、ディスカッションと講評

テキスト

教科書は指定しない。必要な資料については講義中にプリントを配布する。

授業で使用したスライド資料および配布資料はすべて配布フォルダにて公開する。

参考書として、

高等学校学習指導要領および解説編

有本 章（編集）、近藤 大生（編集）「現代の職業と教育—職業指導論」（1991年）

などを参照します。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

授業時に提出する小レポートおよび授業内課題（40%）、課題（30%）、発表（30%）で評価し、総合点60点以上を合格とする。

（60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン）

なお、詳細は次のとおりとする。

（1）小レポート及び授業内課題 授業内にて、ワークシート形式で実施する。（10%×4課題=40%）

（2）課題 10%×（課題1～3）＝ 30%

(3) 最新のキャリア教育についての発表 30%

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |         |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------|-------------------------|
| 授業科目名：未来を創る1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教員の免許状取得のための必修科目          | 単位数：2単位 | 担当教員名：長谷川 浩志<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |         |                         |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科に関する専門的事項<br>・ 職業指導     |         |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |         |                         |
| 社会的ニーズに応えられる、社会課題を解決するためのものづくり、ことづくりに必要なキャリア形成について学び、自らの将来へ向けた学修計画を立案すること、また、グループワークを通して多様性を理解し、主体的な発言・行動によって、ものづくり、ことづくりの体験学習を実践することを目的とする。                                                                                                                                                                                                              |                           |         |                         |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |         |                         |
| 前半は、ものづくり、ことづくりに必要なキャリアデザインについて学ぶ。キャリアデザインとは、学修者自身が将来へ向けた行動計画を構想し策定するものである。社会で起こっている事象や企業、機関、組織の活動事例に学び、変化する社会と大学教育との関係性を知り、将来の夢と結び付けて学修する動機を形成する。めざす職業や職能に必要な知識や技能を計画的に修得するために、生涯に渡るキャリアについて、主体的に考え、実現のために必要な学修の手順や方法を実践的に学ぶ。自らの考えと他者の考えとの共通性と違いを知ることで多様性に対する理解を深めつつ、なりたい自分を発見的に見出すために、個人ワークとグループワークを経験し、主体的に考え、議論し、文書化し、他者に説明することで、自己理解を深め自ら行動できるようになる。 |                           |         |                         |
| 後半は、SDGs に関する基礎知識を学び、ものづくり、ことづくりの動機・目的を形成した上で、グループワークによる、ものづくり、ことづくりの体験学習を実践する。授業は 15 名程度のグループ作業で、教員が示す SDGs の課題解決に関連するテーマを理解し、知的好奇心、知的遊び心で、何らかの「もの」「こと」を創造する。「創る」におけるテーマの範囲は、実社会のあらゆる事象を対象とし、社会が抱えるより具体的な課題解決を図る。                                                                                                                                        |                           |         |                         |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |         |                         |
| 第1回：ガイダンスー創るためのキャリアとはー<br>分野横断型学修と課程制（モジュール制）の学び方                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |         |                         |
| 第2回：新時代のキャリアデザイン（1） 社会を知る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |         |                         |
| 第3回：新時代のキャリアデザイン（2） 自分を知る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |         |                         |
| 第4回：新時代のキャリアデザイン（3） 卒業生から学ぶ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |         |                         |
| 第5回：グループワーク：各班テーマ解説<br>（担当教員）とグループ形成（リーダー・連絡係・会計係他）                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |         |                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>第6回：グループワーク：コンセプト検討、ワークショップ室利用講習会</p> <p>第7回：グループワーク：制作内容の議論・スケッチなど（1） コンセプト明確化</p> <p>第8回：グループワーク：制作内容の議論・スケッチなど（2） 中間報告準備</p> <p>第9回：中間報告会：制作内容の進捗の報告</p> <p>第10回：グループワーク：制作（1） 制作企画・準備</p> <p>第11回：グループワーク：制作（2） サブシステム制作</p> <p>第12回：グループワーク：制作（3） 全体システム制作</p> <p>第13回：グループワーク：制作（4） 発表会準備</p> <p>第14回：発表会（発表会・講評）</p> |
| <p>テキスト</p> <p>特になし（各回個別に配布資料あり）</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>なし</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>学生に対する評価</p> <p>成績評価は以下の割合で総合的に評価する。前半のワークシートの成果（35%）</p> <p>後半のグループワーク制作の成果（40%）</p> <p>アクティビティ（各回授業への取組姿勢、グループ内の相互評価他）（25%）</p>                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |         |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------|-------------------------|
| 授業科目名：未来を創る2                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための必修科目          | 単位数：1単位 | 担当教員名：長谷川 浩志<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |         |                         |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・ 職業指導     |         |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |         |                         |
| 社会的ニーズに応えられる、社会課題を解決するためのものづくり、ことづくりに必要なキャリア形成を実践し、自らの将来へ向けた学修計画を更新すること、また、自らが目指す人材像へ向けた研究計画を立案し行動し始めること、を目的とする。                                                                                                                                                                                        |                           |         |                         |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |         |                         |
| 「未来を創る 1」の前半「キャリアデザイン」で取り組んだ社会の動向と自らの将来の夢を結び付けた学修計画を基に、めざす職業や職能をより具体化し、それを実現するための研究内容を構想するものである。1 年次に策定した学修計画の実践経緯を振り返り、グループワークで議論することで自らの学修計画の改善を図る。1、2 年次に学修した知識やスキルを総括し、3 年次以降の総合研究で取り組むべき方向性を策定する。社会貢献が果たせるキャリアについて、個人ワークとグループワークを交互に繰り返し、自ら取り組むべき研究計画を文書化し、他者に説明することで、自己理解を深め、積極的な研究活動に入れるように準備する。 |                           |         |                         |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |         |                         |
| 第1回：ガイダンス ―いま社会が求める人材像―                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |         |                         |
| 第2回：社会人のキャリアデザイン                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |         |                         |
| 第3回：各専門分野の動向（1）情報、機械・電気分野                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |         |                         |
| 第4回：各専門分野の動向（2）建築・環境、生命科学、数理科学分野                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |         |                         |
| 第5回：学修計画の更新1 グループワーク 実践経緯のふりかえり                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |         |                         |
| 第6回：学修計画の更新2 グループワーク 学修計画の改善                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |         |                         |
| 第7回：社会貢献へ向けた大学・研究活動（大学院）                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |         |                         |
| 第8回：社会貢献へ向けた大学・研究活動（1）社会を知る                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |         |                         |
| 第9回：社会貢献へ向けた大学・研究活動（2）自分を知る                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |         |                         |
| 第10回：社会貢献へ向けた大学・研究活動（3）他者から学ぶ                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |         |                         |
| 第11回：社会貢献へ向けた大学・研究活動（4）研究の構想                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |         |                         |
| 第12回：社会貢献へ向けた大学・研究活動（5）研究の説明                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |         |                         |
| 第13回：社会貢献へ向けた大学・研究活動（6）研究計画の作成                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |         |                         |
| 第14回：研究室配属                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |         |                         |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |         |                         |

|                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特になし（各回個別に配布資料あり）                                                                                      |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                        |
| 学生に対する評価<br>成績評価は以下の割合で総合的に評価する。ワークシートの成果（55%）<br>レポートの成果（30%）<br>アクティビティ（各回授業への取組姿勢、グループ内の相互評価他）（15%） |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |         |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------|-------------------------------|
| 授業科目名：アントレプレナーシップA（価値創造）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための必修科目          | 単位数：2単位 | 担当教員名：長谷川 浩志、後藤 裕介<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |         |                               |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科に関する専門的事項<br>・職業指導      |         |                               |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>アントレプレナーシップAでは、社会課題解決（社会貢献）に向けて、社会貢献×自己実現、すなわち人/社会/世界/未来のためになること（ニーズ）×やりたいこと（目標）を達成させるために、アイデアを価値創造活動に移すための能力を学ぶ。<br>アントレプレナーシップとは何かを理解できる<br>学際的なチームによる活動を通じて、主体性と好奇心をもってビジネスモデルが作成できるアイデアを価値創造活動に移すために、ステークホルダーを巻き込むためのストーリーを反映できる<br>アイデアを価値創造活動に移すための金融・経済リテラシーをビジネスモデルに反映できる<br>アイデアを価値創造活動に移すためのストーリーとビジネスモデルに変換できる                                        |                           |         |                               |
| 授業の概要<br>アントレプレナーシップ：アイデアをかたちにする能力を学修する。この能力は、EUのアントレプレナーシップコンピテンシー、EntreComp（The European Entrepreneurship Competence Framework）で掲げられているものである。システム工学教育にて、EntreCompの15項目のコンピテンシーの多くの部分を学修している。ここでは、社会課題解決（社会貢献）に向けて、どんな社会にしたいのか、何が課題なのか（社会貢献）、自身が何をやりたいのか（目標）を明確し、社会貢献×自己実現、すなわち人/社会/世界/未来のためになること（ニーズ）×やりたいこと（目標）を達成させるために、行動に移すための能力とアイデアを価値創造活動に移すための金融・経済リテラシーを学修することが目標である。 |                           |         |                               |
| 授業計画<br>第1回：授業ガイダンス<br>・EntreCompのコンピテンシーとは<br>・EntreCompとシステム工学教育の関係<br>第2回：価値創造のためのシステム思考<br>・魅力的品質の展開（感動、矛盾、発明的問題解決）<br>・既存の要素の新しい組み合わせによるアイデア創生<br>第3回：ビジネスモデルのためのビジネスモデルキャンバス                                                                                                                                                                                               |                           |         |                               |

- ・学際チーム（創業者、CTO、財務担当）の成立.
  - ・学際チームでビジネスモデルキャンバスを作成
- 第4回：人々と共感するためのマインドチェンジ
- ・パブリック・ナラティブとは
- 第5回：人々と共感するためのマインドチェンジ
- ・起業家による特別講義：Story of self  
（自身のストーリーで人々と共感）
- 第6回：人々と共感するためのマインドチェンジ
- ・ベンチャー企業役員による特別講義：Story of us  
（聞き手と自身が共有する価値観や経験で人々と共感）
- 第7回：人々と共感するためのマインドチェンジ
- ・ベンチャー企業のメンバーによる特別講義：Story of now  
（共に行動する仲間を増やすために人々と共感）
- 第8回：アントレプレナーシップとは何か
- ・メディア，コンサル，教員による座談会
- 第9回：社会人基礎力テスト
- 第10回：金融・経済リテラシー
- ・開発、新規事業、スタートアップを成功させるには
  - ・製品・サービスの開発・販売のためのお金  
（コスト・原価・費用、整理の仕方・財務諸表）
- 第11回：金融・経済リテラシー
- ・資金を調達するとはどういうことか（資金調達の種類・注意点）
  - ・何のために事業を行うのか  
（会社は誰のもの、何のために存在するのか?）
- 第12回：金融・経済リテラシー
- ・何のために事業を行うのか  
（会社は誰のもの、何のために存在するのか?）
  - ・価値創造活動を長期的に持続させるための資金調達管理
- 第13回：ビジネスモデルのアップデート
- （コストと収益の見直しによるビジネスキャンバスの更新）
- 第14回：社会人基礎力テストの解説

テキスト

なし

参考書・参考資料等

教科書



- |                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(1) アントレプレナーシップ アイデアをかたちにするしくみ(仮) 技術評論社, 2026</p> <p>(2) 井上雅裕, 陳新開, 長谷川浩志, システム工学 問題発見・解決の方法, オーム社, 2011</p> <p>(3) システム工学Aの講義資料</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

学生に対する評価

ビジネスモデル60%、講義課題（ストーリーテリングと振り返りレポート）40%、合計点の100点換算の60点（学修・教育目標の中レベル）以上で合格とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-----------------------------------|
| 授業科目名：アントレプレナーシップB（事業創出）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：長谷川 浩志、<br>後藤 裕介<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                                   |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科に関する専門的事項<br>・職業指導      |             |                                   |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>システム工学とアントレプレナーシップAで学修した知識と経験知を用いて、アイデアを価値創造に移すための事業創出プロセスを学修する。<br>アントレプレナーシップとは何かを理解できる<br>アイデアを価値創造に移すための事業創出プロセスを理解できる<br>学際的なチームによる活動を通じて、主体性と好奇心をもってビジネスモデルが作成できる<br>ビジネスモデルの実現に向けたピッチ資料と事業計画書の作成ができる<br>文章、口頭で適切な報告、プレゼンテーションができる                                                                                  |                           |             |                                   |
| 授業の概要<br>アントレプレナーシップBでは、産官学金連携PBLや国際PBLで取り扱った課題や現在進行形のプロジェクト課題を題材として、スタートアップのビジネスモデルを可視化するリーンキャンバス（Lean Canvas）を用いて、新規事業の立ち上げのためのビジネスモデルの作成を実施する。また、社会性（Social）、経済合理性（Business）、創造性（Creative）、すなわちSBCの観点から、ビジネスモデルがバランスよくモデル化されているかを検証、ビジネスモデルの実現に向けたピッチ資料作成、発表を行う。この一連のプロセスを講義と演習を通じたアクティブラーニングで実施することで、アイデアを価値創造に移すための実践力を修得することが目標である。 |                           |             |                                   |
| 授業計画<br>第1回：授業ガイダンス<br>・ガイダンス<br>・仮想会社（創業者、CTO、財務担当）の設立<br>第2回：スタートアップとは<br>第3回：学際チームによる課題設定（以下から選択）<br>・アントレプレナーシップAで構築したストーリー<br>・現在進行形のプロジェクト課題<br>・過去の産官学金連携PBLや国際PBLの課題<br>第4回：新規事業立ち上げのためのリーンキャンバスとは                                                                                                                                |                           |             |                                   |

第5回：リーンキャンバスによるビジネスモデル作成

- ・顧客の課題（共感図による分析）
- ・顧客セグメント（顧客のペルソナなど）
- ・価値提案（最大な売りは何か）

第6回：リーンキャンバスによるビジネスモデル作成

- ・ソリューション
- ・チャネル

第7回：リーンキャンバスによるビジネスモデル作成

- ・収益の流れ
- ・コスト構造

第8回：リーンキャンバスによるビジネスモデル作成

- ・主要指標（定量的指標（KPI）の設定）
- ・圧倒的な優位性

第9回：中間ピッチ：ビジネスモデルのブラッシュアップ会

第10回：事業計画書の策定

- ・事業の背景と目的
- ・事業の内容
- ・市場環境

第11回：事業計画書の策定

- ・競合優位性
- ・ビジネスモデルの検証
- ・マーケティング計画

第12回：事業計画書の策定

- ・事業目標
- ・収支計画（売上・利益計画）
- ・想定リスクと対応策

第13回：事業計画書の策定

- ・資金計画
- ・スケジュール
- ・会社概要

第14回：最終ピッチ：事業計画発表

テキスト

なし

参考書・参考資料等

教科書

- (1) アントレプレナーシップ アイデアをかたちにするしくみ(仮) 技術評論社, 2026
- (2) アントレプレナーシップAの講義資料
- (2) 井上雅裕, 陳新開, 長谷川浩志, システム工学 問題発見・解決の方法, オーム社, 2011.

#### 学生に対する評価

事業計画書関連(計画書、貢献度) 50%、中間・最終ピッチ20%、リーンキャンバス20%、気づきレポート10%の合計点の100点換算の60点(学修・教育目標の中レベル)以上で合格とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：経営工学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：後藤 裕介<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・ 職業指導     |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>授業全体の目的は、経営工学の体系を学び、組織の良い運営のために何をしなければならないか？を理解できるようにすることにある。これは起業したり、事業を構想・実現するうえでも必須の事項である。<br>経営工学の体系を構成するプロセスと要素を説明できる。<br>与えられた状況において、経営工学のアプローチに基づいて、より良い運営のための提案を作成することができる。                                                                                                                        |                           |             |                        |
| 授業の概要<br>より豊かな社会実現に向けた組織のよい運営を実現するための学問である経営工学の体系を学ぶ。この授業では個別の技術・方法自体の習得を意図するものではなく、組織のよい運営のために、どうすればよいのか？よりも何をしなければならないのか？を理解できるようにする。講義では、知識の伝達に加えて、受講生が実際の企業について調査・分析した内容に基づいて議論を行うことを重視する。                                                                                                                             |                           |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：授業ガイダンス、経営工学とは<br>第2回：経営工学の現代的体系<br>第3回：経営要素（1）生産、人的資源、会計<br>第4回：経営要素（2）物流、販売、情報<br>第5回：経営要素（3）環境、倫理<br>第6回：経営管理の対象（1）価値定義・発見<br>第7回：経営管理の対象（2）価値実現の設計<br>第8回：経営管理の対象（3）システムの実現<br>第9回：システム方法論（1）デザイン思考<br>第10回：システム方法論（1）DX<br>第11回：企業分析（1）価値の変遷<br>第12回：企業分析（2）キーとなる経営要素と価値実現<br>第13回：企業分析（3）システムの実現とシステム方法論 |                           |             |                        |

|                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|
| 第14回：まとめ                                                                       |
| テキスト<br>なし                                                                     |
| 参考書・参考資料等<br>適宜資料を提示する。                                                        |
| 学生に対する評価<br>レポート50%（学期末試験時）、課題提出50%としたとき、合計点の100点換算の60点（学修・教育目標の中レベル）以上で合格とする。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------|-------------------|
| 授業科目名：工業科指導法 1                                                                                                                                                                                                                                                       | 教員の免許状取得のための必修科目          | 単位数：2単位 | 担当教員名：山崎 貞登、早川 信一 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |         | 担当形態：複数           |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |         |                   |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                    | 各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）    |         |                   |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |         |                   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>・学校教育全般を知るための基本事項を深く理解する姿勢が身につく。</li><li>・教科「工業」を指導するときの基本となる高等学校学習指導要領（工業編）や工業高校における教育課程を研究・理解し、工業学科の特徴を生かした学習指導案の作成・授業構成・評価について考察できる。</li><li>・工業的な見方考え方について、理解し、具体的な例を持って説明できる。</li><li>・工業の基礎的な技術を身につけ、使うことができる。</li></ul> |                           |         |                   |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |         |                   |
| 高等学校学習指導要領の内容を踏まえて、教科工業の目標、科目編成と履修、科目の内容、および評価の観点などについて概説する。学習指導案の作成、教材の開発、模擬授業、評価方法を実践形式で学ぶ。科学技術教育や学校教育について広く理解を深め、工業教員として必要な基礎知識を修得するとともに、実習指導の留意点、安全教育、情報通信技術の活用などに関して、実践的な指導力と資質を養うことを目指す。                                                                       |                           |         |                   |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |         |                   |
| 第1回：「工業科指導法」の目的、概要、構成                                                                                                                                                                                                                                                |                           |         |                   |
| 科学・技術の変遷と工業技術教育との関わりを概観し、工業教育の意義や役割を明らかにする。工業科教員のニーズと魅力について考える。                                                                                                                                                                                                      |                           |         |                   |
| 第2回：工業技術教育の概観                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |         |                   |
| 工業技術教育に関するキーワードを理解し、その目的と特質を考察する。職業教育としての独自の教育内容と方法について理解する。最近の技術専門学校、工業高校、大学校、企業内短大など多様な工業技術教育施設について知る。                                                                                                                                                             |                           |         |                   |
| 第3回：学校教育と工業高校の学校組織・校務分掌および教師の役割                                                                                                                                                                                                                                      |                           |         |                   |
| 学校教育の成り立ちや、その機能について明らかにする。教育基本法をはじめとする工業技術教育に関する諸法規や校種、学校組織等を理解する。また、教師の役割の変化、服務、研修についても考察する。                                                                                                                                                                        |                           |         |                   |
| 第4回：工業技術教育の歴史と現状                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |         |                   |
| 我が国における工業教育の歴史について概略を理解する。これからの工業教育の潮流、特に、知財教育（創造教育）、アクティブラーニング、プログラミング思考などについて考察する。                                                                                                                                                                                 |                           |         |                   |
| 第5回：諸外国の工業技術教育                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |         |                   |

諸外国における工業技術教育の実態について理解し、これからの我が国の工業教育のあり方について考察する。

#### 第6回：高等学校学習指導要領総則と学校教育

高等学校学習指導要領総則の目的や内容について知り、高等学校教育の目標や内容を理解する。教育基本法や新学習指導要領の概要を理解する。

#### 第7回：教科「工業」の原則履修科目のねらいと学校設定科目

高等学校学習指導要領解説工業編改定の趣旨にみる教科「工業」の目標、内容、教育課程編成について理解する。教科「工業」を構成する代表的科目（工業技術基礎、課題研究）の目的や指導方法を理解する。

#### 第8回：工業高校における主な学科の実習内容にみる実践的教育

機械・電気・化学系学科を中心として概観する。

工業高校における実験・実習・製図の内容とその指導方法の特徴を理解する。各種大会や資格取得についての実践事例を知る。事故予防・安全教育の意義について理解する。

#### 第9回：工業高校における主な学科の実習内容にみる実践的教育

建築・情報技術・理工・その他を中心として概観する。

#### 第10回：技術学習教材の開発と教育課程の編成

（1）主な技術学習手法について

#### 第11回：技術学習教材の開発と教育課程の編成

（2）各学科の教育課程の編成方法について

#### 第12回：技術学習教材の開発と教育課程の編成

（3）自作技術学習教材の企画と開発

#### 第13回：教育課程の編成と技術学習教材の改善

教育課程の作成と自作技術学習教材の位置づけについて考察する。

#### 第14回：工業高校における学科の特徴を生かした教育課程の編成について事例研究を行う。

学習評価方法について理解を深めるとともに、評価の観点について考察する。

定期試験は実施しない。

テキスト

—

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

小課題（30%）、開発教材の内容とその学習指導案（30%）、模擬授業の内容（10%）、まとめの課題（30%）で評価し、60点以上で合格とします。

（60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン）



なお、詳細は次のとおりとする。

- (1) 小課題  $10\% \times 3 = 30\%$
- (2) 教材開発とその学習指導案（第9, 10, 11回授業） 30%
- (3) 教材を用いた模擬授業（第12, 13回） 10%
- (4) まとめの課題（3題） 30%

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------------|
| 授業科目名：工業科指導法 2                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>必修科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：山崎 貞登、早川 信一<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                              |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）    |             |                              |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>・工業科教員が活躍する多様な学校教育機関を理解できる。</li><li>・教科「工業」を指導するときの基本となる高等学校学習指導要領（工業編）や工業高校における教育課程を深く理解し、工業学科の特徴を生かした学習指導案の作成・授業構成・評価について考察できる。</li><li>・工業的なものの見方、考え方について、十分に理解し、具体的な例を持って説明できる。</li><li>・工業の基礎的な技術を身につけ、使うことができる。</li><li>・工業技術教育の魅力について高校生に語れるようになる。</li></ul> |                           |             |                              |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |                              |
| 高等学校学習指導要領の内容を踏まえて、教科工業の目標、科目編成と履修、科目の内容、および評価の観点などについて概説する。学習指導案の作成、教材の開発、模擬授業、評価方法を実践形式で学ぶ。科学技術教育や学校教育について広く理解を深め、工業教員として必要な基礎知識を修得するとともに、実習指導の留意点、安全教育、情報通信技術の活用などに関して、実践的な指導力と資質を養うことを目指す。                                                                                                            |                           |             |                              |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                              |
| 第1回：ものづくりの歴史概観                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                              |
| 近代技術の普及と工業技術教育の成り立ち、および日本の高度成長と工業技術教育の変化について理解する。                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                              |
| 第2回：グローバル化・情報化社会の中での工業教育                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |                              |
| 技術者の海外展開と地域連携、情報化社会の工業技術教育について考察する。技術者の社会的責任について理解する。                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |                              |
| 第3回：工業科目「課題研究」の実際                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                              |
| 座学および実験実習における授業計画（指導計画、指導案）の事例研究から、学習指導評価の観点を理解し、その内容や方法、配慮事項について考察する。特に、「課題研究」について、教育課程における位置づけを理解し、工業科における実践事例を調査研究する。                                                                                                                                                                                  |                           |             |                              |
| 第4回：科目「工業技術基礎」授業設計 学びのデザインシートの作成方法                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |                              |
| 科目「工業技術基礎」の中から「ものづくり」または「知的財産」の学習事例の特徴や科目の目標について確認し、年間指導計画事例を調査し、自らの学習指導案作成のための準備をする。                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |                              |
| 第5回：科目「工業技術基礎」模擬授業用の学習指導案作成                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>科目「工業技術基礎」の中から「ものづくり」または「知的財産」の学習指導案を作成し、その内容について考察、討議する。</p> <p>第6回：科目「工業技術基礎」模擬授業（1）</p> <p>主に機械・電気系の学習指導案についての模擬授業の実践と相互評価</p> <p>第7回：科目「工業技術基礎」模擬授業（2）</p> <p>主に化学・建築・その他の系の学習指導案についての模擬授業の実践と相互評価</p> <p>第8回：科目「工業技術基礎」授業の評価、改善</p> <p>授業の相互評価の見直しと学習指導案の改善を行う。</p> <p>第9回：環境教育の方法</p> <p>環境を扱う工業科目を調査研究し、社会を取り巻く環境とグローバル化について考察する。</p> <p>第10回：情報教育の方法</p> <p>情報化社会の工業教育について考察する。</p> <p>第11回：生徒指導・進路指導・教育相談について</p> <p>高等学校における生徒指導・進路指導・教育相談の実践について明らかにし、教育現場での対応の仕方について理解する。生徒の多様化を理解する。</p> <p>第12回：ICTの活用事例とその活用について</p> <p>ICT機器の活用事例研究とその効果を考察する。</p> <p>第13回：工業高校の現状と今後</p> <p>スーパーサイエンススクール（SSH）や科学技術高校の展開などについて事例研究する。教育改革が進む教育現場における工業高校の現状と今後のあるべき姿について考察する。</p> <p>第14回：変革が進む社会の中での工業技術教育の在り方について</p> <p>上記テーマについて考察し、ディスカッションする。</p> <p>定期試験は実施しない。</p> |  |
| <p>テキスト</p> <p>授業中に適宜資料を配布する。</p> <p>参考書・参考資料等</p> <p>高等学校学習指導要領（平成30年告示 文部科学省）</p> <p>高等学校学習指導要領解説 工業編（平成30年告示 文部科学省）</p> <p>教職必修 工業科・技術科教育法（教育課程研究会 実教出版）</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>なし</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <p>学生に対する評価</p> <p>小課題（30%）、学習指導案と模擬授業の内容（40%）、期末のまとめ課題（30%）で評価し、60点以上で合格とします。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |

(60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン)

なお、詳細は次の通りとする。

- (1) 小課題 10%×3 課題=30%
- (2) 学習指導案 20%と模擬授業20% で40%
- (3) まとめの課題 (3題) 30%

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |             |                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 授業科目名：建築・都市・環境応用演習A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：松下(八束)希和、山寄 一也、水谷 晃啓、石川 裕次、増田 幸宏、近藤 武士、真保 晶子、磐田(玄地)朋子、袖野(蟹江)玲子、カトラミーズ ターレク、片岡 誠<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                                                                                                  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                                                                                                  |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |             |                                                                                                  |
| <p>本授業の目的は、建築・都市・環境を、ハードが先行しやすい従来の捉え方だけではなく、人・コトといったソフトな面も含めたシステム・オブ・システムズとして捉え（システム思考）、持続可能なまちづくりのための三つの基礎的な設計技量を修得することにある。</p> <p>一つ目は、地域社会の課題解決に貢献する意識をもって、異なる価値観、知識、技術を持つ人々との協働活動において自らの意見を出し主体的にコミュニケーションできること（サービスラーニング）。</p> <p>二つ目は、様々な事象が相関するインターアクティブな問題を解決するために、各種の発想技法とシステムズアプローチ・モデル化・フィールドワークなどの手法を援用しPDCAを繰り返しより良い解決策を見出すこと（デザインシンキング）。</p> <p>三つ目は、持続可能なまちを実現するグリーンインフラ・エンジニアリングの基礎的な技術を理解し、自らのデザインに反映させることである。</p> <p>特定の都市（地域）問題の調査・分析、問題発見・課題抽出、目標設定、代替案設計、評価、意思決定を実践し各検証結果を記録し、総合的な解決策（調査・企画・建築デザイン提案）を平・断・立面図、透視図、概念図、文章などで表現・伝達することができる</p> <p>システム工学手法、アンケート調査、RESAS、指定統計、GIS、分野別検証手法を理解し、各チームの個別の問題発見に援用することができる</p> <p>異なる価値観、知識、技術をもつ人々とコミュニケーションし、内容を整理・分析し文書化できる</p> <p>チームで共通の目的を掲げ、活動計画書を作成した上で計画的に協働活動ができる</p> <p>第三者、初見者に分かりやすく伝わるよう工夫された（提案主旨、検証手順・方法、具体的提案、効果、課題などを視覚的に示した）企画提案書及び明確で、論理的な口述によって適切な報告、プレゼンテーションができる</p> |                              |             |                                                                                                  |

### 授業の概要

本授業は、建築デザイン、都市・地域プランニング、環境システムの3つの分野を横断的・複合的に関連付け、実践的、体験的に学修する演習科目であり、特定の地域を対象に固有の問題を考え、課題を抽出し、その具体的な解決策を見出すPBL: Project-based learningである。

各種の発想技法・システムズアプローチ・モデル化・フィールドワーク・チームデザインなどの手法を援用し、デザイン／エンジニアリングの両側面から建築・都市・環境を統合的に捉え、地域課題の解決策として建築デザイン（建築設計、構造設計、環境・設備設計）案を導出し、企画提案書にまとめ、プレゼンテーションすることを学ぶ。

1年、2年、3年前期までに各分野の講義・演習科目において修得した調査・分析・計画・設計を総合的に実践するものであり、4年次の総合研究への契機とする。

建築士試験指定科目①「建築設計製図」に該当することから、すべての履修者は要求される建築設計図書を作成し提出しなければならない。

### 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）

#### 第1回：ガイダンス

授業の進め方の解説と、対象地の解説を行う。

#### 第2回：都市構造概念図の作成-1 RESAS(地域経済分析システム)の活用

対象地のベースマップ作成と、トレーシングペーパー等の準備

#### 第3回：都市構造概念図の作成-2 指定統計データの活用

下書きトレース作業

#### 第4回：都市構造概念図の作成-3 GIS(地理情報システム)の活用

下書きトレース作業の講評と、成果物作成開始

#### 第5回：都市構造概念図の作成-4 モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用

完成-4ダイアグラム作成作業1

#### 第6回：都市構造概念図の作成-5 モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用

ダイアグラム作成成果物作成

#### 第7回：授業合同見学会(都市計画基礎)

#### 第8回：都市構造概念図の作成-6 モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用

- ・成果発表と講評

- ・市街地景観模型の作成-1

- ・課題説明と班分け

#### 第9回：市街地景観模型の作成-2 モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用

- ・担当建物案の決定

- ・調査シート作成

第10回：市街地景観模型の作成・3 モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用 現地調査および写真撮影

第11回：市街地景観模型の作成・4 モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用

- ・調査シートのチェック
- ・スタイロフォームの切り出し1-基礎図形の切り出し

第12回：市街地景観模型の作成・5 モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用

- ・スタイロフォームの切り出し2-市街地建物の切り出し

第13回：市街地景観模型の作成・6 モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用

- ・加工写真のスタイロフォームへの貼り付け
- ・屋根材の加工と貼り付け
- ・樹木の作成、ストリートファニチャの作成

第14回：市街地景観模型の作成・都市模型作成の仕上げ モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用

- ・成果発表と講評

テキスト

『都市をつくりかえるしくみ』彰国社

『システム工学 問題発見・解決の方法』オーム社

参考書・参考資料等

『システム×デザイン思考で世界を変える』日経BP

履生に対する評価

成績評価は以下の割合で総合的に評価する

る提出された建築設計提案書の成果：50%

- ・検討手順・検証方法・適用技術の評価：30%
- ・プレゼンテーション：10%
- ・授業への出席状況：10%、5回欠席で「D」となるので注意

上記すべての課題を期限通り提出し、かつ欠席4回以下とすることで合格点「60点（100点換算）」とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |             |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 授業科目名：建築・都市・環境応用演習B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：松下(八束)希和、山寄 一也、水谷 晃啓、石川 裕次、増田 幸宏、近藤 武士、真保 晶子、磐田(玄地)朋子、袖野(蟹江)玲子、カトラミーズ ターレク、片岡 誠 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |             | 担当形態：複数                                                                               |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                                                                                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                                                                                       |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |             |                                                                                       |
| <p>本授業の目的は、建築・都市・環境を、ハードが先行しやすい従来の捉え方だけではなく、人・コトといったソフトな面も含めたシステム・オブ・システムズとして捉え（s：システム思考）、持続可能なまちづくりのための三つの基礎的な設計技量を修得することにある。</p> <p>一つ目は、地域社会の課題解決に貢献する意識をもって、異なる価値観、知識、技術を持つ人々との協働活動において自らの意見を出し主体的にコミュニケーションできること。（S：サービスラーニング）</p> <p>二つ目は、様々な事象が相関するインターアクティブな問題を解決するために、各種の発想技法とシステムズアプローチ・モデル化・フィールドワークなどの手法を援用しPDCAを繰り返してより良い解決策を見出すこと。（D：デザインシンキング）</p> <p>三つ目は、持続可能なまちを実現するグリーンインフラ・エンジニアリングの基礎的な技術を理解し、自らの企画・計画書に反映させることである。（G：グリーンインフラ・エンジニアリング）</p> <p>特定の都市（地域）問題の調査・分析、問題発見・課題抽出、目標設定、代替案設計、評価、意思決定を実践し各検証結果を記録し、総合的な解決策（調査・企画、都市・地域プランニングまたは環境システム設計提案）を概念図、検証データ、文章などで表現・伝達することができる</p> <p>システム工学手法、アンケート調査、RESAS、指定統計、GIS、分野別検証手法を理解し、各チームの個別の問題発見に援用することができる</p> <p>異なる価値観、知識、技術をもつ人々とコミュニケーションし、内容を整理・分析し文書化できる</p> <p>チームで共通の目的を掲げ、活動計画書を作成した上で計画的に協働活動ができる</p> <p>第三者、初見者に分かりやすく伝わるよう工夫された（提案主旨、検証手順・方法、具体的提</p> |                              |             |                                                                                       |



案、効果、課題などを視覚的に示した）企画提案書及び明確で、論理的な口述によって適切な報告、プレゼンテーションができる

#### 授業の概要

本授業は、建築デザイン、都市・地域プランニング、環境システムの3つの分野を横断的・複合的に関連付け、実践的、体験的に学修する演習科目であり、特定の地域を対象に固有の問題を考え、課題を抽出し、その具体的な解決策を見出すPBL: Project-based learningである。

各種の発想技法・システムズアプローチ・モデル化・フィールドワーク・チームデザインなどの手法を援用し、デザイン／エンジニアリングの両側面から建築・都市・環境を統合的に捉え、地域課題の解決策として都市・地域プランニングもしくは環境システム（環境政策、都市基盤、資源・エネルギーシステム等）設計書にまとめ、プレゼンテーションすることを学ぶ。

1年、2年、3年前期までに各分野の講義・演習科目において修得した調査・分析・計画・設計を総合的に実践するものであり、4年次の総合研究への契機とする。

建築士試験指定科目⑩「その他」に該当するため、すべての履修者は要求される都市・地域プランニング設計提案書または環境政策、都市基盤、資源・エネルギーシステム等企画・計画図書を作成し提出しなければならない。

授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）

#### 第1回：ガイダンス

授業の進め方の解説と、対象地の解説を行う。

#### 第2回：都市構造概念図の作成-1 RESAS(地域経済分析システム)の活用

対象地のベースマップ作成と、トレーシングペーパー等の準備

#### 第3回：都市構造概念図の作成-2 指定統計データの活用

下書きトレース作業

#### 第4回：都市構造概念図の作成-3 GIS(地理情報システム)の活用

下書きトレース作業の講評と、成果物作成開始

#### 第5回：都市構造概念図の作成-4 モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用 ダイアグラム作成作業1

#### 第6回：都市構造概念図の作成-5 モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用 ダイアグラム作成成果物作成

#### 第7回：授業合同見学会(都市計画基礎)

#### 第8回：都市構造概念図の作成-6 モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用

- ・成果発表と講評
- ・市街地景観模型の作成-1

・課題説明と班分け

第9回：市街地景観模型の作成・2 モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用

・担当建物案の決定

・調査シート作成

第10回：市街地景観模型の作成・3 モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用  
現地調査および写真撮影

第11回：市街地景観模型の作成・4 モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用  
調査シートのチェック

・スタイロフォームの切り出し1-基礎図形の切り出し

第12回：市街地景観模型の作成・5 モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用

・スタイロフォームの切り出し2-市街地建物の切り出し

第13回：市街地景観模型の作成・6 モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用

・加工写真のスタイロフォームへの貼り付け

・屋根材の加工と貼り付け

・樹木の作成、ストリートファニチャの作成

第14回：市街地景観模型の作成・都市模型作成の仕上げ モデリングソフト・画像処理ソフトなどの活用

・成果発表と講評

テキスト

『都市をつくりかえるしくみ』彰国社

『システム工学 問題発見・解決の方法』オーム社

参考書・参考資料等

『システム×デザイン思考で世界を変える』日経BP

学生に対する評価

成績評価は以下の割合で総合的に評価する

提出された計画提案書の成果：50%

・検討手順・検証方法・適用技術の評価：30%

・プレゼンテーション：10%

・授業への出席状況：10%、5回欠席で「D」となるので注意

上記すべての課題を期限通り提出し、かつ欠席4回以下とすることで合格点「60点（100点換算）」とする。

|                                                                                                                       |  |                              |  |             |  |                                     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------|--|-------------|--|-------------------------------------|--|
| 授業科目名：環境・都市基礎演習                                                                                                       |  | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目       |  | 単位数：<br>1単位 |  | 担当教員名：磐田(玄地)朋子、袖野(蟹江)玲子、カトラミーズ ターレク |  |
|                                                                                                                       |  |                              |  |             |  | 担当形態：複数                             |  |
| 科 目                                                                                                                   |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |  |             |  |                                     |  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                 |  | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |  |             |  |                                     |  |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                          |  |                              |  |             |  |                                     |  |
| 持続可能な社会の実現に向けた具体的な方策を考える上で必要となる、都市・環境・建築分野の基礎的な統計知識や、社会の持続可能性評価に係る認証制度を総合的に学修することを目的とする。                              |  |                              |  |             |  |                                     |  |
| 授業の概要                                                                                                                 |  |                              |  |             |  |                                     |  |
| 本授業では、SDGsの概念に基づいて持続可能な社会の実現に向けた具体的な方策を考える上で必要となる、都市・環境・建築分野の基礎的な統計知識や、社会の持続可能性評価に係る認証制度を総合的に学修する。                    |  |                              |  |             |  |                                     |  |
| 実社会において各分野の実務に関わっている専門家が本講義に参画し、都市・環境・建築分野に共通する基礎統計の分析や、持続可能性評価手法および認証制度の解説に基づいて、社会ニーズや現状の課題、そして必要な方策を議論する演習形式の講義である。 |  |                              |  |             |  |                                     |  |
| なお、本講義は建築士指定科目⑩に該当する。                                                                                                 |  |                              |  |             |  |                                     |  |
| 授業計画                                                                                                                  |  |                              |  |             |  |                                     |  |
| 第1回：1.           ガイダンス                                                                                                |  |                              |  |             |  |                                     |  |
| 第2回：2.           基礎統計分析1   GIS（地理情報システム）を用いた分析<br>人口統計分析等                                                             |  |                              |  |             |  |                                     |  |
| 第3回：3.           基礎統計分析2   RESAS（地域経済分析システム）を用いた分析<br>温室効果ガス排出量分析等                                                    |  |                              |  |             |  |                                     |  |
| 第4回：4.           持続可能性評価1<br>ライフサイクルアセスメント（LCA）等                                                                      |  |                              |  |             |  |                                     |  |
| 第5回：5.           持続可能性評価2   TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）<br>持続可能な経営に関する国際的な取り組み等                                           |  |                              |  |             |  |                                     |  |
| 第6回：6.           持続可能性評価3<br>企業における持続可能性評価手法等                                                                         |  |                              |  |             |  |                                     |  |
| 第7回：7.           環境認証制度1（都市系）<br>CASBEE都市                                                                             |  |                              |  |             |  |                                     |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>第8回：8. Lead 環境認証制度2（都市系）<br/>         認証等 第9回：<br/>         9. ZEH,ZEB 環境認証制度3（建築系）<br/>         認証等<br/>         第10回：10. 環境認証制度4（建築系）<br/>         BELS,WELL認証等<br/>         第11回：11. 環境認証制度5（環境系）<br/>         環境・廃棄物系認証制度等<br/>         第12回：12. 環境認証制度6（環境系）<br/>         電力系環境認証等<br/>         第13回：13. 環境認証制度7（環境系）<br/>         エネルギー系環境認証等<br/>         第14回：14. 持続可能な社会づくりに向けた具体策の検討<br/>         分野横断で社会の持続可能性に資する事業に取り組む地域の事例学習と課題発見</p> |
| <p>テキスト<br/>         教科書は用いない。講義プリントを配布する。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>参考書・参考資料等<br/>         なし</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>学生に対する評価<br/>         レスポンスペーパー（70%）、プレゼンテーション（30%）により評価を行う。<br/>         なお、締切を過ぎた提出物は採点対象外とする。<br/>         本授業は演習方式で実施するため、教室での対面授業のみとするほか、欠席3回以下を単位<br/>         取得の条件とする。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |                 |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|-------------|
| 授業科目名：建築設計<br>情報演習                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br><br>2単位 | 担当教員名：水谷 晃啓 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |                 | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |                 |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |                 |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |                 |             |
| 本授業の目的は、現在の建築設計・建設業界における「ものづくり」の基盤をなすデジタルツール（3次元オブジェクトCAD）を用いた建築設計製図の基礎的な知識と技術を修得することである。前半は、設計製図の基本的な約束事の理解と製図課題に取り組み、後半は、設計課題に取り組む。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |                 |             |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |                 |             |
| 建築設計は、様々な与条件や環境情報の読解・分析から始まり、関連する情報を適確に把握し、利用可能な情報に変換する加工（情報処理）する能力を必要とする。また、建築設計における構想段階（企画／基本計画）においては、情報分析と整理・起案・提示の技量を、次工程（基本設計／実施設計段階）においては、建築の数値化（寸法体系）、構成要素の仕組みへの理解が必要とされる。<br><br>本授業は、建築情報体系としての図面化（情報処理＝建築設計製図）のための基礎的な知識と技術について学ぶ演習科目である。<br><br>建築士試験指定科目①「建築設計製図」に該当する。                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |                 |             |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              |                 |             |
| 第1回：ガイダンス：建築設計情報とはなにか<br>ー情報処理としての建築設計製図ー 3次元オブジェクトCADのマニュアル<br>第2回：建築CAD製図の実践1：木造住宅の部位（壁・床・天井）3次元オブジェクトCADの修得<br>第3回：建築CAD製図の実践2：木造住宅の部位（出入口）3次元オブジェクトCADの修得<br>第4回：建築CAD製図の実践3：木造平面図<br>第5回：建築CAD製図の実践4：木造平面詳細図（1）3次元オブジェクトCADの活用ー通芯・断面図・ビュー範囲・基礎<br>第6回：建築CAD製図の実践5：木造平面詳細図（2）3次元オブジェクトCADの活用ー1階部構成要素のファミリー設定と配置<br>第7回：建築CAD製図の実践6：木造断面詳細図（1）3次元オブジェクトCADの活用ー小屋・屋根部・構成要素のファミリー設定と配置・天井の配置<br>第8回：建築CAD製図の実践7：木造断面詳細図（2）3次元オブジェクトCADの活用ー窓・ドア・家具・設備のファミリー設定と定義、2Dドキュメント（平面・断面詳細図）<br>第9回：講義：「建築設計情報とシステム思考-BIM (Building Information Modeling)による建築設計の可能性-」 |                              |                 |             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>第10回：設計演習1：エスキスと討論、4W1H×Why+2f (for someone, for something)、スケッチ</p> <p>第11回：設計演習2：エスキスと討論、4W1H×Why+2f、スケッチ</p> <p>第12回：設計演習3：エスキスと討論、建築計画案の提示</p> <p>第13回：設計演習4：エスキスと討論、設計図面</p> <p>第14回：課題発表：プレゼンテーションと講評</p>                                                                                                                       |
| <p>テキスト</p> <p>資料を適宜配布する。</p> <p>教科書：「工業305 建築設計製図」（実教出版）ISBN：978-4-407-20238-0, <a href="http://www.jikkyo.co.jp/book/detail/130038">http://www.jikkyo.co.jp/book/detail/130038</a></p> <p>参考図書：</p> <p>澤田研究室HPに掲載されたプロジェクト作品、レポートなど。</p> <p>『BIMのかたち ―Society5.0へつながる建築知』ISBN978-4-395-32138-4</p>                                     |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>なし</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>学生に対する評価</p> <p>成績評価は以下の割合で総合的に評価する</p> <p>部位のCAD製図10%、平面詳細図20%、断面詳細図30%、設計演習40%</p> <p>各課題評価は以下の方法で行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 授業への出席状況（エスキス回数） 20%</li> <li>・ 提出作品の成果 60%</li> <li>・ プレゼンテーション（口頭説明及びドキュメント） 20%</li> </ul> <p>※5回欠席で「D」となるので注意</p> <p>上記すべての課題を期限通り提出し、かつ欠席4回以下とすることで合格点「60点（100点換算）」とする。</p> |

|                                                                                                                 |                              |             |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|---------------------------|
| 授業科目名：建築デジタルデザイン演習                                                                                              | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：松下(八束)希和<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                             | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                           |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                           | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                           |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                    |                              |             |                           |
| 建築または都市計画に関わる技術者として必要な建築計画および設計に関する知識および技術を、具体的な演習課題を解くことを通して、実践的に修得することを目指す。                                   |                              |             |                           |
| 都市計画、建築設計、ランドスケープ・デザインにおいて適切なスケールで図面を作成することができる                                                                 |                              |             |                           |
| 問題発見型のアプローチで設計することができる                                                                                          |                              |             |                           |
| 都市・建築・ランドスケープ・インテリアなどの各スケールにおいて、ふさわしい空間環境の提案を行うことができる                                                           |                              |             |                           |
| 提案する空間をプレゼンテーションボード（言葉による説明、コンセプトダイアグラム、各種図面や三次元表現を含む）、模型等を通じて適切に表現することができる                                     |                              |             |                           |
| 授業の概要                                                                                                           |                              |             |                           |
| 都市のなかに建つ複合施設の設計演習課題を解く。                                                                                         |                              |             |                           |
| 都市計画スケール（たとえば1:2500）において都市という人工環境の現況を調査・考察し、これを整備・改善する提案を行い、計画を地区計画スケール（同1:500）、建築計画スケール（同1:200）へとブレイクダウンさせていく。 |                              |             |                           |
| 対象地域内に公共性の高い内部空間および外部空間を設け、21世紀の都市の建築としてふさわしいあり方を探求する。                                                          |                              |             |                           |
| 建築士試験指定科目①「建築設計製図」に該当するため、すべての履修者が要求される建築設計図を作成し提出しなければならない。                                                    |                              |             |                           |
| 授業計画                                                                                                            |                              |             |                           |
| 第1回：ガイダンス：デジタルデザインの可能性                                                                                          |                              |             |                           |
| 第1課題：3次元オブジェクトCADと環境シミュレーション・ソフトウェアの活用                                                                          |                              |             |                           |
| 第2回：小課題のためのスタディ                                                                                                 |                              |             |                           |
| 第3回：小課題のコンセプト・エスキス                                                                                              |                              |             |                           |
| 第4回：小課題のエスキス                                                                                                    |                              |             |                           |
| 第5回：小課題のプレゼンテーションと講評                                                                                            |                              |             |                           |

第2課題：パラメトリックデザイン・ソフトウェアの活用

第6回：ドローイングについての講義

第7回：ヴォリューム検討

第8回：プログラムのエスキス

第3課題：構造シミュレーション・ソフトウェアの活用

第9回：メイン課題のブロックプラン・エスキス

第10回：メイン課題の中間講評会

第11回：メイン課題のプランニング・エスキス

第4課題： ツールの総合的活用

第12回：メイン課題の全体エスキス

第13回：プレゼンテーションについてのエスキス

第14回：最終講評会

テキスト

エスキスの途中で必要に応じて参考作品例や参考書を紹介する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

中間発表の内容(20%)、提出作品（図面・模型）の内容および表現技術（60%）、講評会での発表内容と表現技術(20%)で評価する。総合点60点以上（提出作品・発表が上掲の達成目標の過半を達成しているレベル）を合格とする。



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |             |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|-----------------------------|
| 授業科目名：建築デジタル・ファブリケーション                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：水谷 晃啓、片岡 誠<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>デジタル・デザインとデジタル・ファブリケーションの基本概念を理解し、建築デザインにおける適切なデジタル技術応用の方法を習得することを目的とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |             |                             |
| 授業の概要<br>デジタル技術の発展は社会を大きく変えた。CADやBIMとして定着した建築分野におけるデジタル技術の応用は1960年頃から行われはじめ、現在ではなくてはならない手段となっている。こうした建築分野におけるデジタル技術を援用した手段の一つに、デジタルデザインとデジタル・ファブリケーションがある。デジタルデザインはコンピューター・シミュレーションなどの情報技術を積極的に取り入れたデザイン手法のことであり、デジタル・ファブリケーションは3Dプリンターやレーザーカッターといったデジタル工作機器を用いた加工・生産技術である。本授業では、座学においてデジタルデザインとデジタル・ファブリケーションの基本概念を学び、演習を通してデジタルで設計した家具や建築空間を加工、生産していく方法について学ぶ。<br>建築士試験指定科目⑩「複合関連科目」に該当する。                     |                              |             |                             |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）<br>第1回：ガイダンス：建築分野におけるデジタル技術応用の可能性<br>第2回：建築分野におけるデジタル技術の変遷<br>コンピュータとの対話方法の構築①3DCADの操作確認及びシミュレーションソフトマニュアル<br>第3回：建築分野で活用されるデジタル技術 その1<br>コンピュータとの対話方法の構築②デザインツール、システム構成案作成<br>第4回：建築分野で活用されるデジタル技術 その2<br>コンピュータとの対話方法の構築③デザインツール、システム構成方法の検討<br>第5回：デジタルデザイン概論 その1<br>コンピュータとの対話方法の構築④デザインツール構成作業<br>第6回：デジタルデザイン概論 その2<br>コンピュータとの対話方法の構築⑤システム構成作業<br>第7回：デジタルファブリケーション概論 その1 |                              |             |                             |

デジタル工作機器の活用方法①工作機器の操作マニュアル

第8回：デジタルファブリケーション概論 その2

デジタル工作機器の活用方法②CADとCAMの連携

第9回：デジタルファブリケーション概論 その3

デジタル工作機器の活用方法③CADとCAMの操作方法

第10回：デジタルファブリケーション実習 その1

エスキス：制作物の構想

第11回：デジタルファブリケーション実習 その2

エスキス：制作物のデザイン

第12回：デジタルファブリケーション実習 その3

エスキス：制作物の加工方法の検討

第13回：デジタルファブリケーション実習 その4

エスキス：制作物の加工データの作成

第14回：デジタルファブリケーション実習 その5

講評：制作物の発表

テキスト

その都度配布または参考書を指示する。

参考書・参考資料等

その都度配布または参考書を指示する。

学生に対する評価

成績評価は以下の割合で総合的に評価する

- 小レポート 30%
- 取組み状況（デジタルツール、授業エスキスなど） 20%
- 提出制作物の成果 40%
- プレゼンテーション、討論 10%

※5回欠席で「D」となるので注意

上記すべての課題を期限通り提出し、かつ欠席4回以下とすることで合格点「60点（100点換算）」とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |             |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|---------------------------|
| 授業科目名：Life Cycle Assessment                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：磐田(玄地)朋子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                           |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                           |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |             |                           |
| 本授業は、①専門技術者の出発点として、環境工学の厳選された基礎知識であるLCA（ライフサイクルアセスメント）を学修し、②心理学的的方法論（コンジョイント分析）に基づいて、複雑な環境への影響を統合的に評価するための手法を学修することを目的とする。                                                                                                                                                                     |                              |             |                           |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              |             |                           |
| LCA（ライフサイクルアセスメント）は、製品やサービスの環境影響を「原材料調達」から「廃棄・リサイクル」までの全過程で評価する手法です。その重要性は、環境負荷を全体的に把握することで、特定の工程や材料が環境に与える影響を見逃さず、適切な改善策を講じられる点にあります。また、持続可能な製品設計や政策立案に役立ち、企業の環境責任を明確化するためのツールとしても活用されます。LCAは、環境保護と経済効率の両立を目指す現代社会において欠かせないアプローチです。本授業では、表計算プログラムを用いた演習を交えつつ社会におけるLCAの活用方法や具体的な計算手法について学修します。 |                              |             |                           |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |             |                           |
| 第1回：ガイダンス：LCAの概要                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |             |                           |
| 第2回：LCAの最初のステップ：GoalとScopeの設定方法                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |             |                           |
| 第3回：LCI(ライフサイクルインベントリ) 分析1：LCIにおける注意点と分析の流れ                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |             |                           |
| 第4回：LCI(ライフサイクルインベントリ) 分析2：LCIにおける配分問題                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |             |                           |
| 第5回：LCI(ライフサイクルインベントリ) 分析3：表計算プログラムを用いたインベントリ分析演習（データの集め方）                                                                                                                                                                                                                                     |                              |             |                           |
| 第6回：LCI(ライフサイクルインベントリ) 分析4：表計算プログラムを用いたインベントリ分析演習（分析方法）                                                                                                                                                                                                                                        |                              |             |                           |
| 第7回：LCI(ライフサイクルインベントリ) 分析5：表計算プログラムを用いたインベントリ分析演習（身近な事例を用いたLCI演習）                                                                                                                                                                                                                              |                              |             |                           |
| 第8回：LCI(ライフサイクルインベントリ) 分析演習成果発表会                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |             |                           |
| 第9回：LCIA(ライフサイクルインパクトアセスメント) 1：環境影響評価手法について                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |             |                           |
| 第10回：LCIA(ライフサイクルインパクトアセスメント) 2：牛乳購買行動を例とした、統合化手法としての心理学的アプローチの基礎（表計算プログラムを用いたコンジョイント分析演習）                                                                                                                                                                                                     |                              |             |                           |
| 第11回：LCIA(ライフサイクルインパクトアセスメント) 3：トマト購買行動を例とした、心理的アプローチの応用（コンジョイント分析におけるアンケート調査票の設計および表計算プログラムを用いた分析演習）                                                                                                                                                                                          |                              |             |                           |

第12回：LCIA(ライフサイクルインパクトアセスメント) 4：日本版ライフサイクル環境影響評価手法の適用事例分析(表計算プログラムを用いた分析)

第13回：LCIA(ライフサイクルインパクトアセスメント) 分析演習成果発表会

第14回：期末試験と解説

テキスト

教科書は使用しない。配付資料を用いる。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

- ・評価方法

理解度確認のための課題（もしくはレポート）（計7回程度授業内で実施する）と中間・期末発表会評価および期末テストの合計で成績を評価する。成績評価方法の詳細は第1週の授業で説明する。

- ・評価基準

講義の要点を最低限理解した解答・報告ができていれば60%

|                                                                                                                                                                                                                     |                              |             |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：居住環境<br>デザイン演習                                                                                                                                                                                                | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：山寄 一也<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                 | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                               | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                        |                              |             |                        |
| 居住環境デザイン演習は第 1、第 2、の 2 つの課題からなり、それぞれの目的は以下とする。                                                                                                                                                                      |                              |             |                        |
| 第 1 課題は個人で取り組む住宅デザインである。「建築設計は住宅に始まり住宅に終わる」とよく言われる。地域社会の基本的な構成要素としての住宅は、人の振る舞いや心理、生活様式や機能、身の周りの寸法体系、空間の形態や素材など様々な側面から考えなければならない。以上をふまえ、第 1 課題では、設計プロセスにおいて「居住環境」とは何か、いかにあるべきかを思考し、建築設計の応用的な知識と技術を修得することを目的とする。      |                              |             |                        |
| 第 2 課題は、建築と地域を関係付けるまちづくりデザインである。社会活動で必要とされるグループワークを実践し、実際のまちに出向いて地域の特性を調査・分析し、地域活性化に貢献する新たなプログラムと建築空間を提案することを第 2 課題の目的とする。                                                                                          |                              |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                               |                              |             |                        |
| 居住環境とは、人の生活、社会活動の場を、さまざまな自然・社会環境の中でより良く適える仕組み＝建築システムのことである。それを実現する居住環境デザイン＝建築設計には、敷地環境・人の振る舞い・活動・目的・要求などの多角的な情報の読解と、それに基づく設計条件の構築が必要である。                                                                            |                              |             |                        |
| 本授業は、e-learningシステム（WLS：Web Learning Studio）、BIM（Building Information Modeling）ソフトウェア、ICT（Information and Communications Technology）を活用し、デザインプロセスの理解、コミュニケーションからの気づきと発見、ネットワーク・コラボレーション、建築設計の技量修得を図るアクティブ・ラーニングである。 |                              |             |                        |
| 建築士試験指定科目①「建築設計製図」に該当する。                                                                                                                                                                                            |                              |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                |                              |             |                        |
| 第1回：第 1 課題（個人設計）                                                                                                                                                                                                    |                              |             |                        |
| ガイダンス及び第 1 課題説明                                                                                                                                                                                                     |                              |             |                        |
| 第2回：アナログ／デジタル授業 1：WLS・BIMの活用                                                                                                                                                                                        |                              |             |                        |
| 個人エスキス（リサーチ・テーマ・コンセプト・スケッチ）                                                                                                                                                                                         |                              |             |                        |

「アナログ」は対面型授業、「デジタル」はWLS上のチャット形式授業で行う。形式は毎週交代制

第3回：アナログ／デジタル授業2：WLS・BIMの活用

個人エスキス（リサーチ・テーマ・コンセプト・スケッチ）地域・敷地を考える時期

第4回：アナログ／デジタル授業3：WLS・BIMの活用

個人エスキス（リサーチ・テーマ・コンセプト・スケッチ）建築を考える時期

第5回：アナログ／デジタル授業4：WLS・BIMの活用

中間発表（平面図・断面図・各種環境シミュレーション）

第6回：アナログ／デジタル授業5：WLS・BIMの活用

個人エスキス（平面図・断面図・透視図・各種環境シミュレーション）

第7回：アナログ／デジタル授業6：WLS・BIMの活用

個人エスキス（提出図面事前チェック）

作品タイトルを決める。タイトルは一言コンセプトです。タイトルを見た（読むのではなく見る）だけで、作品の内容が瞬時に把握できるものとするべく、言葉にこだわってネーミングを付けた。早い段階からタイトルの案を求めますが、提出前にきちんと意識して考える。

第8回：第1課題：発表と講評

第2課題説明（ネットワークコラボレーション・グループワーク）

第9回：アナログ／デジタル授業7：WLS・BIMの活用

グループエスキス（リサーチ・テーマ・コンセプト・スケッチ）都市・地域を考える時期

第10回：アナログ／デジタル授業8：WLS・BIMの活用

グループエスキス（リサーチ・テーマ・コンセプト・スケッチ）地域・敷地を考える時期

第11回：アナログ／デジタル授業9：WLS・BIMの活用

グループエスキス（3次元モデリングスケッチ、各種環境シミュレーション）

第12回：アナログ／デジタル授業10：WLS・BIMの活用

グループエスキス（全体計画図、3次元モデリングスケッチ、各種環境シミュレーション）

第13回：アナログ／デジタル授業11：WLS・BIMの活用

グループエスキス（提出図面事前チェック）

作品タイトルを決める。タイトルは一言コンセプトです。タイトルを見た（読むのではなく見る）だけで、作品の内容が瞬時に把握できるものとするべく、言葉にこだわってネーミングを付けた。早い段階からタイトルの案を求めますが、提出前にきちんと意識して考える。

第14回：第2課題：発表と講評

テキスト

教科書：

「工業305 建築設計製図」（実教出版）ISBN：978-4-407-20238-0，<http://www.jikkyo.co.jp/book/detail/130038>

『眼を養い手を練れ』（彰国社）ISBN-13：978-4395006434

参考図書：

演習全般

『コンパクト建築設計資料集成』（日本建築学会）ISBN-13：978-4621075098

『BIMのかたち ——Society5.0へつながる建築知』（彰国社）ISBN-13:978-4395321384

参考書・参考資料等

教科書：

「工業305 建築設計製図」（実教出版）ISBN：978-4-407-20238-0，<http://www.jikkyo.co.jp/book/detail/130038>

『眼を養い手を練れ』（彰国社）ISBN-13：978-4395006434

参考図書：

演習全般

『コンパクト建築設計資料集成』（日本建築学会）ISBN-13：978-4621075098

『BIMのかたち ——Society5.0へつながる建築知』（彰国社）ISBN-13:978-4395321384

学生に対する評価

成績評価は以下の割合で総合的に評価する

第1課題：

- ・提出された作品の成果：60%
- ・プレゼンテーション：20%
- ・WLSへの掲示回数：10%
- ・個人エスキスの積極性10%

など総合的に評価する

第2課題：

- ・提出された作品の成果：60%
- ・プレゼンテーション：20%
- ・WLSへの掲示回数：10%
- ・グループエスキスの積極性：10%

など総合的に評価する

上記すべての課題（二つの提案書提出、協働活動、プレゼンテーション）を実践することで合格点「60点（100点換算）」とする

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |                 |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|-------------|
| 授業科目名：建築構造設計                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br><br>3単位 | 担当教員名：石川 裕次 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |                 | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |                 |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |                 |             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>最終的に、低層 2 階建のRC構造および鉄骨構造の建物の構造設計に必要な設計項目を理解し、構造計算ソフトを用いて構造計算を行えると共に、その基本正常を自らが理解したエンジニアとして社会で活躍するための基本知識を習得する。主な項目は以下の通りである。<br><br>1. 構造設計の考え方を習得する。<br>2. 演習を通して低層RC造およびS造の構造設計の手法を習得する。<br>3. 最新の構造造設計技術に触れ、我が国が地震国であっても新しい技術開発を進められることを理解する。                                                                                                                                  |                              |                 |             |
| 授業の概要<br><br>建物の重要な機能のひとつは、そこに生活する人間の生命・財産を守ることである。近年も阪神淡路大震災および東日本大震災において、人的・経済的な被害が発生した。加えて近年は、構造設計で想定する地震荷重が増加する傾向にあり、構造設計者は、これまで以上に適切な設計を行う必要があり、構造設計者の役割は重要となっている。本講義では鉄筋コンクリート構造を対象に、鉄骨構造、木構造の構造設計の基本方針・仕組み・設計手法の概要を習得する。本授業は、建築士試験指定科目⑥「建築一般構造」に該当する。                                                                                                                                          |                              |                 |             |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）<br>第1回：ガイダンス、構造設計の考え方、地震荷重および設計法<br>第2回：鉄筋コンクリート構造の設計（1）材料特性と許容応力度 AutoCADを用いた作図<br>第3回：鉄筋コンクリート構造の設計（2）梁せん断許容応力度およびせん断強度 AutoCADを用いた作図<br>第4回：鉄筋コンクリート構造の設計（3）柱曲げ許容応力度および終局強度 AutoCADを用いた作図<br>第5回：鉄筋コンクリート構造の設計（4）梁・梁せん断許容応力度およびせん断強度 AutoCADを用いた作図<br>第6回：鉄筋コンクリート構造の設計（5）付着強度および定着強度付着強度および定着強度 AutoCADを用いた作図<br>第7回：鉄筋コンクリート構造の設計（6）接合部・スラブ・耐震壁の設計 AutoCADを用いた作図 |                              |                 |             |



第8回：中間テストおよび解説

第9回：S造構造図の見方・鋼構造の設計（1）梁曲げ強度・せん断強度 AutoCADを用いた作図

第10回：鋼構造の設計（2）柱曲げ強度・長柱 AutoCADを用いた作図

第11回：木構造の設計 材料特性・壁量の設計 AutoCADを用いた作図

第12回：時刻歴応答解析の原理（1）

第13回：時刻歴応答解析の原理（2）

第14回：期末試験と解説

テキスト

教科書：「建築構造設計概論（First Stageシリーズ 建築・土木）」著者 和田章（監修）他，実教出版

参考書「施工がわかるイラスト建築生産入門」日本建設業連合会編（彰国社）

（建築士受験資格要件の取得を目指す学生は、3年 建築生産施工，建設プロジェクトマネジメント（教科書・参考書）であるため、併せて購入することが望ましい）

参考書「図解 建築の構造と構法」（井上書院）（1年 建築構造基礎の教科書）

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

授業内課題・宿題(10%)，中間テスト(40%)，期末テスト(50%)

課題提出・出席が60%未満の場合は，D評価となる。

課題提出・出席が80%未満の場合は，D, C, B, A評価となる。

|                                                                                                                                                                                                                           |  |                           |  |             |  |                                                                                      |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|--|-------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 授業科目名：建築・都市・環境総論                                                                                                                                                                                                          |  | 教員の免許状取得のための<br>必修科目      |  | 単位数：<br>2単位 |  | 担当教員名：松下(八束)希和、山寄 一也、水谷 晃啓、石川 裕次、増田 幸宏、近藤 武士、真保 晶子、磐田(玄地)朋子、袖野(蟹江)玲子、カトラミーズターレク、片岡 誠 |  |
|                                                                                                                                                                                                                           |  |                           |  |             |  | 担当形態：複数                                                                              |  |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                       |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |  |             |  |                                                                                      |  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                     |  | 教科に関する専門的事項<br>・工業の関係科目   |  |             |  |                                                                                      |  |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                              |  |                           |  |             |  |                                                                                      |  |
| 本授業の目的は、既存の枠組みにとらわれない、異なる価値観・知識・技術を持つ人々との協働活動のあり方や、地域課題を解決するための知識・方法・技術としての発想技法・システムズアプローチ・モデル化・フィールドワークなどの手法、および職業・職能意識を背景としたジェネリックスキル（社会人基礎力）について理解し修得するものである。                                                          |  |                           |  |             |  |                                                                                      |  |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                     |  |                           |  |             |  |                                                                                      |  |
| 本授業は、建築デザイン、都市・地域プランニング、環境システムの3つの分野を横断的・複合的に学ぶ、アクティブ・ラーニングを含む講義科目である。身のまわりの施設や住宅、まち、地域、さらに国土や地球規模の「環境」を対象に、建築や都市といった人間活動をシステムとして統合的に捉え、地域の問題を考え、課題を抽出し、その解決策を提示するための知識・方法・技術について総合的に学修するとともに、自己分析や職能の意識付けなどのキャリアデザインを行う。 |  |                           |  |             |  |                                                                                      |  |
| 1、2年次までに修得した各分野の専門科目のまとめ及びアドバンスとして位置付け、3年後期の「建築・都市・環境応用演習A」「建築・都市・環境応用演習B」、さらには4年次の総合研究実践への契機とするものである。                                                                                                                    |  |                           |  |             |  |                                                                                      |  |
| 建築士試験指定科目⑩「その他」に該当する。                                                                                                                                                                                                     |  |                           |  |             |  |                                                                                      |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                      |  |                           |  |             |  |                                                                                      |  |
| 第1回：国際社会および地域が抱える課題とニーズ<br>地域課題を解決するためのジェネリックスキル                                                                                                                                                                          |  |                           |  |             |  |                                                                                      |  |
| 第2回：「問題解決型システムズアプローチ」と小テスト                                                                                                                                                                                                |  |                           |  |             |  |                                                                                      |  |
| 第3回：「建築デジタルデザインの手法」と小テスト                                                                                                                                                                                                  |  |                           |  |             |  |                                                                                      |  |
| 第4回：「建築と環境」と小テスト                                                                                                                                                                                                          |  |                           |  |             |  |                                                                                      |  |
| 第5回：「建築構造と耐震診断」と小テスト                                                                                                                                                                                                      |  |                           |  |             |  |                                                                                      |  |

第6回：特別講義「社会での働き方、職業の選び方」  
 第7回：「環境基盤の調査・計測の手法」と小テスト  
 第8回：「市民参加と都市環境デザイン」と小テスト  
 第9回：「建築とデジタルファブリケーション」と小テスト  
 第10回：「SDGsとガバナンス」と小テスト  
 第11回：地方公務員の仕事と社会貢献  
 第12回：SDGsの視点から授業科目を分析する  
 第13回：自己分析と総合研究に向けて  
 第14回：自分の強みを活かした職能

テキスト

『都市をつくりかえるしくみ』彰国

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

成績評価は以下の割合で総合的に評価する

- ・講義8回分の小テストの平均点：50%
- ・全体討議2回分レポート採点：20%
- ・グループワークへの貢献：30%

※5回欠席で「D」となるので注意

上記すべての課題を期限通り提出し、かつ欠席4回以下とすることで合格点「60点（100点換算）」とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|--------------------------------------------|
| 授業科目名：環境・都市基礎                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：磐田(玄地)朋子、袖野 玲子、カトラミーズターレク<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                                            |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                                            |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>持続可能な社会の実現に向けた具体的な方策を考える上で必要となる、都市・環境・建築分野の基礎的な統計知識や、社会の持続可能性評価に係る認証制度を総合的に学修することを目的とする。<br>学生は、持続可能性を検討する上で必要な基礎統計データの種類と入手方法を把握し、目的に沿った記述統計量を算出することができる。<br>学生は、持続可能な社会を実現するために導入されている評価手法の事例と目的を理解し説明できる。<br>学生は、持続可能な社会を実現するために導入されている認証制度の事例と目的を理解し説明できる。<br>学生は、持続可能な社会を実現するためには何が必要とされるのか、分野を横断して考えることができる。 |                           |             |                                            |
| 授業の概要<br>本授業では、SDGsの概念に基づいて持続可能な社会の実現に向けた具体的な方策を考える上で必要となる、都市・環境・建築分野の基礎的な統計知識や、社会の持続可能性評価に係る認証制度を総合的に学修する。<br>実社会において各分野の実務に関わっている専門家が本講義に参画し、都市・環境・建築分野に共通する基礎統計の分析や、持続可能性評価手法および認証制度の解説に基づいて、社会ニーズや現状の課題、そして必要な方策を議論する演習形式の講義である。<br>なお、本講義は建築士指定科目⑩に該当する。                                                                      |                           |             |                                            |
| 授業計画<br>第1回：1.        ガイダンス<br>第2回：2.        基礎統計分析1<br>人口統計分析等<br>第3回：3.        基礎統計分析2                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |                                            |

温室効果ガス排出量分析等

第4回：4. 持続可能性評価1

ライフサイクルアセスメント（LCA）等 第5

回：5. 持続可能性評価2

持続可能な経営に関する国際的な取り組み等

第6回：6. 持続可能性評価3

企業における持続可能性評価手法等

第7回：7. 環境認証制度1（都市系）

CASBEE都市,Lead認証等

第8回：8. 環境認証制度2（都市系）

CASBEE都市,Lead認証等

第9回：9. 環境認証制度3（建築系）

ZEH,ZEB,BELS,WELL認証等

第10回：10. 環境認証制度4（建築系）

ZEH,ZEB,BELS,WELL認証等

第11回：11. 環境認証制度5（環境系）

環境・廃棄物系認証制度等

第12回：12. 環境認証制度6（環境系）

電力・エネルギー系環境認証等

第13回：13. 環境認証制度7（環境系）

電力・エネルギー系環境認証等

第14回：14. 持続可能な社会づくりに向けた具体策の検討

分野横断で社会の持続可能性に資する事業に取り組む地域の事例学習と課題発見

テキスト

なし

参考書・参考資料等

教科書は用いない。講義プリントを配布す

学生に対する評価

レスポンスペーパー（70%）、プレゼンテーション（30%）により評価を行う。

なお、締切を過ぎた提出物は採点対象外とする。

本授業は演習方式で実施するため、教室での対面授業のみとするほか、欠席3回以下を単位取得の条件とする。

|                                                                                             |                           |             |                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|--------------------------------------------|
| 授業科目名：建築基礎<br>演習                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：水谷 晃啓、近<br>藤 武士、山嵜 一也、石川<br>裕次、加藤 詞史 |
|                                                                                             |                           |             | 担当形態：複数                                    |
| 科 目                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                                            |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・工業の関係科目   |             |                                            |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                |                           |             |                                            |
| 建築のスケッチ・建築設計製図・構造設計製図の課題に取り組むことで、建築空間を三次元で把握し、その構成要素と仕組みを理解した上で、設計製図の表記・表現の基礎的知識と技量を身につける。  |                           |             |                                            |
| 授業の概要                                                                                       |                           |             |                                            |
| 本授業では、建築設計製図・構造設計製図における約束事の理解と基礎的な表現技術を学び、建築・都市・環境の各分野における「ものづくり」に必要な基礎的な図面表記・表現の技量を修得する。   |                           |             |                                            |
| 建築士試験指定科目①「建築設計製図」に該当する。                                                                    |                           |             |                                            |
| 授業計画                                                                                        |                           |             |                                            |
| 第1回：ガイダンス・実測：身体を使って物や空間の寸法を測る                                                               |                           |             |                                            |
| 第2回：立体表現 1 軸測投影図法                                                                           |                           |             |                                            |
| 第3回：立体表現 2 内外観のスケッチ                                                                         |                           |             |                                            |
| 第4回：立体表現 3 透視投影図法                                                                           |                           |             |                                            |
| 第5回：木造建築設計製図 1：設計製図の定義／表現（1）、線と文字                                                           |                           |             |                                            |
| 第6回：木造建築設計製図 2：設計製図の定義／表現（2）、図面表記と平面と断面                                                     |                           |             |                                            |
| 第7回：木造建築設計製図 3：木造住宅（在来軸組工法）の構成要素と仕組み（1）、部分断面図                                               |                           |             |                                            |
| 第8回：木造建築設計製図 4：木造住宅（在来軸組工法）の構成要素と仕組み（2）、矩形（かなばかり）図                                          |                           |             |                                            |
| 第9回：木造建築設計製図 5：木造住宅平面詳細図（1）                                                                 |                           |             |                                            |
| 第10回：木造建築設計製図 6：木造住宅平面詳細図（2）                                                                |                           |             |                                            |
| 第11回：木造建築設計製図 7：木造住宅断面詳細図                                                                   |                           |             |                                            |
| 第12回：木造建築設計製図 8：木造住宅の設備                                                                     |                           |             |                                            |
| 第13回：鉄骨造建築設計製図：鉄骨造建築物の構成要素と仕組み                                                              |                           |             |                                            |
| 第14回：鉄筋コンクリート造建築設計製図：鉄筋コンクリート造建築物の構成要素と仕組み                                                  |                           |             |                                            |
| テキスト                                                                                        |                           |             |                                            |
| 教科書：「工業305 建築設計製図」（実教出版）ISBN：978-4-407-20238-0, <a href="http://www.jik">http://www.jik</a> |                           |             |                                            |

|                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| kyo. co. jp/book/detail/130038                                                                                                                                                       |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                      |
| 学生に対する評価<br>課題ごとの提出物に対する点数の合計で成績を評価する。<br>－ 身体で測る課題：5％<br>－ スケッチ課題：15％<br>－ 木造製図課題：60％<br>－ RC・S造製図課題：20％<br>※5回欠席で「D」となるので注意<br>上記すべての課題を期限通り提出し、かつ欠席4回以下とすることで合格点「60点（100点換算）」とする。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：建築計画<br>基礎                                                                                                                                                                                                                                                       | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：水谷 晃啓 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>建築はあらゆる人工環境の基礎である。環境システム学科を卒業して、建築・都市・環境に関わる技術者として社会に貢献できるようになるために、この基礎に関して必須の技術的知識を修得することが本授業の目的である。                                                                                                                                                  |                           |             |             |
| 授業の概要<br>建築および建築群としての都市を理解するには、建築を成りたせている要素とその構成を知ることが必要である。<br>本授業では、各種の建築施設を理解するための基本的な考え方と、建築の計画・設計・監理に必要な基礎知識を、具体的な事例などを紹介しつつ概説する。将来、建築士、技術士、監理士等の資格取得を目指す学生には必修の科目である。<br>建築士試験指定科目②「建築計画」に該当。                                                                    |                           |             |             |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス：講義の概要と構成<br>第2回：建築計画の基礎と建築図面<br>第3回：人間工学と寸法計画<br>第4回：建築種別：住宅計画<br>第5回：集合住宅<br>第6回：事務所建築<br>第7回：教育・コミュニティ施設<br>第8回：文化施設（図書館・美術館）<br>第9回：文化施設（劇場）と商業施設<br>第10回：医療福祉施設とユニバーサル・デザイン<br>第11回：建築の保存・再生・活用<br>第12回：省エネルギー計画<br>第13回：建築計画と材料<br>第14回：建築計画と構法 |                           |             |             |



|           |                                                                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                            |
| テキスト      | 『設計に活かす建築計画』（学芸出版会）　ほか、授業中に適宜参考図書を紹介する                                                     |
| 参考書・参考資料等 | なし                                                                                         |
| 学生に対する評価  | 授業中に行われるミニテスト（10回）とレポート（20％）により評価を行い、総合点60点以上（授業内容を理解し、基礎的知識を修得するなど達成目標の過半を達成したレベル）を合格とする。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|---------------------------|
| 授業科目名：SDGsと環境                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：袖野(蟹江)玲子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                           |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                           |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             |                           |
| <p>私たちの生活は、大気、水、土壌や生態系などの種々の環境基盤によって支えられている。この授業では、地域の環境から地球規模の環境まで主要な環境問題の基礎を学ぶとともに、環境問題と社会・経済の課題との関連性について理解を深める。また、SDGsを理解し、持続可能な社会の構築のための基本的考え方を習得する。</p> <p>学生は、SDGsの基本的な内容を説明することができる</p> <p>学生は、足元(Local)から地球(Global)規模まで、主な環境問題とその基本的な対策を説明することができる</p> <p>学生は、持続可能な社会の達成に向けて取り組むべき課題を環境・社会・経済の側面から統合的に考えることができる</p> |                           |             |                           |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |             |                           |
| <p>本授業は、2015年に国連で採択された「持続可能な開発目標（SDGs）」を理解するための入門編である。SDGsの基礎にあるサステナビリティの概念を解説するとともに、SDGsと関連付けて、各種の環境問題（気候変動、エネルギー、水、大気、廃棄物、化学物質、生物多様性など）の原因やその対策を講義する。2030年までのSDGsの達成を目指して社会全体が取り組みを進めており、持続可能な社会の構築に向けてどのような取り組みが必要なのか、特に、環境・社会・経済の課題への統合的なアプローチの必要性について理解を促す。</p>                                                        |                           |             |                           |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |                           |
| 第1回：ガイダンス／SDGs、サステナビリティの系譜                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |                           |
| 第2回：地球を知る：地球の基礎知識、人口問題、資源など                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |             |                           |
| 第3回：地球環境問題（１）：地球温暖化とエネルギー                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                           |
| 第4回：地球環境問題（２）：オゾン層保護、生物多様性                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |                           |
| 第5回：地域環境問題（１）：大気汚染、越境大気汚染、酸性雨                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |                           |
| 第6回：地域環境問題（２）：水質汚濁、水循環                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                           |
| 第7回：中間テストと解説                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             |                           |
| 第8回：地域環境問題（３）：土壌環境・地盤環境                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |                           |

|                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>第9回：地域環境問題（4）：循環型社会、廃棄物処理</p> <p>第10回：ゲストスピーカーによる特別講義</p> <p>第11回：化学物質、放射性物質、リスク管理</p> <p>第12回：環境基本計画、環境アセスメント</p> <p>第13回：各主体の役割・活動</p> <p>第14回：期末テストと解説</p> |
| <p>テキスト</p> <p>なし</p>                                                                                                                                            |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>東京商工会議所編著（2023）改訂9版 環境社会検定試験「eco検定公式テキスト」，日本能率協会マネジメントセンター</p>                                                                               |
| <p>学生に対する評価</p> <p>成績評価方法：</p> <p>中間テスト 30%</p> <p>期末テスト 30%</p> <p>平常点（宿題、レスポンスペーパー）40%</p> <p>により評価した合計点を用いる。</p>                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：建築構造基礎                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：石川 裕次 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科に関する専門的事項<br>・工業の関係科目   |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |             |             |
| 1. 建築の安全性がどのように保証されているか各種の構造システムの特徴を理解する。<br>2. 過去の震災の経験と共に得てきた教訓を理解する。<br>3. 最先端の建築構造技術を理解する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |             |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |             |
| 建築を成立するためには、その地域で発生する外力に備えた構造システムが選択され、具体的な構造設計が行われる。ここでは、様々な構造システムの概要および特徴を理解することが目標である。また、実務構造設計者による特別講義を通し、最先端の建築構造に関する情報・知識を提供する。本授業は、建築士試験指定科目⑥「建築一般構造」に該当する。                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |             |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |             |
| 第1回：ガイダンス、最新の建築構造技術の紹介（授業内課題あり）<br>第2回：骨組みから建築構造設計者の仕事<br>第3回：構造システム（1）石造・組積造・トラス構造（授業内課題あり）<br>第4回：日本及び海外における地震被害の概要<br>第5回：構造システム（2）木構造（授業内課題あり）<br>第6回：構造システム（3）鉄筋コンクリート造・鉄骨鉄筋コンクリート造<br>第7回：構造システム（4）鉄骨造・CFT造（授業内課題あり）<br>第8回：構造システム（5）空間構造<br>第9回：構造システム（6）超高層建築（授業内課題あり）<br>第10回：構造システム（7）免震構造システムの概要<br>第11回：構造システム（8）制震構造の概要（授業内課題あり）<br>第12回：構造システム（9）耐震補強技術の概要<br>第13回：近未来建築構造システム（授業内課題あり）<br>第14回：期末テストと解説・課題2提出 |                           |             |             |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |             |
| 教科書「図解 建築の構造と構法」（井上書院）<br>参考書「建築構造設計概論」（実教出版）<br><br>（建築士受験資格要件の取得を目指す学生は、建築構造力学I、Ⅱ（教科書）であるため、                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |             |

予め購入することが望ましい)

参考書「施工がわかるイラスト建築生産入門」日本建設業連合会編（彰国社）（3年、建築生産施工の教科書）

（建築士受験資格要件の取得を目指す学生は、3年 建築生産施工，建設プロジェクトマネジメント（教科書・参考書）であるため、予め購入することが望ましい）

参考書・参考資料等

「建築構造設計概論」（実教出版）建築士受験資格要件の取得を目指す学生は、「建築構造力学1，2」の教科書であるため、予め購入することが望ましい。

「施工がわかるイラスト建築生産入門」日本建設業連合会編（彰国社）

建築士受験資格要件の取得を目指す学生は、3年「建築生産・施工」，「建設プロジェクトマネジメント」の教科書・参考書であるため、予め購入することが望ましい。

学生に対する評価

授業内課題・宿題 10%

レポート課題1：建築構造に関する新聞記事レポート 30%

レポート課題2：建築構造に特徴のある建物の現地調査レポート 30%

期末テスト 30%

|                                                                                                                                                                                                          |                           |             |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------------------------------|
| 授業科目名：環境フィールド実習                                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：磐田(玄地)朋子、袖野(蟹江)玲子、カトラミーズ ターレク<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                      | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                                                |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                    | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                                                |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                             |                           |             |                                                |
| 学外に出て、環境に関する実測や地域活動の企画・運営を通じて、地域づくりや環境活動の「現場」の実態について実践的に学修する。あわせて、SDGsの17のゴールに関連した地域の課題について考える機会を提供する。すなわち本授業は、SDGsに関連した活動を企画しそれを実践することを目的とする。また、学科が掲げる独自のSDGsのうち、主としてS：サービスマーケティング＝社会貢献を実現することを目的にしている。 |                           |             |                                                |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                    |                           |             |                                                |
| SDGs達成のためには、地域や国際社会の現状や課題を的確に把握し、その解決のための行動を実践することが重要である。とくに環境問題や都市問題は、社会情勢や技術革新に伴って変化が激しいことが特徴である。課題解決のためには、現地に赴き自分の目で見て現状を確かめたり、SDGs達成に貢献する活動を実際に企画し、それを実践することが効果的である。これらの活動の実績は、就職活動などにおいても武器となる。     |                           |             |                                                |
| そこでこの実習では学外に出て、建築・都市・環境に関する実測や地域活動の企画・運営を通じて、地域づくりや環境活動の「現場」の実態について実践的に学修する。あわせて、SDGsの達成に向けた環境再生や地域再生について考える機会を提供する。                                                                                     |                           |             |                                                |
| 授業は事前・事後学習、現地実習、および最終発表会から構成する。現地実習は土日祝日や夏休み期間中に行い、事前・事後学習は各実習プログラム教員の指示に基づき適宜行う。各実習の終了後、所定の様式に沿ったレポートを作成する。                                                                                             |                           |             |                                                |
| なおこの科目はSDGsアクターや環境再生士の資格取得に必要な科目である。                                                                                                                                                                     |                           |             |                                                |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                     |                           |             |                                                |
| 第1回：全体ガイダンス                                                                                                                                                                                              |                           |             |                                                |
| ・ 本科目の目標と評価基準の説明                                                                                                                                                                                         |                           |             |                                                |
| ・ 各実習プログラムの説明                                                                                                                                                                                            |                           |             |                                                |
| ・ 取材やヒアリングにおける社会人基礎知識                                                                                                                                                                                    |                           |             |                                                |
| 第2回：地域のSDGs活動に関する事前調査                                                                                                                                                                                    |                           |             |                                                |

第3回：事前調査結果の共有を目的とした発表会

第4回：地域のSDG s 活動主体との意見交換会

第5回：現地視察および活動主体との意見交換

第6回：現地視察結果の共有を目的とした発表会

第7回：学生によるSDG s 活動の企画案作成に向けたグループディスカッション

第8回：SDG s 活動企画案の作成

第9回：地域のSDG s 活動主体への企画案プレゼンテーションと意見交換

第10回：企画案の実践に向けた準備

第11回：現地における企画の実践

第12回：SDG s 活動企画の実践結果に関する分析と課題の発見

第13回：SDG s 活動企画の立案・実践・分析結果の発表に向けた準備

第14回：SDG s 活動企画の立案・実践・分析結果の発表会

テキスト

プリント等を適宜配布する。そのほか、本学ネットワーク上の担当教員のファイルから、参考資料をダウンロードしてもらうことがある。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

実習と最終発表会を100点満点で評価し、8:2の割合で合計する。実習の評価はプログラムごとに異なるが、プレゼン資料、データ分析レポート、取材レポート、実践レポートなどの成果物によって評価する。事前・事後学習などへの欠席は-5点とする。

単位（60点）を取るためには、プレゼン資料、データ分析レポート、取材レポート、実践レポートをすべて提出して60点以上の評価を得て、かつ最終発表会に参加して60点以上の評価を獲得することが求められる。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：建築環境<br>設備基礎                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：近藤 武士 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>戸建て住宅、事務所ビル、集合住宅における建築設備（空気調和設備・給排水衛生設備・電気設備・防災設備）の設<br>備機器の機能やシステム構成などの基礎知識を修得する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |             |
| 授業の概要<br>建築設備は、建築物の室内環境や機能維持に重要な役割を担っている。また、建築物のカーボ<br>ンニュートラル実現のためには、建築設備が大きく影響している。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             |             |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス、最新の建築構造技術の紹介（授業内課題あり）<br>第2回：骨組みから建築構造設計者の仕事<br>第3回：構造システム（1）石造・組積造・トラス構造（授業内課題あり）<br>第4回：日本及び海外における地震被害の概要<br>第5回：構造システム（2）木構造（授業内課題あり）<br>第6回：構造システム（3）鉄筋コンクリート造・鉄骨鉄筋コンクリート造<br>第7回：構造システム（4）鉄骨造・CFT造（授業内課題あり）<br>第8回：構造システム（5）空間構造<br>第9回：構造システム（6）超高層建築（授業内課題あり）<br>第10回：構造システム（7）免震構造システムの概要<br>第11回：構造システム（8）制震構造の概要（授業内課題あり）<br>第12回：構造システム（9）耐震補強技術の概要<br>第13回：近未来建築構造システム（授業内課題あり）<br>第14回：期末テストと解説・課題2提出 |                           |             |             |
| テキスト<br>教科書「つながりで学ぶ建築設備」（彰国社）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |             |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |             |
| 学生に対する評価<br>授業内で行うミニテスト（40%）と期末試験（60%）によって評価する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |             |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：建築構造力学1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：石川 裕次 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科に関する専門的事項<br>・工業の関係科目   |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |             |
| <p>建築物は自重と積載物の荷重、地震や風等の外力に対して安全で快適な空間を提供するよう設計されなければならない。そのためには荷重や外力が作用した時に建築物がどのような挙動を示すのかを把握する必要がある。挙動把握のためには構造解析が重要な手段となる。構造解析にはコンピュータが用いられるが、建築物のモデル化、解析結果の評価にあたっては解析の基礎となる力学の原理と力の流れを体得することが重要となる。授業では実際の建物をイメージしながら、力学の基礎知識を学び、部材断面や骨組み形状の違いが挙動にどう影響するかを定性的に理解できることを目的とする。</p> <p>力の釣合い（外力と反力）を理解し、トラスの応力を算定できる。</p> <p>部材の応力という概念を理解し、圧縮力を受ける部材の応力度を算定できる。</p> <p>単純梁の支点反力を算出し、曲げモーメント図を書くことができる。</p> <p>構造関係の材料試験や部材実験を実施するために必要な基礎知識を習得することができる。</p> |                           |             |             |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |             |
| <p>ここでは、構造物に外力が作用した時に、どのように力を伝達し支えるかを、力のつり合い条件に従って計算できるように、力学の基礎を学ぶ。具体的には橋のように両側2点で支えられた構造物（単純はり）や片持ち梁のように1点で支えられた構造物などの簡単な構造物に作用する力および支点到作用する反力を、力学に基づいて算定できるようにする。なお、本授業は、建築士試験指定科目⑤「構造力学」に該当する。</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |             |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |             |
| 第1回：ガイダンス・力の釣合（力の合成と分解）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |             |             |
| 第2回：構造物（支点、節点、静定、安定）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |             |
| 第3回：静定梁(1)：集中荷重                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |             |
| 第4回：静定梁：分布荷重、モーメント荷重                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |             |
| 第5回：静定ラーメン構造：片持ち梁系ラーメン、単純梁系ラーメン                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |             |
| 第6回：静定トラス構造：切断法、節点法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |             |
| 第7回：中間テストおよび解説                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             |             |
| 第8回：曲げモーメント分布（1）：（集中荷重）片持ち梁、単純梁                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |             |

第9回：曲げモーメント分布（2）：（分布荷重）片持ち梁，単純梁

第10回：曲げモーメント分布（3）：静定ラーメン

第11回：構造材料の力学的性質（1）：応力度とひずみ度

第12回：構造材料の力学的性質（2）許容応力度

第13回：構造材料の力学的性質（3）断面1次モーメント，断面2次モーメント

第14回：まとめ、期末試験

テキスト

教科書：「建築構造設計概論（First Stageシリーズ 建築・土木）」著者 和田章（監修）他，実教出版（2，3年時も使用）

とととと

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

授業内課題・宿題15%，中間テスト40%，学期末テスト45%で評価する。

合計点が60点以上であり，到達目標の過半が達成されたと判断された場合に合格と判定する。

\* 期末試験後に，再テストは実施しない。

\* 課題提出物の提出回数が著しく少ない場合には，D判定となる（締め切り後の提出は認めない）。

□提出物および出欠に関する規定

1）宿題提出および欠席回数が50%以上の場合には，D評価となる。

2）宿題提出および欠席回数が20%以上の場合には，D，C，Bのいずれかの評価となる。

|                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |      |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|-------------|
| 授業科目名：建築構造力学 <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための              | 単位数： | 担当教員名：石川 裕次 |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | 選択科目                      | 2単位  | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |      |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                              | 教科に関する専門的事項<br>・工業の関係科目   |      |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                       |                           |      |             |
| 建築構造設計の基となる建築構造物に作用する曲げモーメント，せん断力，軸力に対する力学特性を適正に評価するために，断面二次モーメントから不静定構造物（モーメント抵抗骨組み）の解法までを習得する。                                                                                                                                                   |                           |      |             |
| 各種断面の断面 2 次モーメントおよび曲げモーメントを計算することが出来る。                                                                                                                                                                                                             |                           |      |             |
| 各種梁部材およびラーメン骨組みの曲げモーメント図および計算することが出来る。                                                                                                                                                                                                             |                           |      |             |
| 矩形断面柱のオーラー座屈の基本原理を理解し，断面の核を計算することが出来る。                                                                                                                                                                                                             |                           |      |             |
| 1 次不静定の不静定梁、静定梁のたわみを計算でき、固定法，たわみ角法によって不静定ラーメン骨組みのモーメント図を作成が出来る。                                                                                                                                                                                    |                           |      |             |
| 構造関係の材料試験や部材実験を実施するために必要な基礎知識を習得することができる。                                                                                                                                                                                                          |                           |      |             |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                              |                           |      |             |
| 本講座では建物構造設計を行うために必要な力学的な原理および計算手法を学ぶ。具体的には地震時を想定した耐震設計や長期荷重時における設計を行うために必要な曲げモーメントおよびせん断力による建築骨組の力学的挙動を，適正に評価する手法を習得する。その結果，構造設計に必要な建物の力学的な挙動の原理を理解することが可能となる。2 年前期「建築構造力学Ⅰ」では静的構造物を主な対象としていたが，本講義では不静定構造物（モーメント抵抗骨組み）を対象とし，建築士試験指定科目⑤「構造力学」に該当する。 |                           |      |             |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                               |                           |      |             |
| 第1回：授業計画の説明および，断面の性質（断面 1 次モーメント，断面 2 次モーメント）                                                                                                                                                                                                      |                           |      |             |
| 第2回：せん断応力度，引張応力度，圧縮応力度                                                                                                                                                                                                                             |                           |      |             |
| 第3回：オイラー座屈の原理と計算                                                                                                                                                                                                                                   |                           |      |             |
| 第4回：曲げ応力，せん断応力および断面の核                                                                                                                                                                                                                              |                           |      |             |
| 第5回：梁変形（片持ち梁）：モールの定理                                                                                                                                                                                                                               |                           |      |             |
| 第6回：梁変形（単純梁）：モールの定理                                                                                                                                                                                                                                |                           |      |             |
| 第7回：中間テスト                                                                                                                                                                                                                                          |                           |      |             |
| 第8回：静定梁（1）集中荷重                                                                                                                                                                                                                                     |                           |      |             |
| 第9回：不静定梁（2）分布荷重                                                                                                                                                                                                                                    |                           |      |             |
| 第10回：不静定ラーメン（たわみ角法）鉛直荷重、水平荷重                                                                                                                                                                                                                       |                           |      |             |

第11回：固定モーメント法（1）鉛直荷重

第12回：層せん断力とラーメン骨組みの曲げモーメント図

第13回：D値法

第14回：期末試験と解説

テキスト

教科書：「建築構造設計概論（First Stageシリーズ 建築・土木）」著者 和田章（監修）他，実教出版（2，3年時も使用）

参考書：図解「建築の構造と構法」著者 鈴木秀三他、井上書院（1年 建築構造基礎 教科書）

参考書「施工がわかるイラスト建築生産入門」日本建設業連合会編（彰国社）

（建築士受験資格要件の取得を目指す学生は、3年 建築生産施工，建設プロジェクトマネジメント（教科書・参考書）であるため、併せて購入することが望ましい）

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

授業内改題・宿題10%、中間テスト40%、期末テスト50%で評価する。

合計点が60点以上であり、到達目標の過半が達成されたと判断された場合に、合格と判定する。

\* 期末試験後に、再テストは実施しない。

□提出物および出欠に関する規定

- 1) 宿題提出および欠席回数が60%以上の場合には、D評価となる。
- 2) 中間テストおよび期末テストを受けない場合にも、D評価となる。
- 3) 宿題提出および欠席回数が20%以上の場合には、D、C、Bのいずれかの評価となる。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：観光建築<br>デザイン論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：山寄 一也 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |             |
| 本授業では、観光立国を目指す日本において、建築・都市計画を実践する際に求められる観光的視点を身に着けることを目的とします。建築・都市計画の事例からの観光資産としての価値を見出し、観光に寄与する計画・設計論、活用法とその基本的知識の修得を目指します。また、観光というソトからの視点を通して建築・都市計画を概観することは、分野横断的な思考を養うだけでなく、自己の思考を客観視する技量を身に着けることになります。さらに、世界を舞台に活躍するためには自己の客観化が求められ、そのための建築・都市の知識の獲得と、その知識を活用した議論（ディベート）ができることを目指します。                                                                                     |                           |             |             |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |             |
| 本授業は、観光を切り口に建築・都市計画について学ぶ授業です。観光立国を目指す日本において、建築・都市計画を実践する際、多くの場面で観光的視点がこれからは不可欠になります。そのため、本授業では国内外の近代・現代の建築・都市計画の事例を重点的に観光的側面から紹介し、それらの観光資産としての価値を見出すだけでなく、観光に寄与するための必要な計画・設計論、活用法（まちづかいなど）などの基礎知識の修得をします。また、観光という側面から建築・都市を概観することは、分野横断的な思考を養うだけでなく、常にソトからの視点で建築・都市を客観視し、つなげる機会にもなります。同様の意味から、観光という開かれた視点から建築・都市の知識を身に着け、発表するにはディベート（討論）形式を取り入れるアクティブ・ラーニングが有効と考え、本授業では実践します。 |                           |             |             |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |             |
| 第1回：ガイダンス編：観光を切り口に建築・都市を学ぶ理由                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |             |
| 第2回：建築編：都市のランドマークとしての建築                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |             |
| 第3回：建築編：人を引きつけるランドマークを作る建築家の役割                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |             |             |
| 第4回：建築編：世界遺産や負の遺産の建築を観光資源とする                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |             |
| 第5回：建築編：都市インフラとその後の活用                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |             |
| 第6回：建築編：信仰によって人々を引きつける宗教建築                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |             |
| 第7回：建築編：観光資源としてのMICE建築                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |             |
| 第8回：建築編：スポーツと建築施設                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |             |
| 第9回：建築編：都市型文化イベントの施設                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |             |

第10回：都市・環境編：建築のための敷地と地形

第11回：都市・環境編：観光と健康 温泉地の温浴施設とまちなみ

第12回：都市・環境編：市民や観光客の憩いの場となる都市の広場

第13回：都市・環境編：アートのある日常と非日常

第14回：景観編：観光資源になりうる都市景観に向けた建築設計

テキスト

なし

参考書・参考資料等

【参考書】

街並みの美学 岩波書店 芦原義信著

見えがくれする都市—江戸から東京へ 鹿島出版会 槇文彦他著

観光学入門 有斐閣 岡本伸之著

文化ツーリズム学 朝倉書店 菊地俊夫他著

東京の創発的アーバンイズム：横丁・雑居ビル・高架下建築・暗渠ストリート・低層密集地域

学芸出版社 ホルヘ・アルマザン+Studiolab（著）

他は授業時に随時紹介する。

学生に対する評価

成績評価は以下の方法と割合で、評価し、総合点60点以上総合的に評価する。ディスカッションの際に議事録を作成し、授業後に提出を求める。

50%：各回授業後にディスカッションの議事録

40%：第14回後に提出するレポート。

10%：出席状況 ※5回欠席で「D」となるので注意

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                 |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|-------------|
| 授業科目名：建築環境工学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br><br>2単位 | 担当教員名：増田 幸宏 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                 | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |                 |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |                 |             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>建築環境工学は建築学の基礎科目のひとつである。室内環境の空気、光、熱、音に関する基礎理論を、建築学を学ぶすべての学生は常識として身につけておかなければならない。この科目では、室内環境を良好にするための計画・設計の基本的な考え方とそれを支える知識を学ぶ。                                                                                                                                                                                                  |                           |                 |             |
| 授業の概要<br><br>○室内環境の空気、光、熱、音に関する建築環境工学の基礎知識を学ぶ科目である。<br><br>○室内環境の健康性、快適性、効率性、安全性を確保する上で必要となる建築環境工学の基礎理論を学ぶ科目である。<br><br>○一級建築士試験の学科Ⅱ「環境・設備」において出題される内容に対応している。                                                                                                                                                                                      |                           |                 |             |
| 授業計画<br><br>第1回：講義のねらい 教科書「はじめに」「序章」<br>第2回：室内空気汚染と換気1 【室内空気汚染・シックハウス】<br>第3回：室内空気汚染と換気2 【自然換気・機械換気・換気量】<br>第4回：日照と日射1 【太陽位置・日影・日照】<br>第5回：日照と日射2 【日射量・日射遮蔽】<br>第6回：採光と照明1 【測光量・採光】<br>第7回：採光と照明2 【昼光率・照明】<br>第8回：色彩<br>第9回：断熱と結露防止1 【熱貫流】<br>第10回：断熱と結露防止2 【断熱】<br>第11回：断熱と結露防止3 【結露】<br>第12回：体感温度1 【温熱要素】<br>第13回：体感温度2 【温熱環境指標】<br>第14回：騒音防止と音響設 |                           |                 |             |
| 計キスト<br><br>教科書：三浦昌生著「基礎力が身につく建築環境工学 第2版」森北出版（2016年12月発行）。この教科書に沿って講義を進めるので必ず購入すること。 なお、同じ題名の教科書の第1版                                                                                                                                                                                                                                                |                           |                 |             |

は内容が異なるので使用することはできない。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

・評価方法

理解度確認のための試験（もしくはレポート）（計4回程度授業内で実施する）と課題レポートの合計で成績を評価する。成績評価方法の詳細は第1週の授業で説明する。

・評価基準

講義の要点を最低限理解した解答・報告ができていれば60%

・scombZ等で実施する出席確認には必ず回答すること（出席が規定に満たない場合には評価の対象外となります。）

・5回以上欠席した場合には評価の対象外となります。



|                                                                                                               |                           |             |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|----------------|
| 授業科目名：都市住宅論                                                                                                   | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：松下(八束)希和 |
|                                                                                                               |                           |             | 担当形態：単独        |
| 科 目                                                                                                           | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                         | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                  |                           |             |                |
| 住宅は、人間が作る人工環境の中でも最も基本となるものであり、これを理解することは、建築・都市・環境について考え、扱う技術者として必須である。とりわけ、都市および郊外の住宅についての知見を得ることがこの授業の目的である。 |                           |             |                |
| 授業の概要                                                                                                         |                           |             |                |
| わが国の都市居住の空間や住宅市街地の環境は、安全で経済的に恵まれ、優れた技術をもった社会と見合ったものであると言えるだろうか。都市住宅の問題は学際的であると同時に総合的な検討課題であり、様々な専門分野に関わっている。  |                           |             |                |
| 授業では、都市居住を考えるうえでのいくつかの考え方の切り口や居住空間がもつ社会的役割等にふれながら、実例を交え、新しい空間像について解説する。                                       |                           |             |                |
| 建築士試験指定科目②「建築計画」に該当。                                                                                          |                           |             |                |
| 授業計画                                                                                                          |                           |             |                |
| 第1回：都市住宅論概論：講義全体の構成とイントロダクション                                                                                 |                           |             |                |
| 第2回：集合住宅の類型                                                                                                   |                           |             |                |
| 第3回：都市居住の問題 欧州 CIAM 最小限住宅                                                                                     |                           |             |                |
| 第4回：田園都市 輝く都市 公共スペース                                                                                          |                           |             |                |
| 第5回：CIAM 崩壊 チームX                                                                                              |                           |             |                |
| 第6回：住宅生産・ユニット化・プレファブ化                                                                                         |                           |             |                |
| 第7回：郊外戸建て住宅                                                                                                   |                           |             |                |
| 第8回：日本のパブリックハウジング                                                                                             |                           |             |                |
| 第9回：メタボリズム：ユニット化                                                                                              |                           |             |                |
| 第10回：メタボリズム：集合の原理                                                                                             |                           |             |                |
| 第11回：公私の間の中間領域                                                                                                |                           |             |                |
| 第12回：家族のカタチ                                                                                                   |                           |             |                |
| 第13回：現代の都市住宅とその課題                                                                                             |                           |             |                |
| 第14回：サステナビリティ                                                                                                 |                           |             |                |

|                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|
| テキスト<br>授業中に参考図書を紹介する。                                                                 |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                        |
| 学生に対する評価<br>課題レポート（40%）と2回のテスト（60%）を評価し、総合点60点以上（授業内容を理解し、上掲の達成目標の過半を達成しているレベル）を合格とする。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------|
| 授業科目名：建築生産<br>・ 施工                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：片岡 誠 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             | 担当形態：単独    |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |            |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |            |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |            |
| 建築施工の流れを理解すると共に、講義を通して施工図や工程図を理解出来るようにする。そして、各種構造形式の建築物の建築技術を学び、近い将来に自らも「ものづくり」の原点である建築施工・生産分野でも活躍することが可能となる基礎知識を習得する。また、本講義では、実際の建築現場で活躍している方々を招くと共に建築現場の見学を含む具体的な事例に触れる機会を設けることで、建築という「ものづくり」を理解することが、本講義の目的である。                                                                                                     |                           |             |            |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |            |
| 建築施工・生産は設計図書に基づき関係諸法規などを遵守した上で、事業主の要求に沿って安全に適正なコストによって契約工期内に建築という作品を、完成することである。建築施工・生産の講義では、代表的なプロジェクトにおける事例を含めて紹介すると共に、現在および近未来を担う最先端の建築技術を示す。また、建築施工・生産の分野では、様々な業種の人々と共に建築と言う作品を作り上げることを理解すると共に、「ものづくり」の醍醐味に触れることである。加えて、現場だけでなくプレキャスト工場や鉄骨工場で生産された部材をアッセンブル技術についても示すことで建築生産の基礎についても紹介する。本授業は、建築士試験指定科目⑧「建築生産」に該当する。 |                           |             |            |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |            |
| 第1回：オリエンテーション／近年のトピック                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |            |
| 第2回：施工の流れ／施工管理                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |            |
| 第3回：準備工事／掘削工事／山留工事（1） 準備工事・掘削工事                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |            |
| 第4回：準備工事／掘削工事／山留工事（2） 山留め・支保工                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |            |
| 第5回：鉄筋コンクリート工事（型枠工事）                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |            |
| 第6回：鉄筋コンクリート工事（鉄筋工事）                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |            |
| 第7回：鉄筋コンクリート工事（コンクリート工事）                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |            |
| 第8回：鉄筋コンクリート工事（まとめ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |            |
| 第9回：鉄骨工事                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |            |
| 第10回：カーテンウォール工事                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |            |
| 第11回：仕上工事／設備工事（1） 内装工事                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |             |            |

第12回：仕上工事／設備工事（2） 設備工事

第13回：生産性向上の取り組み

第14回：新しい生産技術／設計と施工

テキスト

「施工がわかるイラスト建築生産入門」、「穴埋め式ワークブック 施工がわかるイラスト建築生産入門」 彰国社

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

成績評価

- 1) 出欠・レスポンスシート : 30点 (5点×10回)
- 2) ワークブック : 30点満点 (ワークブックの書き込みに応じて評価を行う)
- 3) 期末試験 : 40点満点

D評価

- 1) 合計点が60点未満の場合
- 2) 出席および提出物（ワークブックを含む）の提出が50%未満の場合
- 3) 期末試験を受けなかった場合

注) 出席およびレスポンスシートの提出回数が、全体の80%未満の場合はD, C, B, A評価となる。

|                                                                                                                                                          |                           |                 |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|-------------|
| 授業科目名：建築材料                                                                                                                                               | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br><br>2単位 | 担当教員名：加藤 詞史 |
|                                                                                                                                                          |                           |                 | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                      | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |                 |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                    | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |                 |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                             |                           |                 |             |
| 建物は多くの建築材料によって構成されており、これらの材料の性質、種類などを学ぶとともに、環境・用途及び部位に応じた材料の選定について学習する。材料のもつ社会的な背景・文化、歴史について考える機会とする。                                                    |                           |                 |             |
| 授業の概要                                                                                                                                                    |                           |                 |             |
| 建築を構成する構造材料・内外装材料について、社会との結びつきについて学び、空間・環境との関連について考える。また、環境面から材料を捉え、都市規模から身の回りのスケールまで、空間や環境を構成する素材・材料の種類、特性、役割、エネルギー等について学習する。<br>建築士試験指定科目⑦「建築材料」に該当する。 |                           |                 |             |
| 授業計画                                                                                                                                                     |                           |                 |             |
| 第1回：建築材料とは<br>（材料の種類と役割、建築・都市空間を構成する素材・材料、省エネについて）                                                                                                       |                           |                 |             |
| 第2回：構造用材料1ー木材の基礎と製材                                                                                                                                      |                           |                 |             |
| 第3回：構造用材料2ー多様な木の建築とエンジニアリングウッド                                                                                                                           |                           |                 |             |
| 第4回：構造用材料3ー金属材料 鉄                                                                                                                                        |                           |                 |             |
| 第5回：構造用材料4ー コンクリートの基礎と近代                                                                                                                                 |                           |                 |             |
| 第6回：構造用材料5ー コンクリートの構成材料と性能                                                                                                                               |                           |                 |             |
| 第7回：内外装用材料1ー非鉄金属材料・屋根・防水                                                                                                                                 |                           |                 |             |
| 第8回：内外装用材料2ー外壁・ガラス・開口部（サッシと建具）                                                                                                                           |                           |                 |             |
| 第9回：内外装用材料3ー自然素材系無機材料（土・石・タイル）・樹脂系材料                                                                                                                     |                           |                 |             |
| 第10回：機能材料1ー断熱・遮熱材、気密、防音材（エネルギー制御）                                                                                                                        |                           |                 |             |
| 第11回：機能材料2ー防耐火と免震（減災と安全）パネル・ボード系材料                                                                                                                       |                           |                 |             |
| 第12回：屋外環境材ー ランドスケープと緑化（環境エネルギー）                                                                                                                          |                           |                 |             |
| 第13回：地域と文化ー歴史・風土と材料                                                                                                                                      |                           |                 |             |
| 第14回：期末試験・授業のまとめ                                                                                                                                         |                           |                 |             |
| テキスト                                                                                                                                                     |                           |                 |             |
| 「初学者の建築講座 建築材料 市谷出版」2800円＋税                                                                                                                              |                           |                 |             |

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

出席、レポート点、期末試験点の総合で採点する。

期末試験 80 点（満点）とレポート 20 点（満点）の合計 100 点満点とし、60 点以上を合格とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：交通システム計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：中野 敦<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>本講では、都市交通計画に関する基礎的なテーマを毎回取り上げて、事例を交えて解説する。受講することによって、都市における人の交通の状況と実務における交通計画について、重要なキーワード、留意事項を理解し、社会に出たのち、交通に関連する業務を行う際に、活用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                       |
| 授業の概要<br><br>交通は人々が社会生活を営む上で必要不可欠なものであり、交通施設は人々の暮らしを支える必須の社会基盤である。都市や地域の計画やビジネスに携わるものにとって、交通を理解することは非常に有益である。<br><br>本講は、できるだけ具体の実態に即して交通を考え、交通をシステムとして理解することに重点を置く。交通調査から交通需要分析・予測・計画に至る交通計画論の基本的事項を解説するとともに、交通と環境、交通需要管理（TDM）、交通とまちづくり、交通実験、新技術などの最新の事例・テーマを取り上げ、都市交通システム計画の実際を学ぶ。                                                                                                                                                                                                                       |                           |             |                       |
| 授業計画<br><br>第1回：交通システム計画のあらまし／交通システム計画とは何か、講義概要の講義<br>第2回：交通をどう捉えるか／都市交通の捉え方、都市交通調査の体系、交通実態調査票の記入の仕方などの講義<br>第3回：都市活動と交通の結びつき／都市の交通実態、都市交通の諸問題の講義<br>交通量の指標算定実習<br>第4回：都市交通体系のマスタープラン／総合交通体系、土地利用と交通計画の講義<br>第5回：交通需要の予測 1／交通計画策定プロセスと交通需要の講義<br>第6回：交通需要の予測 2／交通需要予測の方法・予測モデルの講義<br>交通量推計モデル作成の実習<br>第7回：都市交通施設の計画 1／都市の道路網計画の講義<br>第8回：都市交通施設の計画 2／公共交通の計画<br>第9回：都市交通システムのマネジメント／交通需要マネジメント、都市の成長管理と交通の講義<br>第10回：都心、開発地の交通システム／地区交通計画、中心市街地活性化、交通アセスメントの講義<br>第11回：交通と新技術／ITを活用した調査・データ、新技術を活用した取組みの講義 |                           |             |                       |

交通問題や交通計画について各人が関心ある事象を説明する演習

第12回：都市交通に関する今日的課題と対応 1 / 交通に関する環境面の課題の講義

交通量に基づくCO2排出量の算定実習

第13回：都市交通に関する今日的課題と対応 2 / 交通に関する防災、高齢化社会の課題の講義

講義全体での重要事項等の再説明

第14回：試験及び解説

(試験は、交通の実態や交通計画に関する基礎的な用語や概念、技術に関する説明を求める)

テキスト

パワーポイントで資料提示

参考図書：都市交通計画（技報堂出版）

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

①小テスト・ミニレポートにおいて、講義で説明した基本的な技術や知識について、最低限の理解が示されていれば60%（合格）と評価。

②期末試験において、講義で説明した基本的な技術や知識について、最低限の理解が示されていれば60%（合格）と評価。

①のウェイトが50%、②のウェイトを50%とし、それぞれの点数の加重平均が60%を超えていれば、単位取得。



|                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：建設プロジェクトマネジメント                                                                                                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：片岡 誠<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>経済活動、産業としての建築生産を理解するための基礎的知識を修得する。企画から設計、施工、運用などのそれぞれの段階において、どのような活動が行われているのかを理解できるようにしたい。<br>到達目標<br>プロジェクトにかかわる主体にはどのようなものがあり、それらがどのような機能を果たしているかを説明できる。<br>プロジェクトの類型について説明することができる。<br>多様な分野におけるマネジメント手法を説明できる。<br>個別のプロジェクトについてその特徴を他人に向けて的確に伝達することができる。 |                           |             |                       |
| 授業の概要<br>建築を企画し、設計や施工段階を経て建物を完成させ、さらに運用・維持管理するにはさまざまな立場のひとたちが関与する。大学で建築を学んだ後はそれら様々な専門分野での活躍が期待できる。こうした多くの視点で建築プロジェクトを俯瞰し、建築生産の全体像を理解する機会とする。                                                                                                                                 |                           |             |                       |
| 授業計画<br>第1回：オリエンテーション／建設業界の概要<br>第2回：建築プロジェクトを構成する組織<br>第3回：発注と契約<br>第4回：設計と監理<br>第5回：コスト管理<br>第6回：積算<br>第7回：前半の振り返り／中間試験<br>第8回：施工の計画と管理（1） 施工計画<br>第9回：施工の計画と管理（2） 施工管理<br>第10回：安全と環境<br>第11回：運用／ストック<br>第12回：海外のプロジェクト                                                    |                           |             |                       |

|                                |
|--------------------------------|
| 第13回：設計と施工のインターフェイス            |
| 第14回：情報化生産／期末試験                |
| テキスト                           |
| 松村秀一監修『建築生産（第三版）』市ヶ谷出版社        |
| 参考書・参考資料等                      |
| 日本建設業連合会編『施工がわかるイラスト建築生産入門』彰国社 |
| 学生に対する評価                       |
| 試験（中間および期末）：80%、毎回の出席レポート：20%  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------------|
| 授業科目名：建築・都市法規                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：佐久間 悠、増田 幸宏<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                              |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                              |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>建築基準法と都市計画法を中心に都市・建築と関連する法律の目的と法律体系や関連性を理解するとともに、時代によって変化する法律の重要項目の内容を理解することを目的とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                              |
| 授業の概要<br>私達を取り巻く全ての環境（自然・都市・建築等）について、多くの法律や規制がある。それらの具体的法規制を知ると共に何故そのような法規制が必要なのか？その法律の意味について考えることが授業のねらいである。特に建築基準法や都市計画法はその時代背景や経済状況によって変化するものである。ここでは「プロセスに応じた関連する法規」を理解する。それぞれの職域に応じた法律を理解することでもある。その他、地球温暖化防止に関して、スクラップアンドビルドから大リニューアル時代に変遷しつつある、昨今の状況をにらんだ既存建物の改修など、リノベーション、コンバージョンに関連する法令解説についても盛り込んでいく。                                                                                                                                                                  |                           |             |                              |
| 授業計画<br>第1回：総論（建築と法規の関係・建築完成までの流れと法規関係・建築士法：国家資格、地球温暖化対策と建築を取り巻く環境）<br>第2回：建築の手続き 建築確認・検査<br>第3回：建築基準法基本用語と面積・高さ・階数について<br>第4回：建築基準法単体規定（1）構造強度<br>第5回：建築基準法単体規定（2）防火・避難<br>第6回：建築基準法単体規定（3）換気・採光・衛生<br>第7回：建築基準法単体規定（4）排煙・昇降設備類<br>第8回：集団規定（1）敷地と道路、建蔽率・容積率<br>第9回：集団規定（2）形態制限・斜線等<br>第10回：集団規定（3）日影規制、地区計画等<br>第11回：その他の建築関連法規、消防法、建設業法、優良建築物促進法等<br>第12回：既存建物改修にかかる関連法制、避難安全検証法、改修設計手法等<br>第13回：都市・市街地整備関係法景観法、再開発法、区画整理法、道路法等、まちづくりと建築行為にかかる法制度<br>第14回：その他、まちづくりに関する内容、期末試験 |                           |             |                              |

|                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|
| テキスト<br>教科書：「史上最強図解 よくわかる建築基準法(ナツメ社)」予定、<br>その他授業時に配布する資料<br>法令集も準備すること |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                         |
| 学生に対する評価<br>期末試験（70％）と毎回のレスポンスペーパー（感想・質問票）提出（30％）                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|---------------------------|
| 授業科目名：環境政策                                                                                                                                                                                                                                              | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：袖野(蟹江)玲子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                           |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                           |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>持続可能な都市を維持するためには適切な都市環境の管理が必要である。建築・都市・環境を学ぼうとする者にとって都市環境の理解は欠かせない。<br>この科目では、様々な都市の環境問題及びその対策への理解を深め、具体的な事例から、環境アセスメントの基礎について理解する。                                                                                                     |                           |             |                           |
| 授業の概要<br>人間の活動によって、都市環境においても様々な環境問題が発生し、その持続可能な発展のためには適切な管理が必要である。<br>この科目では、都市へのインプット（環境基盤）とアウトプット（環境負荷）の観点から、人間が生活していく上で必要な都市環境とそれを支える管理手法について学ぶ。                                                                                                     |                           |             |                           |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス<br>都市環境の概要<br>第2回：環境基盤（1）大気<br>第3回：環境基盤（2）水<br>第4回：環境基盤（3）土壌<br>第5回：テスト・レポート（1）<br>これまでの授業のふりかえり<br>第6回：環境負荷（1）気候・エネルギー<br>第7回：環境負荷（2）廃棄物管理<br>第8回：環境負荷（3）騒音・振動・悪臭<br>第9回：テスト・レポート（2）<br>これまでの授業のふりかえり<br>第10回：環境アセスメント（1）：環境アセスメント制度 |                           |             |                           |

第11回：環境アセスメント（2）：実社会における環境アセスメント

第12回：環境アセスメント：ケーススタディ（事例調査）

第13回：環境アセスメント：ケーススタディ（区分別の事例比較）

第14回：環境アセスメント：発表

テキスト

授業内において指示をする。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

成績評価方法：

テスト・レポート 60%

発表 20%

平常点 20%

により評価した総合点を用いる。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：建築設備学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：近藤 武士 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>建築設備（空気調和設備・給排水衛生設備・電気設備・消火/防災設備）の基礎知識を修得する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |             |
| 授業の概要<br>近年、建築計画を行う上で、建築設備の位置づけの重要性は増している。建築設備は建物の機能を果たすうえで重要な役割を担っている。本講義では建築設備の具体的な項目である空気調和設備・給排水衛生設備・電気設備・消火/防災設備の機能/構成を解説し、また基礎となる主要な計算方法を説明し、建築設備の重要な基礎知識を修得する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |             |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）<br>第1回：建築設備の授業内容に関するガイダンス・建築設備工学概論<br>第2回：空気調和設備（1）：建築設備工学の基礎知識・空気調和設備概要・空気調和方式の種類と特徴<br>第3回：空気調和設備（2）：空気調和設備計画・冷暖房負荷計算法<br>第4回：空気調和設備（3）：湿度・湿り空気線図・空気調和プロセス・空気調和機<br>第5回：空気調和設備（4）：ダクト設備の計画・換気設備・自動制御設備<br>第6回：空気調和設備（5）：流体の性質・熱搬送機器・配管設備の計画<br>第7回：空気調和設備（6）：熱源機（ボイラ・冷凍機・ヒートポンプ等）<br>第8回：給排水衛生設備（1）：給排水衛生設備概要・給水設備<br>第9回：給排水衛生設備（2）：給湯設備・排水通気設備<br>第10回：電気設備（1）：建築電気設備概要・受変電・配電設備・動力設備・通信情報設備<br>第11回：電気設備（2），消火/防災設備：照明設備・防災設備<br>第12回：総合（1）：事例に学ぶ建築設備（空気調和設備の省エネ計画・レジリエンス対策）<br>第13回：総合（2）：事例に学ぶ建築設備（給排水衛生設備・電気設備の省エネ計画・レジリエンス対策）<br>第14回：試験および試験の解説・授業のまとめ |                           |             |             |
| テキスト<br>「最新 建築設備工学 [改訂2版]」 田中 俊六ほか・株式会社井上書院<br>必要に応じ授業時にプリントを配布                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |             |

|                                              |
|----------------------------------------------|
| 参考書・参考資料等                                    |
| なし                                           |
| 学生に対する評価                                     |
| レポートとしての演習問題60%と期末試験（もしくは課題レポート）40%によって評価する。 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |                 |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|------------------|
| 授業科目名：脱炭素と地域創発                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br><br>2単位 | 担当教員名：カトラミーズターレク |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |                 | 担当形態：単独          |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |                 |                  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |                 |                  |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |                 |                  |
| 本科目は、地域レベルでの脱炭素化の概念と他の持続可能性の課題との関連性を理解した上で、脱炭素化と地域活性化のための革新的な解決策を提案するための批判的思考力と問題解決能力を深めることと目的する。                                                                                                                                                                                                           |                           |                 |                  |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |                 |                  |
| 気候変動は我々の経済や社会生活に大きな影響を与えており、2020年には菅首相が2050年までのネットゼロ、つまり脱炭素社会への移行を政策の重要課題と位置づけた。SDGsの目標に向けて、経済や社会の持続可能な転換がますます重要視されている。本講座では、日本を含む様々な国における脱炭素化と地域活性化の相互関係を探求する。具体的には、人口減少や高齢化、雇用創出などの課題が脱炭素化とどのように関連しているかを検討し、持続可能な地域活性化の機会と課題を探求する。講義では、ディスカッションや事例研究を通じて、脱炭素化と地域振興の相互関係を包括的に理解し、学生が革新的な解決策を提案するための能力を高める。 |                           |                 |                  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |                 |                  |
| 第1回：ガイダンス                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |                 |                  |
| 第2回：脱炭素化の背景、国際会議・組織、世界の動向と日本の動向                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |                 |                  |
| 第3回：脱炭素から始まる地方創生、脱炭素により地域活性化・地方創生を目指す動き                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                 |                  |
| 第4回：日本の自治体と脱炭素化への取り組み、モデル都市プログラム：エコモデル都市と未来都市                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |                 |                  |
| 第5回：地域の脱炭素と再生可能エネルギー、自治体の再生可能エネルギー政策                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |                 |                  |
| 第6回：実践事例 再生可能エネルギーの移行（福島からの最先端のソーラーシェアリング）                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |                 |                  |
| 第7回：連携：自治体、企業                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |                 |                  |
| マルチステークホルダーのコラボレーションの例                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                 |                  |
| 第8回：スマートシティ、事例：自動運転車と日本の高齢化社会                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |                 |                  |
| 第9回：脱炭素化と公正な移行・地域コミュニティへの影響                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |                 |                  |
| 第10回：政策枠組みと将来の方向性・異なる国のアプローチ比較                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |                 |                  |
| 第11回：国際事例：ドイツのエネルギー移行                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |                 |                  |
| 第12回：国際協力：事例EUと日本の地域協力                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                 |                  |
| 第13回：最終プレゼンテーション                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |                 |                  |
| 第14回：最終プレゼンテーション、まとめとふりかえり                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |                 |                  |

|                                                    |
|----------------------------------------------------|
| テキスト<br>「都市をつくりかえるしくみ」「大学とまちづくり・ものづくり」             |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                    |
| 学生に対する評価<br>授業後のレポート（40%）中間テスト（20%）、プレゼンテーション(40%) |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：都市環境<br>基盤計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：増田 幸宏 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |             |
| 本講義では、建築・都市空間の安全性、快適性、効率性、健康性を総合的に追求する観点から、建築・都市が備えるべき環境制御システム（都市環境基盤）のあるべき姿を論じることを目的とする。本講義を通じて、受講生は建築設計・都市設計を担うプランナー、エンジニアに求められる社会的要請を具体の事例を通じて理解し、その職能と役割について説明できるようになることが求められる。                                                                                                                                                                       |                           |             |             |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |             |
| 本授業では、建築設計に従事する者が理解をしておくべき環境資源と建築・都市との関連性を扱う科目である。代表的な環境資源であるエネルギー・水・マテリアル（廃熱・排熱・廃棄物も含む）について、需要と供給、資源・エネルギーの供給・処理等の観点から、サステナブルな循環型都市の形成に向けた建築・都市の計画・設計手法を身につけることを目的とする。近年では、スマートシティや環境未来都市、レジリエントシティなど、これからの環境共生型都市づくりの新たな方法論が議論されている。建築・都市の持続可能性を支える新しい基盤の姿を、ソフト面・ハード面を融合したアプローチによる総合的な検討を経て、生活者の視点に立った環境基盤システムとして構築するプロセスが重要になっており、本授業ではその基礎的な考え方を学習する。 |                           |             |             |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |             |
| 第1回：ガイダンス：建築・都市を支える環境基盤の今日的意義、講義の構成に関する解説、インフラストラクチャーとスーパーストラクチャー                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |             |
| 第2回：建築・都市・環境をシステムの的に捉える(1)―物質の代謝・循環系                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |             |
| 第3回：建築・都市・環境をシステムの的に捉える(2)―水の代謝・循環系                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |             |             |
| 第4回：建築・都市・環境をシステムの的に捉える(3)―エネルギーの代謝・循環系                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |             |
| 第5回：建築・都市・環境をシステムの的に捉える(4)―都市の環境容量・環境負荷と建築設備・都市設備・都市基盤                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |             |
| 第6回：都市の高温化・ヒートアイランド現象と建築、緑・風・水の都市環境基盤、暑熱環境に配慮した建築・都市づくり (1)【建築・都市の代謝系と熱汚染問題】                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |             |
| 第7回：都市の高温化・ヒートアイランド現象と建築、緑・風・水の都市環境基盤、暑熱環境に配慮した建築・都市づくり (2)【緩和策について】                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>第8回：都市の高温化・ヒートアイランド現象と建築、緑・風・水の都市環境基盤、暑熱環境に配慮した建築・都市づくり(3) 【適応策について】</p> <p>第9回：安全・安心と建築・都市のレジリエンス、災害に負けない建築(1) 【事業継続とレジリエンス】</p> <p>第10回：安全・安心と建築・都市のレジリエンス、災害に負けない建築(2) 【逃げないで住み続けられる建築・都市づくり】</p> <p>第11回：環境共生型建築・都市の社会動向・事例紹介（スマートシティ、ウェルネス・健康増進）(1) 【行政・自治体・研究機関等の役割と実施事例】</p> <p>第12回：環境共生型建築・都市の社会動向・事例紹介（スマートシティ、ウェルネス・健康増進）(2) 【民間事業者・公共公益事業等の役割と実施事例】</p> <p>第13回：環境共生型建築・都市の社会動向・事例紹介（行政の取り組みと地域の課題に関する学習・特別外部講師を交えての最新事例紹介予定）(3)</p> <p>第14回：環境共生型建築・都市の社会動向・事例紹介（民間事業者の取り組みと実務上の課題に関する学習・特別外部講師を交えての最新事例紹介予定）(4)</p> |
| <p>テキスト</p> <p>「都市をつくりかえるしくみ」「大学とまちづくり・ものづくり」</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>なし</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>学生に対する評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・毎回の授業内でのレスポンスペーパー・アンケート等50%、課題レポートもしくは試験による理解度確認（2回程度予定）50%にて成績を評価する。成績評価方法の詳細は第1週の授業で説明する。授業への貢献を適宜加味する。</li> <li>・scombZ等で実施する出席確認には必ず回答すること（出席が規定に満たない場合には評価の対象外となります。）</li> <li>・5回以上欠席した場合には評価の対象外となります。</li> </ul> <p>・評価基準として</p> <p>レスポンスペーパー・アンケート、課題レポート・試験などの提出物において、レスポンスペーパーに</p>                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                       |  |                                     |  |             |  |             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|--|-------------|--|-------------|--|
| 授業科目名：力学1                                                                                                                             |  | 教員の免許状取得のための<br>必修科目                |  | 単位数：<br>2単位 |  | 担当教員名：迫田 大輔 |  |
|                                                                                                                                       |  |                                     |  |             |  | 担当形態：単独     |  |
| 科 目                                                                                                                                   |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）      |  |             |  |             |  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                 |  | 教科に関する専門的事項<br><br>・物理学<br><br>・物理学 |  |             |  |             |  |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                          |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 主に一質点系に限定し、力学の基本原則、並びにニュートンの運動方程式の解法を取得する。                                                                                            |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 授業の概要                                                                                                                                 |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 物理学は工学の基礎であるが、力学はその中でも最も基本的な分野である。力学Iでは、質点の力学が対象分野となる。高校の物理で既に学習している題材も多いが、数学的には微積分やベクトルをよく使うことになる。このため、基礎的な数学を具体的な問題に応用する能力の養成にも役立つ。 |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 授業計画                                                                                                                                  |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 第1回：授業計画の説明<br><br>（履修登録前の準備、にも授業の方式について記載しています）                                                                                      |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 講義内容：                                                                                                                                 |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 物理学とは                                                                                                                                 |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 第2回：運動の表現：位置、速度、加速度                                                                                                                   |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 第3回：等速円運動                                                                                                                             |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 第4回：運動の法則                                                                                                                             |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 第5回：いろいろな力と力の法則                                                                                                                       |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 第6回：力と運動                                                                                                                              |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 第7回：微分方程式                                                                                                                             |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 第8回：いろいろな運動                                                                                                                           |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 第9回：運動量と力積                                                                                                                            |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 第10回：単振動                                                                                                                              |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 第11回：減衰振動、強制振動と共振                                                                                                                     |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 第12回：仕事と仕事率                                                                                                                           |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 第13回：仕事とエネルギー，エネルギー保存則                                                                                                                |  |                                     |  |             |  |             |  |
| 第14回：まとめと講評                                                                                                                           |  |                                     |  |             |  |             |  |
| テキスト                                                                                                                                  |  |                                     |  |             |  |             |  |

|                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 物理学基礎 第5版 原康夫著 学術図書出版 2,400円+税                                                                                                                                                                         |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                        |
| 学生に対する評価<br>評価方法と基準原則として、授業中の小テスト（60%）、レポート（40%）により評価する小テスト レポートは教科書と講義資料を元にした問題とそれを応用した問題となっている。<br>テストとレポートの得点の60%をもって合格とします。<br>また、本講義は「学習サポート室」と連携しており、場合によっては単位取得にあたり、「学習サポート室」での学習を必須とする場合もあります。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |             |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------|----------------------|
| 授業科目名：電磁気学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教員の免許状取得のための<br>必修科目               | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：迫田 大輔、木<br>村 元 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |             | 担当形態：クラス分け・単独        |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科<br>） |             |                      |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科に関する専門的事項<br>・物理学<br>・物理学        |             |                      |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>マックスウェル方程式をはじめとして電磁気学の基本的な法則や概念を理解し、問題を解くこ<br>とができるようになり、そのほかの実際の課題を解決できる力を身につけることを目的とする<br>。                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |             |                      |
| 授業の概要<br>この授業では、様々な自然現象の中でも、特に電磁気学に重点を置き学習する。現代の日常生<br>活では、あらゆる面で電気と深い関係を持つとともに、電磁気学は工学の理解に欠かせない。<br>力学では物体の運動は質量と重力などで決まったが、電磁気学では力学での質量に対応するも<br>のとして電荷が定義され、電荷間で働く力としてクーロン力が導入される。さらに、磁場が存<br>在する場で運動する電荷はローレンツ力を受ける。電磁場の理解はマックスウェル方程式をは<br>じめとする様々な法則が必要となるが、授業ではこれらを導くところから理解していく。<br>講義は対面5回（初回、最終回、中間3回）とライブ＋オンデマンド9回からなる。<br>初回以外の対面回は教室で確認テスト（最終回は期末テスト）を実施する。<br>初回、最終回以外の対面の詳細日程は初回講義で説明する。 |                                    |             |                      |
| 授業計画<br>第1回：講義の進め方<br>電荷、クーロンの法則<br>第2回：静電場とガウスの法則<br>第3回：ガウスの法則続き<br>第4回：静電エネルギーと電位<br>第5回：電位つづき<br>第6回：電位から電場を求める<br>第7回：物質と静電場～金属～<br>第8回：物質と静電場～誘電体<br>第9回：誘電体続き<br>第10回：静磁場の基本法則                                                                                                                                                                                                                  |                                    |             |                      |

|                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|
| 第11回：磁性体と磁場<br>第12回：電磁誘導<br>第13回：マクスウェル方程式と電磁波<br>第14回：まとめと期末試験    |
| テキスト<br>物理学基礎 第5版 原康夫著 学術図書出版 2,400円+税 （英語科目は無し）                   |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                    |
| 学生に対する評価<br>原則として、小テスト、期末テスト、レポートを総合して評価する。<br>全体の60%の達成をもって合格となる。 |



|                                                                                                                                                                                                                      |  |                                |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：波動・熱力学                                                                                                                                                                                                         |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：迫田 大輔<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                  |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 物理学<br>・ 物理学  |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>波動および熱力学の基本的な概念や法則を理解し、活用できる力を身につけることを目的とする。                                                                                                                                                         |  |                                |             |                        |
| 授業の概要<br>物理学は様々な工学の基礎となる学問である。波動熱力学では、波動および振動の基礎と熱力学の分野について学習する。波動・振動では、振動、光や音波などの考え方、基礎、またその応用について学ぶ。熱力学では、熱力学の考え方、基礎法則、また、熱機関などへの応用を学ぶ。                                                                            |  |                                |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：波の性質<br>第2回：波の重ね合わせの原理と干渉<br>第3回：波の反射と屈折<br>第4回：定在波<br>第5回：音波<br>第6回：音速度、うなり<br>第7回：光<br>第8回：熱と温度<br>第9回：熱の移動<br>第10回：気体の分子運動論<br>第11回：熱力学の第1法則<br>第12回：熱力学の第2法則<br>第13回：エントロピー増大の原理<br>第14回：まとめと最終課題の説明 |  |                                |             |                        |
| テキスト<br>物理学基礎 第5版 原康夫著 学術図書出版 2,400円+税                                                                                                                                                                               |  |                                |             |                        |

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

原則として、授業中の小テスト、レポート、期末テストにより評価する。テストとレポートの得点の60%をもって合格とします。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                |             |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：現代物理学概論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための<br>選択科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：木村 元<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科に関する専門的事項<br>・物理学<br>・物理学    |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>講義の目的は以下の三つですが、特に最後の（３）が重要と考えています。<br>（１）現代物理学特有の新しい自然観を身につけることができる！<br>――相対論ではこれまでの時空の常識が，量子論ではこれまでの物質観や自然観が覆ります！<br>（２）現代物理学の計算法を身につけることができる！<br>――現代物理はとにかく計算が複雑になります．． 計算力が鍛えられること間違いない。<br>たとえ非専門であっても，人生で一度くらいは（水素）原子のスペクトルや電子雲を計算で出す経験をつんでおきたいものである。<br>（３）現代物理学の不思議さと問題点を理解することができる。<br>――初めて学ぶと相対性理論の不思議さに驚きますが，量子論の不思議さはそれを凌駕しています。この不思議さを共有することが講義の最大の目的です。 |                                |             |                       |
| 授業の概要<br>現代科学技術の基盤である「相対性理論」と「量子論」の基礎を学ぶことができる。<br>時間の遅れなどの時空の相対性，確率解釈（世界は非決定的！）や不確定性原理（位置と運動量を同時に“知る”ことができない！），エンタングルメント（月は見ていないとき存在する？）など，この世界の不思議を体験しよう！<br><br>* 講義は学部2,3年生を主な対象とするが，4年生以上も参加可能。<br>* 原則14回中10回以上参加を単位取得の条件とする（病欠・遅延は欠席届を提出すること）。<br>* 一部反転講義（事前収録した動画を視聴して，講義に臨む）がある。<br>* 講義はすべて収録<br>* 講義中の資料はScombで配布                                                          |                                |             |                       |
| 授業計画<br>第1回：現代物理学の概観，時空の変換の復習（古典力学） -- ガリレイ変換                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                |             |                       |

第2回：相対論入門Ⅰ：相対性理論における時空の変換 --- ローレンツ変換  
 第3回：相対論入門Ⅱ：時間や空間の相対性，速度の新しい合成則  
 第4回：相対論入門Ⅲ：相対性理論における新しい力学，エネルギーと質量の関係 ( $E=mc^2$ ) 第5回：中間試験と解説：相対性理論  
 量子論入門Ⅰ：量子論の誕生（黒体輻射，光電効果，ボーアの原子模型と水素原子スペクトル）  
 第6回：量子論入門Ⅱ：ミクロな世界の基礎方程式（シュレディンガー方程式）  
 第7回：量子力学理論Ⅰ：波動関数，位置の測定，古典力学との関係（エーレンフェストの定理）  
 第8回：量子論入門Ⅳ：運動量の測定  
 第9回：量子論入門Ⅴ：位置と運動量は同時に測定できない！（不確定性関係）  
 第10回：量子論入門Ⅵ：量子力学の新しい自然観とベルの定理  
 第11回：量子論入門Ⅶ：量子力学の理論と数学（オンデマンド回）  
 [前半] 量子力学の理論と数学Ⅰ（1時間10分）  
<https://web.microsoftstream.com/video/0fe4904f-ebf6-4de7-b550-33323506d4ba>  
 [後半] 量子力学の理論と数学Ⅱ（1時間24分）  
<https://web.microsoftstream.com/video/ca90ef30-7e56-4f9f-b7c6-9918aa4a2579>  
 第12回：量子論入門Ⅶ：量子力学の理論と数学（質疑応答・議論の回）  
 第13回：量子論入門Ⅸ：水素原子スペクトル1  
 第14回：量子論入門Ⅸ：水素原子スペクトル2 + 期末試験

テキスト

特になし．すべての資料は講義中に配布する．

参考書・参考資料等

講義中にいくつか紹介する．

学生に対する評価

成績は，中間・期末試験に加え，計算レポートや課題レポートによって評価する．

必須課題の提出に加え，最終点が全体の60%以上で単位取得となる．

60%以上とは，必須課題を提出していること，および，中間・期末試験の点数が60点以上とすることが目安である．

また，原則として14回中10回以上の出席を単位取得の条件とする．

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                     |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：バイオ<br>レオロジー                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 教員の免許状取得のため<br>の 選択科目               | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：渡邊 宣夫<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理<br>科 ） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 物理学<br>・ 物理学       |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>・ 身体の中の液体とその種類を理解する・拡散・浸透の理論を理解する・浸透圧を計算できる<br>・ 血液の物理的特徴が説明できる・血液循環デバイスと血液との相互関係を理解している                                                                                                                                                                                                              |  |                                     |             |                        |
| 授業の概要<br>身体の中にはたくさんの水分が存在し流動している。本講義においては、それらの種類や量、それらに含まれる構成要素の種類とその役割そして物理的特徴を学ぶ。例えば、流れ学の知識で説明できるダイナミックで大きなスケールの対流現象と、ナノ・ミクロといった小さいスケールの拡散・浸透現象、さらにバイオ流体としての血液・間質液・細胞内液の中の構成要素、および存在する血液細胞の機能と流動条件下における血液の非ニュートン流体特性とその解釈、心臓血管系の生理とそこで成立する物理学、血液循環で起こりうる疾患に関係した物理的解釈などについて学ぶ。                                       |  |                                     |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス、身体の組成、身体の中の液体の種類<br>第2回：酸塩基ホメオスタシス（恒常性）/バイオ流れで利用する単位系<br>第4回：血液循環システムとガス交換<br>第5回：浸透圧と細胞形状<br>第6回：浸透圧と細胞形状 演習<br>第7回：中間テストと前半の総説<br>第8回：血液構成要素、血液細胞の種類とその役割（赤血球）<br>第9回：血液細胞の種類とその役割（血小板・白血球）<br>第10回：血液の非ニュートン流体特性 実習<br>第11回：血液の非ニュートン流体特性<br>第12回：心臓血管系の力学<br>第13回：血液循環機械・血液浄化技術<br>第14回：定期試験と解説 |  |                                     |             |                        |
| テキスト<br>教科書は使用せず、配布資料によります。                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                     |             |                        |

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

中間試験(40%)とレポートや授業中課題(20%)、期末試験(40%)を含めた総合的評価を実施する。  
病欠等による欠席は医師による診断書や欠席届の提出がないと認めない。

|                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                     |             |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：化学                                                                                                                                                                                                                               |  | 教員の免許状取得のための<br>必修科目                | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：須原 義智、廣<br>田 佳久 |
|                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                     |             | 担当形態：複数               |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                    |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科<br>）  |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                  |  | 教科に関する専門的事項<br><br>・ 化学<br><br>・ 化学 |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>化学の基礎学力を身につけるために、原子の構成から分子の成り立ちに関する基本的知識を修得する。                                                                                                                                                                     |  |                                     |             |                       |
| 授業の概要<br><br>地球上の全ての物質を構成する原子の理解と原子から出来る分子の世界について系統的に学習する。また、化学変化を表す化学式や化学反応式の表し方を習得するとともに化学反応の量的関係が計算できるようにする。生物学、薬学、医学などに必要な基礎化合物を学習する。                                                                                              |  |                                     |             |                       |
| 授業計画<br><br>第1回：化学の基礎・物質の構成粒子<br>第2回：電子殻と電子軌道<br>第3回：物質と化学反応式<br>第4回：気体および溶液の性質<br>第5回：酸と塩基<br>第6回：酸化還元反応<br>第7回：中間試験および解説<br>第8回：反応速度と化学平衡<br>第9回：中和反応と塩<br>第10回：界面活性剤<br>第11回：医薬品と農薬<br>第12回：高分子化合物<br>第13回：生物の化学<br>第14回：学期末試験および解説 |  |                                     |             |                       |
| テキスト<br><br>Primary大学テキスト これだけはおさえない化学 井口 洋夫ほか（実教出版）                                                                                                                                                                                   |  |                                     |             |                       |
| 参考書・参考資料等<br><br>専門基礎ライブラリー 基礎化学1「物質の構成と変化」 金原 繁ほか（実教出版）                                                                                                                                                                               |  |                                     |             |                       |

例題で学ぶ基礎化学 笹本 忠ほか（森北出版）

学生に対する評価

授業中に行う小テスト（20％）、中間試験（40％）、期末試験（40％）で評価する。総合点の60%以上を合格とする。総合点の60%は、教科書や講義配布プリントの内容を理解し、他の人に内容を説明できるレベルである。講義に使用するプリントや小テストが重要で、それらが理解できるようになれば、70-80%の得点が得られるように、試験問題を作製する予定である。



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |             |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------------|
| 授業科目名：構造解析学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教員の免許状取得のための<br>選択科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：須原 義智、廣田 佳久<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                              |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科に関する専門的事項<br>・ 化学<br>・ 化学    |             |                              |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>簡単な有機化合物の構造を決定することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |             |                              |
| 授業の概要<br>・ 赤外吸収スペクトル，質量スペクトル， $^1\text{H-NMR}$ や $^{13}\text{C-NMR}$ スペクトルにより，有機化合物の構造を決定するための知識を身に付ける。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |             |                              |
| 授業計画<br>第1回：スペクトル入門<br>第2回：紫外可視分光法および赤外分光法<br>第3回： $^1\text{H-NMR}$ スペクトル<br>第4回： $^{13}\text{C-NMR}$ スペクトルについて<br>第5回：質量スペクトル法<br>第6回：2回目から5回目までの授業の復習を兼ねた演習問題の実施<br>第7回： $^1\text{H-NMR}$ 法を利用した有機化合物の構造決定<br>第8回： $^{13}\text{C-NMR}$ 法を利用した有機化合物の構造決定<br>第9回： $^1\text{H-NMR}$ および $^{13}\text{C-NMR}$ 法を利用した有機化合物の構造決定<br>第10回：比較的単純な有機化合物の構造決定とその解説<br>第11回：一般的な有機化合物の構造決定とその解説<br>第12回：特徴的な構造を有する有機化合物の構造決定とその解説<br>第13回：やや複雑な構造をもつ有機化合物の構造決定とその解説<br>第14回：期末試験と解説 |                                |             |                              |
| テキスト<br>講義資料を事前に配布する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |             |                              |
| 参考書・参考資料等<br>マクマリー著「有機化学概説第7版」（東京化学同人）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |             |                              |
| 学生に対する評価<br>毎回の小テストと期末試験により行う                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |             |                              |

|                                                                                                                                                                                                                               |                                |             |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：生化学                                                                                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：廣田 佳久<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                           | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                         | 教科に関する専門的事項<br>・ 化学<br>・ 化学    |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>生命の活動単位としての細胞を分子レベルで理解するため、細胞構成分子の構造、機能、合成、代謝に関する基本的知識を修得する。                                                                                                                                                  |                                |             |                        |
| 授業の概要<br>生体は膨大な数の細胞により構成されており、高度なネットワークにより生命現象が制御されている。このような複雑なメカニズムを理解するために、化学的見地に基づき糖・脂質・タンパク質等の生体成分や生体内の酵素反応を中心とした代謝系を学ぶことによって、生体の恒常性維持のメカニズムを理解する。                                                                        |                                |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：細胞の基本構造<br>第2回：糖質<br>第3回：脂質<br>第4回：タンパク質<br>第5回：ビタミン<br>第6回：核酸・ミネラル<br>第7回：中間試験および解説<br>第8回：酵素の反応速度論<br>第9回：酵素反応の阻害様式<br>第10回：解糖系とTCA回路<br>第11回：電子伝達系とATP<br>第12回：脂肪酸合成 経路<br>第13回：コレステロール合成経路<br>第14回：学期末試験および解説 |                                |             |                        |
| テキスト<br>教科書：シンプル生化学 林 典夫ほか（南江堂）<br>参考書：リップンコットンシリーズ イラストレイテッド生化学 石崎 泰樹ほか（丸善出版）                                                                                                                                                |                                |             |                        |

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

授業中に行う小テスト（20％）、中間試験（40％）、期末試験（40％）で評価する。総合点の60%以上を合格とする。総合点の60%は、教科書や講義配布プリントの内容を理解し、他の人に内容を説明できるレベルである。講義に使用するプリントや小テストが重要で、それらが理解できるようになれば、70-80%の得点が得られるように、試験問題を作製する予定である。

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：分析化学                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：川島 洋人<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・ 化学<br>・ 化学    |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>本講義では、分析化学の基礎について理解し、過去から最新の機器分析技術についての原理や技術的背景について説明出来るようになることを目的とする。                                                                                                                                                                                     |                                |             |                        |
| 授業の概要<br>分析化学における基本的な分析手法と原理について学ぶ。電気化学分析、分子分光分析、原子分光分、ガスクロマトグラフィー、液体クロマトグラフィー、質量分析などの機器分析法を通じて、物質の定性、定量方法を理解する。                                                                                                                                                           |                                |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：分析化学の概説<br>第2回：分析化学の基礎1：基本的な分析器具と操作<br>第3回：分析化学の基礎2：試料採取と前処理<br>第4回：分析化学の基礎3：データ処理と品質保証<br>第5回：電気化学分析<br>第6回：分子分光分析<br>第7回：中間試験と解説<br>第8回：原子分光分析<br>第9回：クロマトグラフィー<br>第10回：ガスクロマトグラフィー<br>第11回：液体クロマトグラフィー<br>第12回：質量分析法<br>第13回：放射性同位体、安定同位体分析<br>第14回：期末試験と解説 |                                |             |                        |
| テキスト<br>教科書は特に指定しない。実験内容についてはプリントを準備します。                                                                                                                                                                                                                                   |                                |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |             |                        |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |             |                        |

小テスト等の平常点と中間試験と期末試験で評価する。総合点60点以上で合格とする。講義内容を十分理解知れば、80%は得点が取得できるような問題を作成する。出席に関しては、IDカードにて確認する。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：有機化学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目              | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：須原 義智<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理<br>科 ） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・ 化学<br>・ 化学         |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>化学物質を理解できるようになるために、代表的な有機化合物についての基本的な性質、反<br>応性、反応機構の基本的事項を修得する。<br>代表的な化合物をIUPAC規則に基づいて命名することができる。<br>アルカン、アルケン、アルキンの基本的な性質について説明できる。<br>混成軌道の基本的な概念について説明できる。<br>代表的な芳香族炭化水素化合物の性質と反応性を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |             |                        |
| 授業の概要<br>基本的な有機化合物の構造、物性、反応性を理解するために、電子配置、電子密度、化学結<br>合などに関する基本的な知識を体系的に講義する。また、アルケン、アルキン、芳香族炭化<br>水素などの基本構造や反応性、物理的性質について学習する。授業内容を理解を深めるため<br>に、授業の過程で小テストを行う。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：構造と結合（原子の構造、原子の原子配置、化学結合の性質、混成軌道）<br>第2回：構造と結合（二重結合と三重結合、極性共有結合、電気陰性度、酸と塩基）<br>第3回：有機化合物の性質（官能基、アルカンとアルキル基、分枝アルカンの命名法、アルカンの性<br>質 、エタンの立体配座、化学構造の表し方）<br>第4回：有機化合物の性質（シクロアルカン、シクロアルカンにおけるシス・トランス異性体、種々の<br>シクロアルカンの立体配座、シクロヘキサンのアキシアル結合とエクアトリアル結合、シクロヘキサ<br>ンの配座の動きやすさ）<br>第5回：有機反応の性質：アルケン（アルケンの命名法、アルケンの電子構造、アルケンのシス・トラ<br>ンス異性体、E,Z命名法、有機反応の種類）<br>第6回：有機反応の性質：アルケン（反応機構、極性反応の機構、有機反応の機構、反応の表し方）<br>第7回：中間試験および試験内容の解説<br>第8回：アルケンとアルキンの反応（アルケンのHXへの付加、アルケン付加反応の配向性、カルボカ<br>チオンの構造と安定性、アルケンへのH2Oの付加、アルケンへのX2の付加、アルケンへのH2の付加 |                                     |             |                        |

)

第9回：アルケンとアルキンの反応（アルケンの酸化、アルケンへのラジカル付加、共役ジエン、アリル型カルボカチオンの安定性、共鳴形の書き方、アルキンとその反応）

第10回：芳香族化合物（ベンゼンの構造、芳香族化合物の命名法、芳香族求電子置換反応、Friedel-Craftsアルキル化およびアシル化反応）

第11回：芳香族化合物（芳香族求電子置換における置換基効果、置換基効果の説明、芳香族化合物の酸化と還元、非ベンゼン環および多環式化合物の芳香族性、有機合成）

第12回：立体化学（立体化学と四面体炭素、分子の対掌性を見つける、光学活性、比旋光度、構造異性体、立体配置表示のための順位則）

第13回：立体化学（鏡像異性体とジアステレオマー、メソ化合物、3個以上の立体中心をもつ化合物、キラルな環境、異性現象の要約、自然界におけるキラリティー）

第14回：期末試験および試験内容の解説

テキスト

マクマリー 有機化学概説（第7版）（東京化学同人）ISBN 978-4-8079-0927-8

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

小テスト30%、中間試験35%、期末試験35%の割合で評価し、合計100点満点で60点以上を単位取得とする。教科書の練習問題を解くなど配布プリントで学習した基本事項を理解しておく。授業内だけで全てを理解するのは困難なため、必ず予習・復習を行い十分に内容の理解に努めること。その上で毎回の小テストを受験し、中間試験と期末試験を受験すれば60点は取れる。ただし、授業回数の3分の2以上の出席がないと中間・期末試験を受験できない（公欠を除く）。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |             |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：生物学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための<br>必修科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：矢嶋 伊知朗<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教科に関する専門的事項<br>・ 生物学<br>・ 生物学  |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>生命現象を理解する学問が生物学であり、生命科学を理解するためには生物学への理解が必須となります。この授業では、生物学の中でも基礎的な領域を広範囲に学ぶことを目的としています。<br>まず、生命の基本構造である細胞とはなにか、細胞とはどのような構造をしているのかを、その基本成分を含めて学ぶこととなります。これらを学修することで、続けて学ぶ生命のエネルギーの代謝や獲得のメカニズムを理解するための基礎知識を身に着けます。<br>遺伝子は地球上のすべての生命体の基本をなすものであり、存在理由の一つでもあります。DNAという、遺伝情報の根幹から、遺伝子の概念、染色体の構造など、遺伝子に関する様々な基礎知識を学修します。<br>地球誕生から生命の誕生・進化を時間軸に沿って学修します。<br>最後に、ヒトの病気と遺伝子の関係、その克服のための最新の医療技術について学修します。 |                                |             |                         |
| 授業の概要<br>我々生命を構成する細胞の構造や機能、その増殖形態や個体としての機能発現までを系統的に解説します。<br>また、生命活動に必須のエネルギーの代謝や獲得経路や、生体を維持する機構について解説します。<br>さらに、生命を定義する遺伝物質DNAや、その遺伝情報が実際の機能発現に至る道筋をわかりやすく解説します。<br>【注意事項】<br>1）履修希望者が多い場合、履修者を抽選にて決定する場合がありますので、ご了承ください。<br>2）講義は教室の板書及びプロジェクターを用いた講義スタイル以外に、ネットワークシステムを用いた出欠確認や小テスト等も毎回実施します。ネットワーク環境やPC環境を含む受講環境を事前に整えておく必要がありますのでご了承ください。<br>3）本講義では、「Google Classroom」というScombZに似たシステムを用いて講義毎の出欠確           |                                |             |                         |



認や小テストを実施予定です（中間・期末試験については対面実施）。Google Classroomは履修学生によるクラスへの登録が必要となります。通常の履修登録後にGoogle Classroomへの登録方法をScombZを通じてアナウンス予定です（このアナウンスは、生物学を履修した学生にのみ通知されます）。常にScombZからのお知らせをチェックするようにお願いいたします。

#### 授業計画

第1回：生命とは？：命の不思議をふりかえる

第2回：細胞の構造：なぜ昆布のダシは海の中で出ないのか？

第3回：細胞の機能：細胞の機能とダイナミズム

第4回：生きているとはどういうことか：酵素によって生み出されるエネルギー

第5回：エネルギーの獲得経路：どうやってエネルギーを取り出すの？

第6回：遺伝子の構造：DNA、遺伝子、染色体は何が違うのか？

第7回：中間試験・講評

第8回：DNAからタンパク質へ：DNAは細胞の設計図ってどういう意味？

第9回：遺伝の仕組み：遺伝子型から表現型まで

第10回：細胞の情報伝達：細胞はどうやってコミュニケーションしている？

第11回：進化のメカニズム：生命はどうやって変わっていくの？

第12回：地球と生命の歴史：生物の進化と多様性

第13回：生命科学技术と社会：遺伝子の操作と社会倫理

第14回：期末試験・講評

#### テキスト

教科書は使用しません。

Scomb上またはGoogle Classroom上の各講義回にその講義で用いる資料(PDFファイル形式) がアップロードされます。その資料を事前にダウンロードしてください。

本講義で配布される資料は、重要キーワードが（ ）で抜けています。

講義中は、キーワードが記載された資料が表示されます。

みなさんは、事前にダウンロードした資料の（ ）内に正しいワードを記入してください。

各（ ）には、通し番号が振ってあり、講義で表示されるキーワードにも同じ通し番号が振ってあります。

#### 参考書・参考資料等

教科書は使用しません。

#### 学生に対する評価

成績は、中間試験40%、期末試験40%、小テスト20%の結果により評価します。総合点60%以上を合格とします。試験範囲は、プリント、追加資料、講義時の板書および口頭で解説した内容から出題します。講義内容を十分理解していれば、80%は得点が取得できるよう

な問題を作成します。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                |             |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：健康長寿学                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教員の免許状取得のための<br>選択科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：大須賀 洋祐<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科に関する専門的事項<br>・ 生物学<br>・ 生物学  |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>健康長寿を実現するための科学的知識を理解し、自身や家族が健康問題に直面した際に、その対策を実践・提案できる能力を養うこと。<br><br>中年期の健康問題に関する基礎的な病因論を理解し、メタボリックシンドロームや各種疾病を予防・改善するための対策を説明できるようになる。<br><br>高齢期の健康問題に関する基礎的な病因論や老化プロセスを理解し、老年症候群を予防・改善するための対策を説明できるようになる。<br><br>高齢化に伴う社会的な課題やニーズを理解し、解決に向けた持続可能なモノやサービスを考える力を身につけること。 |                                |             |                         |
| 授業の概要<br><br>日本をはじめとする先進国では、超高齢社会の到来により、健康寿命の延伸が社会的な課題となっている。本授業では、健康長寿を実現するための科学的な知識を講義形式で学ぶ。講義では、中年期と高齢期に増加する疾患および症候群のメカニズムとその対策を説明するとともに、主に運動やスポーツに関する最新の研究結果なども紹介する。                                                                                                                      |                                |             |                         |
| 授業計画<br><br>第1回：健康長寿学概論（中年期と高齢期の健康問題）<br>第2回：高血圧とその対策<br>第3回：脂質異常症とその対策<br>第4回：糖尿病とその対策<br>第5回：心疾患とその対策<br>第6回：脳血管疾患とその対策<br>第7回：中間試験およびその解説<br>第8回：フレイルとその対策<br>第9回：サルコペニアとその対策<br>第10回：転倒とその対策                                                                                              |                                |             |                         |

|                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第11回：尿失禁とその対策<br>第12回：抑うつとその対策<br>第13回：認知症とその対策<br>第14回：期末試験およびその解説                                       |
| テキスト<br>なし                                                                                                |
| 参考書・参考資料等<br>プリントを配布。<br>適宜、参考書を授業内で紹介。                                                                   |
| 学生に対する評価<br>中間試験（40%）及び期末試験（40%）、レポート課題（20%）により評価する。合格ラインの60点は、加齢に伴い増加する疾患とその対策に関する基礎的な知識を習得していることが基準である。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |             |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：生理学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のため<br>の 選択科目               | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：福井 浩二<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理<br>科 ） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科に関する専門的事項<br>・ 生物学<br>・ 生物学       |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>生理学は膨大な範囲である。そこで、本講義では、神経に関連する以外の一般基礎生理学の<br>領域について学習し、正しい知識の習得を目指す。今後のより専門的な、生命科学の学問を<br>履修するにあたり、基礎となるものである。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |             |                        |
| 授業の概要<br><br>全ての生命体は、様々な生理機能が正常に機能している事で維持されている（恒常性：ホメ<br>オスタシス）。また、生理機能といっても、分子レベルから社会に至るまでその幅は広い。<br>本講義では、生命科学を学ぶ上で重要な、ヒトにおける各臓器・器官の配置や機能の理解を<br>中心とした生理学の基礎を学習する。尚、生理学の範囲は広大である。1年前期に開講される<br>神経生理学とセットで受講することが望ましい。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |             |                        |
| 授業計画<br><br>第1回：生理学とは：初めに、本講義全体の流れと評価方法について説明する。その後、生理学とは<br>何か？生理学の種類や歴史にふれ、ホメオスタシスについて解説する。<br><br>具体的には、生理学を学ぶ意義、生物学や生物科学との違い、ホメオスタシスの例について解説す<br>る。その後、生理学をこれから学ぶ上での「生体内」と「生体外」の違いや、「分泌」や「吸収」の<br>違いについて解説する。後半では、ヒトの体重の約60%を占める水分について解説する。体液組成<br>や、水の持つ機能等について解説する。<br><br>第2回：消化器系1：消化器系の機能や構成について講義する。神経支配、消化と吸収、唾液、食道に<br>ついて解説する。誤嚥性肺炎など関連疾患についても解説する。<br><br>第3回：消化器系2：胃の構造や機能について解説する。胃酸や胃粘膜、消化酵素についても触れる。<br>平滑筋の役割や三大栄養素にも触れる。胃酸分泌の仕組みについても解説する。<br><br>第4回：消化器系3：第2・3回目に引き続き、十二指腸、肝臓、小腸、大腸の構造、機能について講<br>義する。消化酵素、小腸粘膜、腸内細菌についても触れる。消化酵素の発見や腸内細菌についても触<br>れる。*消化器系は、3回でセットになっているため、講義の進捗状況によっては、各回の内容が早ま<br>ったり、前後する可能性がある。<br><br>第5回：呼吸器系1：肺の構造、気管の分岐、肺胞の構造などについて講義する。肺胞上皮細胞におけ<br>る表面活性物質などについて説明する。横隔膜の構造とはたらき肺胞でのガス交換について解説する |                                     |             |                        |

。

第6回：呼吸器系2：肺胞の拡張収縮、肺胞上皮細胞や界面活性剤のはたらきについて解説する。また、近年話題となっている慢性閉塞性肺疾患（COPD）や喘息などの呼吸器疾患についても解説する。\*呼吸器系は、2回でセットになっているため、講義の進捗状況によっては、各回の内容が早まったり、前後する可能性がある。

第7回：中間試験とその解説：これまでの内容について中間試験を行う。中間試験終了後、中間試験の解説を行う

第8回：腎臓1：冒頭に中間試験の返却を行う。腎臓の機能と構造について講義する。ネフロンと糸球体、糸球体濾過について解説する。人工透析や慢性腎不全などの腎臓疾患についても触れる。

第9回：腎臓2：前半はGFRの意味や計算方法について講義し、後半は尿細管の構造と機能、特に再吸収のシステムについて、尿細管側から解説する。これより、糸球体濾過について理解する。

第10回：腎臓3：再吸収について講義する。具体的な物質や再吸収率の計算方法について解説する。レニン・アンジオテンシン系、グルコースやアミノ酸の再吸収なども講義する。

第11回：血液1：血液成分について講義し、血清と血漿の違い、血漿タンパク質による浸透圧の調整を中心に解説する。血液量や組成、膠漆浸透圧のメカニズムについて解説する。

第12回：血液2：循環器系の分野を中心に心臓の構造と働きについて講義する。心拍、拍動などについても解説する。体循環と肺循環、心筋についても触れる。心室、心房、拍動の仕組みについて解説する。

第13回：血液3：引き続き、循環器系の分野を中心に、血管の構造とその機能、血圧の仕組みなどについて講義する。動脈と静脈の構造の違いなど。\*血液の範囲は3回連続して行うため、講義の進捗状況によっては、各界の内容が早まったり前後する可能性がある。

第14回：期末試験とその解説

テキスト

資料を配付する。参考書は随時紹介する。

参考書・参考資料等

生理学テキスト（大地陸男 著、文光堂）

学生に対する評価

講義は毎回プリントを配布、もしくは講義専用の配布用フォルダ内から履修者が各自で印刷する（どちらかは講義中に指示）。単位認定は、中間試験と期末試験の結果により行う。試験範囲は、教科書、プリント、追加資料、講義時の板書および口頭で解説した内容から出題する。これらの内容が理解できていれば80%は得点が取得できる。残りは、講義内で追加で解説した身近な疾患とのかかわり（例えば、アルツハイマー病と神経伝達不全、アルツハイマー病治療薬の作用メカニズム）について理解できていれば残りの20%の得点が取得できる。中間試験と期

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |             |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：体力医科学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>選択科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：大須賀 洋祐<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教科に関する専門的事項<br>・生物学<br>・生物学    |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>本講義は、体力医科学に関する基礎的な理論と実証的な根拠について理解するとともに、自身が運動やスポーツを実践する上で役立つ科学的知識を深めることを目的としている。<br>体力の構成要素とその評価方法、トレーニング理論について説明できる。<br>運動・スポーツ疫学の基本的な考え方を理解し、科学的に信頼できる体力医科学情報や科学的根拠に基づく運動・スポーツガイドラインについて説明できる。<br>体力医科学分野における横断研究、縦断研究、ランダム化比較試験の方法論について理解し、実際の進め方について説明できる。                                                                                                                      |                                |             |                         |
| 授業の概要<br>本講義では、体力の多面的な概念とそれらを構成する要素、および評価方法とトレーニング方法について基礎的な理論を説明する。まず、身体的な体力を4つの主要な要素（持久力、筋力、敏捷性/平衡性/柔軟性、温度調節・免疫・適応能力）に分け、それぞれの評価方法とトレーニング理論を深掘りする。加えて、精神的な体力に焦点を当て、意志や判断、意欲の評価方法とそのトレーニング理論を学ぶ。これらの基礎的な理論を踏まえた上で、信頼できる科学的情報の評価方法、科学的根拠に基づく運動ガイドラインについても概説することで、体力医科学の実証的な根拠に関する知識の取得を目指す。具体的には、体力医科学の疫学的な研究方法として、横断研究、縦断研究、ランダム化比較試験を紹介し、これらの研究結果の読み方と実践方法を学ぶことで、実際のデータをどのように解釈し、活用していくか実践する力を養う。 |                                |             |                         |
| 授業計画<br>第1回：体力医科学概論（体力の概念と構成要素）<br>第2回：身体的な体力①：持久力の評価とトレーニング理論<br>第3回：身体的な体力②：筋力の評価とトレーニング理論<br>第4回：身体的な体力③：敏捷性/平衡性/柔軟性の評価とトレーニング理論<br>第5回：身体的な体力④：温度調節・免疫・適応能力の評価と対処法<br>第6回：精神的な体力：意志・判断・意欲の評価とトレーニング理論                                                                                                                                                                                           |                                |             |                         |

第7回：中間試験とその解説

第8回：運動・スポーツ疫学の基本的な考え方

第9回：科学的に信頼できる体力医科学情報とは

第10回：科学的根拠に基づく運動・スポーツガイドライン

第11回：体力医科学分野における横断研究の読み方と実際の進め方

第12回：体力医科学分野における縦断研究の読み方と実際の進め方

第13回：体力医科学分野におけるランダム化比較試験の読み方と実際の進め方

第14回：期末試験およびその解説

テキスト

なし

参考書・参考資料等

プリントを配布。

適宜、参考書を授業内で紹介。

学生に対する評価

中間試験（30%）及び期末試験（30%）、レポート課題（40%）により評価する。合格ラインの60点は、体力医科学に関する基礎的な理論と実証的な根拠について理解していることが基準である。



|                                                                                                                                                                                                                                         |                                |             |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：運動生理学                                                                                                                                                                                                                             | 教員の免許状取得のための<br>選択科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：江間 諒一 |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・ 生物学<br>・ 生物学  |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>テーマ：身体運動がどのような仕組みで生じるのか、それらの器官が身体運動によってどのような応答や適応を示すのかを理解する<br>到達目標：<br>・ 身体運動が生じる仕組みについて、キーワードを使って説明できる<br>・ 運動による身体の応答と適応について、キーワードを使って説明できる<br>・ 身体機能に影響する要因について、キーワードを使って説明できる<br>・ 生活やスポーツ活動に、学んだ知識を活用（アウトプット）できる  |                                |             |             |
| 授業の概要<br>講義では、身体運動が生じる仕組みの基礎、ならびに身体運動によって身体（各器官）がどのような応答や適応を示すのか、基本的なメカニズムを含めて概説する。さらに、身体機能や健康に影響する要因について、関連科目を学ぶ上での基礎を説明する。                                                                                                            |                                |             |             |
| 授業計画<br>第1回：運動生理学概論<br>第2回：骨格筋の構造と機能<br>第3回：身体運動が生じる仕組み<br>第4回：運動による身体の反応と適応<br>第5回：運動と神経系<br>第6回：運動による身体機能の変化<br>第7回：中間試験とその解説<br>第8回：運動とエネルギー代謝<br>第9回：運動と呼吸循環器<br>第10回：身体機能に影響を及ぼす要因<br>第11回：身体を構成する要素と運動による変化<br>第12回：運動と健康・体力の維持向上 |                                |             |             |

|                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第13回：学生発表、運動生理学の具体的な活用と応用                                                                            |
| 第14回：期末試験とその解説                                                                                       |
| テキスト<br>なし                                                                                           |
| 参考書・参考資料等<br>教科書は特に指定しない。適宜資料を配布する                                                                   |
| 学生に対する評価<br>中間試験（35点）、期末試験（35点）、授業中の取り組みおよびレポート課題（30点）で評価する。学生発表実施者については、その内容の評価を加味する。合計60%以上を合格とする。 |

|                                                                                                       |                                |             |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：解剖学                                                                                             | 教員の免許状取得のための<br>選択科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：中村 奈緒子、<br>高山 祐三 |
|                                                                                                       |                                |             | 担当形態：オムニバス             |
| 科 目                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・生物学            |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                          |                                |             |                        |
| 生命科学・医工学に必要な形態学・構造学を講義し，人体にかかわるマクロからミクロの構造を理解することを目的とする。                                              |                                |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                 |                                |             |                        |
| 解剖学とは人間の正常なからだの形態と構造を研究する形態学の一つであり、生体に対する理工学的アプローチを考える際に必要な学問である。本科目では、疾患と関連付けながら、解剖学の基礎的な内容について説明する。 |                                |             |                        |
| 授業計画                                                                                                  |                                |             |                        |
| 第1回：ガイダンス、器官とその系統、組織と細胞（中村）                                                                           |                                |             |                        |
| 第2回：骨・関節・筋_1（骨格と骨格筋の役割, 頭頸部・胸部の骨格と骨格筋）（中村）                                                            |                                |             |                        |
| 第3回：骨・関節・筋_2（腹部・背部・上肢・下肢の骨格と骨格筋）（中村）                                                                  |                                |             |                        |
| 第4回：消化器_1（口腔・咽頭・喉頭・食道・胃）（中村）                                                                          |                                |             |                        |
| 第5回：消化器_2（腸・肝臓・胆嚢・膵臓）（中村）                                                                             |                                |             |                        |
| 第6回：泌尿器系（中村）                                                                                          |                                |             |                        |
| 第7回：まとめ・中間試験（中村）                                                                                      |                                |             |                        |
| 第8回：循環器（脈管）（高山）                                                                                       |                                |             |                        |
| 第9回：神経系_1（神経細胞の構造と機能・中枢神経系）（高山）                                                                       |                                |             |                        |
| 第10回：神経系_2（末梢神経系）（高山）                                                                                 |                                |             |                        |
| 第11回：内分泌系（高山）                                                                                         |                                |             |                        |
| 第12回：感覚器系（高山）                                                                                         |                                |             |                        |
| 第13回：呼吸器系（高山）                                                                                         |                                |             |                        |
| 第14回：まとめ・期末試験（高山）                                                                                     |                                |             |                        |
| テキスト                                                                                                  |                                |             |                        |
| 「新版 からだの地図帳」 講談社 佐藤達夫                                                                                 |                                |             |                        |
| 参考書・参考資料等                                                                                             |                                |             |                        |
| なし                                                                                                    |                                |             |                        |
| 学生に対する評価                                                                                              |                                |             |                        |

小テスト40%、中間試験30%、期末試験30%により評価する。総合点60%以上を合格とする。

小テストは各授業回に実施する。

総合点60%は、配布資料の内容を理解し、その内容を簡潔に説明できるレベルである。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |             |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------|
| 授業科目名：機能解剖学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教員の免許状取得のための<br>選択科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：赤木 亮太、江間 諒一 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |             | 担当形態：複数           |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                   |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・ 生物学<br>・ 生物学  |             |                   |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>テーマ：骨格筋と関節にフォーカスし、ヒトの身体運動を生み出す基礎的な構造・機能について理解する。<br><br>到達目標：上肢の関節におけるしくみと働きを説明できる。下肢の関節におけるしくみと働きを説明できる。体幹に関するしくみと働きを説明できる。関節の動きを分析するために必要な測定機器及び測定方法を説明できる。                                                                                                                                                          |                                |             |                   |
| 授業の概要<br><br>運動器（筋，骨格，神経系）が連携してどのようにして運動を引き起こすのかということを解剖学，生理学，力学の観点から学ぶ。                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |             |                   |
| 授業計画<br><br>第1回：筋と骨格，神経に関する総論<br>第2回：関節の構造と種類<br>第3回：肩甲帯に関する機能解剖<br>第4回：肩関節に関する機能解剖<br>第5回：肘関節及び橈尺関節に関する機能解剖<br>第6回：手関節及び手に関する機能解剖<br>第7回：中間試験（試験範囲：第1回-第6回）及びその解説<br>第8回：股関節及び骨盤帯に関する解剖解剖<br>第9回：膝関節に関する機能解剖<br>第10回：足関節及び足に関する機能解剖<br>第11回：体幹及び脊柱に関する機能解剖<br>第12回：上肢，下肢及び体幹の動きの分析<br>第13回：機能解剖から見た加齢研究<br>第14回：期末試験（試験範囲：第8回-第13回）及びその解説 |                                |             |                   |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |             |                   |

|                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| なし                                                                                                                       |
| 参考書・参考資料等<br>身体運動の機能解剖 改訂版，医道の日本社<br>必要に応じて参考書を随時紹介する．                                                                   |
| 学生に対する評価<br>中間試験（30％），期末試験（40％），授業中の取り組み及びその報告（15％），レポート課題（15％）で評価する．総合点60%以上を合格とする．<br>各達成目標に対し，最低限達成できるレベルが，60%の目安となる． |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：細胞生理学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：福井 浩二<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・ 生物学<br>・ 生物学  |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>本講義では細胞レベルでの生理機能に焦点を当てる。人体には膨大な種類の細胞が存在する。その中のいくつかの生理機能について、講義・解説を行う。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |             |                        |
| 授業の概要<br>全ての生命体は、様々な生理機能が正常に機能している事で維持されている（恒常性：ホメオスタシス）。また、生理機能といっても、分子レベルから社会に至るまでその幅は広い。本講義では、生命科学を学ぶ上で重要な、ヒトにおける各臓器・器官の配置や機能の理解を中心とした生理学の基礎を学習する。尚、生理学の範囲は広大である。よって、本講義では細胞生理学分野に特化した講義を行う。生理学1、2を受講していなくとも履修は可能だが、講義内容は生理学1、2における基礎的な生理学の知識は習得しているものとして行う。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：細胞生理1：細胞と細胞外液間での物質輸送について講義する。浸透と拡散、ろ過の違い、浸透膜について解説する。浸透圧から見た血圧の変動や、エキソサイトーシス・エンドサイトーシスによる物質移動・運搬の仕組みについても触れる。<br>細胞生理では4回を通じて細胞間情報伝達の仕組みを学ぶ。<br>第2回：細胞生理2：細胞と細胞外液間での物質輸送について、イオンの移動に着目して講義する。イオンチャネル、担体性輸送、能動輸送について解説する。<br>細胞外からの情報の授受、細胞内小器官の間での情報の伝達についても触れる。<br>第3回：細胞生理3：細胞間での結合様式について。ギャップ結合やタイト結合について講義する。細胞間での情報伝達、シグナルの増幅に関し解説する。<br>第4回：細胞生理4：細胞膜の性質について講義する。脂質二重膜やリン脂質について触れる。細胞膜の流動性、不飽和脂肪酸、また細胞間情報伝達物質としてのプロスタグランジンやトロンボキサンなどのアラキドン酸カスケードについても触れる。<br>第5回：細胞生理5：リガンドと受容体、Gタンパク質によるシグナル伝達<br>リン酸化と脱リン酸化にはじまる細胞内タンパク質修飾によるシグナルの増幅や細胞応答のシステムについて講義する。 |                                |             |                        |

\*細胞生理の範囲は5回連続して行うため、講義の進捗状況によっては、各回の内容が早まったり前後する可能性がある。

第6回：神経伝達機構1：神経伝達物質の種類と受容体について、アセチルコリン、グルタミン酸を中心に講義する。また、軸索内輸送、モータープロテインについても触れる。

順行性と逆行性の軸索内輸送、キネシンやダイニンなどのはたらきについて触れる

第7回：神経伝達機構2：神経伝達物質の放出機構について解説する。活動電位の到達からシナプス小胞の開口放出、膜融合などについて解説する。

生理学で学習した内容よりもより詳細に解説する。

\*神経伝達機構の範囲は2回でセットになっているため、講義の進捗状況によっては、各回の内容が早まったり前後する可能性がある。

第8回：中間試験とその解説

これまでの内容について中間試験を行う。中間試験終了後、中間試験の解説を行う

第9回：赤血球：赤血球の分化と成熟、およびその機能について講義する。

多能性幹細胞から分化増殖して脱核し、成熟赤血球に至るまでの過程に触れる。また、赤血球の寿命や性質、貧血との関係、各種赤血球に関連した指標の平均値や計算方法についても解説する。

第10回：白血球：白血球の分化と成熟、種類、およびその機能について講義する。マクロファージや遊走、炎症について触れる

化学走性、貪食作用について解説する。

第11回：免疫1：免疫系について解説したのちに、リンパ球の分類と細胞性免疫について講義する。その後、細胞性免疫を中心に、抗原提示細胞からヘルパーT細胞に至るまでの一連の経路を解説する。

第12回：免疫2：液性免疫のメカニズムについて講義する。B細胞やTh1とTh2との関係、アレルギー反応について解説する。

免疫性疾患についても触れる。

\*第10回の白血球から3回連続して関連した講義を行うため、進捗状況によっては、内容が早まったり前後する可能性がある。

第13回：神経突起：軸索、樹状突起といった神経突起の構造や機能について解説する。

第14回：期末試験とその解説

テキスト

資料を配付する。参考書は随時紹介する。

参考書・参考資料等

生理学テキスト（大地陸男 著、文光堂）

学生に対する評価



講義は毎回プリントを配布、もしくは講義専用の配布用フォルダ内から履修者が各自で印刷する（どちらかは講義中に指示）。単位認定は、中間試験と期末試験の結果により行う。試験範囲は、教科書、プリント、追加資料、講義時の板書および口頭で解説した内容から出題する。これらの内容が理解できていれば80%は得点が取得できる。残りは、講義内で追加で解説した身近な疾患とのかかわり（例えば、アルツハイマー病と神経伝達不全、アルツハイマー病治療薬の作用メカニズム）について理解できていれば残りの20%の得点が取得できる。中間試験と期

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |             |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：神経生理学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教員の免許状取得のための<br>選択科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：福井 浩二<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・ 生物学<br>・ 生物学  |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>生理学では主に臓器や器官、からだ生体全体における生理機能について講義をしている。しかし、本講義では神経に特化してその生理機能に焦点を当てる。神経機能はヒトの高次機能を司る重要な部分である。そのため、神経変性疾患との関連も含めて講義・解説を行うので、これらの生理機能について理解すること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |             |                        |
| 授業の概要<br>全ての生命体は、様々な生理機能が正常に機能している事で維持されている（恒常性：ホメオスタシス）。また、生理機能といっても、分子レベルから社会に至るまでその幅は広い。本講義では、生命科学を学ぶ上で重要な、ヒトにおける生理学の中でも神経生理学に関連した部分の基礎を学習する。尚、生理学の範囲は広大である。よって、2年前期に開講した生理学とあわせ、28回で主要な範囲を学習する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：脳の構造と機能について：脳全体の構造について解説した後に、特に大脳について講義する。<br>第2回：活動電位とシナプス伝達1：初めに、本講義全体の流れと評価方法について説明する。ニューロン内での情報伝達の仕組みについて講義する。はじめに、情報とは何なのかを、細胞体と軸索といったニューロンの構造を含めて解説し、後半に膜電位・活動電位を中心として講義する。神経伝達のメカニズムは以降で学習する筋の生理学でもその知識が重要となる。活動電位の正体とは何か？神経細胞内で情報が伝わるとはどういうメカニズムであるのか、また活動電位が発生するための興奮とは、について解説する。<br>第3回：活動電位とシナプス伝達2：前回の講義を踏まえ、ニューロン間での情報伝達機構の仕組みについて講義する。具体的には、神経伝達物質の放出機構と受容の仕組みを解説する。神経伝達のメカニズムはアルツハイマー病などの神経退行性疾患とも深い関係がある。よって、身近な疾患の例も上げて講義を行う。<br>第4回：活動電位とシナプス伝達3：前回2回の講義を踏まえ、神経伝達物質受容後のEPSPやIPSP発生による刺激の加重と活動電位発生のしくみについて講義を行う。終盤に、跳躍伝導についても、 |                                |             |                        |

各種グリア細胞・シュワン細胞の機能についても解説する。\*神経伝達機構は、計3回でセットになっているため、講義の進捗状況によっては、各回の内容が早まったり、前後する可能性がある。

第5回：中枢神経1：神経系についての基礎を学ぶ。中枢神経と末梢神経の違い、それぞれの種類、脊髄神経、をキーワードとして講義する。各種神経の名称や分類、脊髄の構造、受容器から再び効果器までどのように伝わるかについて講義する。

第6回：中枢神経2：末梢神経の中でも反射に重点を置き、その種類や実際に生体で起きる反応について講義する。受容器、効果器、アルファ運動ニューロンなどをキーワードとして解説する。上行路、下行路、求心路、遠心路の違いについて講義する。後半で反射中枢、伸長反射などについて解説する。

第7回：中枢神経3：交感神経、副交感神経、自律神経の二重支配について解説する。\*中枢神経の範囲は3回連続して行うため、講義の進捗状況によっては、各回の内容が早まったり前後する可能性がある。

第8回：中間試験とその解説：これまでの内容について中間試験を行う。中間試験終了後、中間試験の解説を行う

第9回：感覚・知覚と脳神経系：視覚や聴覚、平衡感覚など様々な感覚と脳神経系との関係について講義する。

第10回：内分泌系1：内分泌系とは、ホルモンの分類と、代表的なホルモンの名前とその機能について講義する。細胞間情報伝達物質としてのホルモン発見の歴史、インシュリン、カテコールアミンについて触れる。神経系と内分泌系の違いについて解説する。

第11回：内分泌系2：ホルモンの生合成と分泌や、視床下部と下垂体の関係を中心に講義する。ステロイドホルモンとペプチド・アミン型ホルモンの作用機序の違いなどを取り上げる。

第12回：内分泌系3：副腎の構造と副腎皮質ホルモンを中心に講義する。また、フィードバック機構、ストレスホルモンとしてのHPA軸などについても触れる。\*内分泌系は、3回でセットになっているため、講義の進捗状況によっては、各回の内容が早まったり、前後する可能性がある。

第13回：電気生理学研究の手法：電気生理学研究で用いられる手法について説明する。電気整理や蛍光顕微鏡などについて解説する。

第14回：期末試験とその解説

テキスト

資料を配付する。参考書は随時紹介する。

参考書・参考資料等

生理学テキスト（大地陸男 著、文光堂）

学生に対する評価

講義は毎回プリントを配布、もしくは講義専用の配布用フォルダ内から履修者が各自で印刷する（どちらかは講義中に指示）。単位認定は、中間試験と期末試験の結果により行う。試験範囲は、教科書、プリント、追加資料、講義時の板書および口頭で解説した内容から出題する。

これらの内容が理解できていれば80%は得点が取得できる。残りは、講義内で追加で解説した身近な疾患とのかかわり（例えば、アルツハイマー病と神経伝達不全、アルツハイマー病治療薬の作用メカニズム）について理解できていれば残りの20%の得点が取得できる。中間試験と期

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |             |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：生物物理学                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：吉村 建二郎<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科に関する専門的事項<br>・ 生物学<br>・ 生物学  |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>さまざまな生物の感覚と運動の仕組みを知ることにより、生物の巧みな生存戦略を知り、もの作りへのヒントを得る                                                                                                                                                                                                                                 |                                |             |                         |
| 授業の概要<br>ヒトが使用する機械やソフトウェアなどを作る上で、ヒトがそれらをどのように受け取り反応し操作するかを、ヒトと という生物の面から知ることは重要である。あるいは、ヒトの運動を補助する装置の開発では、ヒトの運動の特徴を知っている必要がある。一方、さまざまな生物が進化の間に蓄えてきたセンサーと運動装置の巧妙な仕組みには、新しいモノを考える上でのヒントが豊富に含まれる。本講義では、ヒトでの光感覚、機械感覚、化学感覚などの感覚の基本を学ぶとともに、ヒト以外の脊椎動物や無脊椎動物が環境からの情報をどのように受容しているかを学ぶ。筋肉による生物の運動のメカニズムと特徴を学ぶ。 |                                |             |                         |
| 授業計画<br>第1回：導入<br>第2回：生体における情報の伝達<br>・ 神経の活動<br>・ Frequency coding<br>第3回：生体の電気活動を測定する<br>・ 電極による測定<br>・ NMR、MRIによる可視化<br>生体への電気刺激<br>・ AED<br>第4回：発電器官：シビレエイ、シビレウナギ電<br>気受容：electrolocation, electrocommunication<br>第5回：視覚１：眼の構造<br>・ 視力と眼の解像度<br>・ 焦点調節<br>第6回：視覚２：視覚の情報処理                        |                                |             |                         |

- ・側方抑制
- ・視覚の情報処理と深層学習

第7回：中間試験

機械受容1：触覚、筋紡錘

第8回：機械受容2：聴覚、平衡感覚、加速度感覚

- ・コウモリのエコーロケーション
- ・聴覚の情報処理

第9回：温度受容

- ・ヒトの温受容体、冷受容体
- ・ヘビのピット器官

第10回：筋肉の収縮1

- ・横紋筋の力発生

第11回：筋肉の収縮2

- ・筋肉の機能別分類
- ・カエルの跳躍、魚の遊泳、昆虫飛翔筋

第12回：動物のロコモーションのエネルギー論

- ・動物の大きさと移動のエネルギーコスト
- ・走る、飛ぶ、泳ぐのエネルギーコスト比較

第13回：運動と衝突：生体物質の物性と怪我

血液循環：血液の粘性、乱流、血圧

第14回：期末試験と解説

テキスト

資料を配付する。参考書は随時紹介する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

授業中に行う小テスト、中間試験、期末試験に基づいて評価する。

達成目標に関連するキーワード（授業にて配付）の60%をほぼ正しく説明できると、60点の評価とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |             |                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------|
| 授業科目名：生命科学概論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：須原 義智、アズハム ズルカルナイン、川島 洋人、廣田 佳久、福井矢嶋 伊知朗、吉村建二郎<br>担当形態：オムニバス |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                                                                   |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科に関する専門的事項<br>・生物学<br>・生物学    |             |                                                                   |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>生命科学科に在籍する各教員の研究概要を知り、今後の学習計画に必要な予備知識を得ることを目的とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |             |                                                                   |
| 授業の概要<br>生命科学という学問領域の概要を説明するとともに、様々な研究専門分野について、本学科の教員が最新の研究事例、卒業後の進路の事例等を交えて分かりやすく解説する。また、学科専門科目と各研究専門分野との関わりについて説明する。本講義によって、生命科学科の全体像を把握し、総合研究や卒業後の進路を意識した学習計画を立てる一助としたい。                                                                                                                                                                                                                               |                                |             |                                                                   |
| 授業計画<br>第1回：分子細胞毒性研究室の研究活動(矢嶋)<br>第2回：「皮膚科学-「シミ・そばかす」と「がん」-」(矢嶋)<br>第3回：創薬化学研究室の研究活動(須原)<br>第4回：「一古くて新しい薬ーアスピリン」(須原)<br>第5回：環境科学研究室の研究活動(川島)<br>第6回：「安定同位体を用いた新たな環境科学の研究」(川島)<br>第7回：生化学研究室の研究活動(廣田)<br>第8回：「シン・ビタミン学：栄養研究から臨床研究への応用」(廣田)<br>第9回：分子細胞生物科学研究室の研究活動(福井)<br>第10回：「脳の老化ってどんなこと？」(福井)<br>第11回：分子微生物学研究室の研究活動(アズハム)<br>第12回：「微生物のバイオテクノロジー」(アズハム)<br>第13回：生物物理学研究室の研究活動(吉村)<br>第14回：「力を感じる」(吉村) |                                |             |                                                                   |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |             |                                                                   |

|                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 資料を配付する。参考書は随時紹介する。                                                                                                    |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                        |
| 学生に対する評価<br>各講義に対してレポートを提出し、その内容を100点満点で採点する。総合評価は、全レポートの平均点数で行い、60点以上を合格とする。<br>60点は、各講義の内容を理解し、その最低限の内容を説明できるレベルである。 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                |             |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：発生生物学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：矢嶋 伊知朗<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科に関する専門的事項<br>・ 生物学<br>・ 生物学  |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>生命現象の中でも、「生命がたった一つの細胞から多細胞生物個体として発生・発達する現象」ほどダイナミックであり、身近（というよりみんな自身が経験してきた現象）な生命現象は存在しない。「生命体としての個体がどのように形作られていくのか」を理解する学問が発生生物学であり、生命科学の理解を深めるためには発生生物学への理解は極めて重要です。この授業では、発生生物学の中でも基礎的な領域を広範囲に学ぶことを目的としています。<br>まず、我々人を含めた脊椎動物が、受精卵からどのように形作られ、成長していくのかを過程をたどりながら学修します。体全体だけでなく、複雑な器官の形成についても学修します。 生命は時に性差を持ちます。性差は発生のごく初期から誕生後も続きます。性決定について段階を踏まえて学習します。<br>個体発生の中でも、我々ヒトの発生に特化してその発生段階を学習します。<br>個体発生と疾患について学習します。<br>最後に、ヒトの病気と遺伝子の関係、その克服のための最新の医療技術について学修します。 |                                |             |                         |
| 授業の概要<br>発生生物学とは、たった一つの細胞から数十億、数兆個の細胞を生み出し、かつそれらを精巧な仕組みによって形作りを行う生命現象を理解し、学ぶ学問です。<br>まず、我々生命はどのようにして出来上がってくるのか、その概要について解説します。<br>また、個体発生がどのような分子機構で行われるのかを解説します。<br>さらに、ヒトに特化した発生段階の解説や、関連する遺伝病やその治療法などについても解説します。<br>【注意事項】<br>1）履修希望者が多い場合、履修者を抽選にて決定する場合がありますので、ご了承ください。<br>2）講義は教室の板書及びプロジェクターを用いた講義スタイル以外に、ネットワークシステムを用いた出欠確認や小テスト等も毎回実施します。ネットワーク環境やPC環境を含む受講環境を事前に整えておく必要がありますのでご了承ください。<br>3）本講義では、「Google Classroom」というScombZに似たシステムを用いて講義毎の出欠確                               |                                |             |                         |

認や小テストを実施予定です（中間・期末試験については対面実施）。Google Classroomは履修学生によるクラスへの登録が必要となります。通常の履修登録後にGoogle Classroomへの登録方法をScombZを通じてアナウンス予定です（このアナウンスは、発生生物学を履修した学生にのみ通知されます）。常にScombZからのお知らせをチェックするようにお願いいたします。

#### 授業計画

第1回：発生生物学とは

第2回：受精：新たな生命の始まり

第3回：個体発生と分化：1つの細胞から体が出来上がる仕組み

第4回：器官の発生と分化：四肢動物の肢の発生

第5回：性決定：様々な性の決定とその仕組み

第6回：個体発生と系統発生

第7回：中間試験・講評

第8回：ヒトの発生：発生前期

第9回：ヒトの発生：発生後期

第10回：環境と生命・ヒト：生活習慣病は環境に左右される？

第11回：遺伝子と病気：遺伝子変異が病を発症させる

第12回：がん：細胞社会の崩壊

第13回：再生医療：失われた体の一部は取り戻せるか？

第14回：期末試験・講評

#### テキスト

教科書は使用しません。

ScombZ上またはGoogle Classroom上の各講義回にその講義で用いる資料(PDFファイル形式)がアップロードされます。その資料を事前にダウンロードしてください。

本講義で配布される資料は、重要キーワードが（ ）で抜けています。

講義中は、キーワードが記載された資料が表示されます。

みなさんは、事前にダウンロードした資料の（ ）内に正しいワードを記入してください。

各（ ）には、通し番号が振ってあり、講義で表示されるキーワードにも同じ通し番号が振ってあります。

#### 参考書・参考資料等

教科書は使用しません。

#### 学生に対する評価

成績は、中間試験40%、期末試験40%、小テスト20%の結果により評価します。総合点60%以上を合格とします。試験範囲は、事前配布資料、追加資料、講義時の板書および口頭で解説した内容から出題します。講義内容を十分理解していれば、80%は得点が取得できる

ような問題を作成します。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：微生物学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目                | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：アズハム ズ<br>ルカルナイン |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |             | 担当形態：単独                |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理<br>科 ）   |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科に関する専門的事項<br><br>・ 生物学<br><br>・ 生物学 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |             |                        |
| 微生物細胞の構造を理解し、様々な生理機能や生態・生育条件などから、微生物の多様性を<br>系統・進化的に学び、多様な分野での産業応用の実例を理解し、説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |             |                        |
| 微生物学microbiologyは、微生物を対象とする生物学の一分野。微生物microbeは、目に見え<br>ないが、偉大な力を有し人や地球に大きな影響力を及ぼす。そのような不思議な微生物の、基<br>礎（発見、構造、生理機能、生態、進化）から、産業応用（発酵食品・醸造、環境・物質循<br>環、医療、農業、エネルギー）までの概要を、講義する。微生物学は、生化学や遺伝学と協<br>創して、分子生物学を生み出し発展させた。この分子（細胞）生物学を基盤として、生体高分<br>子工学（遺伝子工学、蛋白質工学）等のバイオテクノロジー（生物を応用する技術、生命工<br>学）が急速に進展し、環境、食品、医療（薬理学等）、工業、農業などの発展に大きく貢献し<br>ている。本講義は受講生が、バイオテクノロジーの基礎である、微生物学の基礎と応用と多様<br>性を理解し、説明できる事を目標とする。 |                                       |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |             |                        |
| 第1回：微生物学の歴史                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |             |                        |
| 第2回：微生物の分類                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |             |                        |
| 第3回：微生物の取り扱い方                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |             |                        |
| 第4回：微生物の細胞構造                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |             |                        |
| 第5回：微生物の遺伝学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |             |                        |
| 第6回：微生物とバイオテクノロジー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |             |                        |
| 第7回：中間テストと前半の総説                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |             |                        |
| 第8回：微生物の代謝：異化                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |             |                        |
| 第9回：微生物の代謝：同化と代謝制御                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                       |             |                        |
| 第10回：微生物の利用：発酵食品                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |             |                        |
| 第11回：微生物の利用：化成品・酵素                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                       |             |                        |
| 第12回：微生物の利用：抗生物質・固定化                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |             |                        |
| 第13回：環境と微生物                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |             |                        |

|                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第14回：期末試験と解説                                                                                                                                                                                             |
| テキスト<br>参考書<br>微生物学（基礎生物学テキストシリーズ4）、青木 健次、化学同人<br>「微生物学」 坂本順司 著 裳華房<br>はじめの一步のイラスト感染症・微生物学、本田 武司、羊土社<br>ブラック微生物学 第3版、丸善出版<br>Essential 細胞生物学、第4版、南江堂                                                     |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                          |
| 学生に対する評価<br>単位認定のためには授業への3分の2（14回中9回）以上の出席が必要条件です。出席は出席管理システムで集計・把握される。総合評価して、総合得点率が60%以上を合格とする。講義中の穴埋めや演習問題の復習が重要で、それらが確実に解けるようになれば、70-80%の得点が得られるように、試験問題を作製する予定である。さらに小テストやレポートの内容の結果等を加算して、総合的に評価する。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                |                 |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|-----------------|-------------------------|
| 授業科目名：分子遺伝学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目         | 単位数：<br><br>2単位 | 担当教員名：矢嶋 伊知朗<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |                 |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 生物学<br>・ 生物学  |                 |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>生命科学を理解し、学修するためには、生命が持つ情報（遺伝子）が生命体（個体）の中でどのように処理され、どのように扱われるのか、またその情報（遺伝子）が世代間でどのように伝達されていくのかを理解することは極めて重要です。この授業では、生命が保つ遺伝情報の意味とその仕組みを分子レベルで理解し、ヒトを含む生命の中でどのように伝達されていくのかを学ぶことを目的としています。<br>まず、遺伝子の機能を理解するための遺伝学の基礎を学修します。これによって、続けて学ぶ分子レベルでの遺伝現象等を学ぶための基礎知識を身に着けます。<br>遺伝現象をゲノムレベルで理解し、その構造や振る舞いなどについて学習します。<br>遺伝情報を用いた様々な生命現象のうち、最も重要なものの一つである受精から始まる個体発生について、分子レベルの観点も含めて学修します。<br>遺伝情報が実際に生命体の中で発現し、コードされたタンパク質に変換されるのか、そのシステムと制御機構について学修します。<br>生命体の中でも、ヒトの遺伝情報とその多様性や関連する疾患、科学技術などについて学習します。 |  |                                |                 |                         |
| 授業の概要<br>分子遺伝学とは、生命（個体）が持つ遺伝情報がどのように生命現象に関与し、その情報がどのように次世代へ受け継がれていくのかを学ぶ学問です。<br>本授業では、分子遺伝学を理解するために必要な遺伝学の基礎についてまず解説します。<br>また、遺伝情報構造や振る舞いを分子レベルで解説します。<br>さらに、ヒトの遺伝情報に関連した分子機構や関連疾患あるいは遺伝学の応用などについて解説します。<br><br>【注意事項】<br>1）履修希望者が多い場合、履修者を抽選にて決定する場合がありますので、ご了承ください。<br>2）講義は教室の板書及びプロジェクターを用いた講義スタイル以外に、ネットワークシステムを用いた出欠確認や小テスト等も毎回実施します。ネットワーク環境やPC環境を含む受講環                                                                                                                                                   |  |                                |                 |                         |

境を事前に整えておく必要がありますのでご了承ください。

3) 本講義では、「Google Classroom」というScombZに似たシステムを用いて講義毎の出欠確認や小テストを実施予定です(中間・期末試験については対面実施)。Google Classroomは履修学生によるクラスへの登録が必要となります。通常の履修登録後にGoogle Classroomへの登録方法をScombZを通じてアナウンス予定です(このアナウンスは、分子遺伝学を履修した学生にのみ通知されます)。常にScombZからのお知らせをチェックするようにお願いいたします。

#### 授業計画

第1回：分子遺伝学とは

第2回：遺伝子とゲノムの遺伝暗号

第3回：遺伝の染色体的基礎

第4回：ヒト染色体と染色体のふるまい

第5回：受精と卵割・初期発生

第6回：遺伝子発現の分子遺伝学

第7回：中間試験・講評

第8回：発生における差次的遺伝子発現

第9回：発生の遺伝的制御

第10回：DNAの構造、複製とその操作

第11回：個人間、種間の遺伝的多様性

第12回：ヒトの遺伝性疾患

第13回：ヒトの分子遺伝学の応用

第14回：期末試験・講評

#### テキスト

教科書は使用しません。

Scomb上またはGoogle Classroom上の各講義回にその講義で用いる資料(PDFファイル形式)がアップロードされます。その資料を事前にダウンロードしてください。

本講義で配布される資料は、重要キーワードが( )で抜けています。

講義中は、キーワードが記載された資料が表示されます。

みなさんは、事前にダウンロードした資料の( )内に正しいワードを記入してください。

各( )には、通し番号が振ってあり、講義で表示されるキーワードにも同じ通し番号が振ってあります。

#### 参考書・参考資料等

教科書は使用しません。

#### 学生に対する評価

成績は、中間試験40%、期末試験40%、小テスト20%の結果により評価します。総合点

60%以上を合格とします。試験範囲は、プリント、追加資料、講義時の板書および口頭で解説した内容から出題します。講義内容を十分理解していれば、80%は得点が取得できるような問題を作成します。



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |                 |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------|
| 授業科目名：分子生物学                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目                | 単位数：<br><br>2単位 | 担当教員名：廣田 佳久 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |                 | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）        |                 |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br><br>・ 生物学<br><br>・ 生物学 |                 |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |                 |             |
| 分子生物学はバイオテクノロジーの基礎になっていて、工業、環境、医療・医薬（薬理学等）、農業・食品などの発展に大きく貢献している。本講義は受講生が、微生物学や生化学等を基盤として進展する分子生物学の基礎（発見、生体分子、設計図、複製、転写、翻訳、発現、等）を、幅広く理解する事、さらに分子（細胞）生物学の直接的な工学的応用である遺伝子工学の基礎を学修し、それらを各自が説明できる事を目的とする。                                                                                                                  |                                       |                 |             |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                       |                 |             |
| 分子生物学は、生命現象を分子のレベルで理解し、分子メカニズムを説明する学問である。分子生物学は、微生物学、生化学、遺伝学が基礎になって、発展してきた。この分子（細胞）生物学を基盤として、生体高分子工学（遺伝子工学、蛋白質工学、酵素工学、糖鎖工学、脂質工学）等のバイオテクノロジー（生物を応用する技術、生命工学）が急速に進展し、工業、環境、医療・医薬（薬理学等）、農業・食品などの発展に大きく貢献してきている。本講義は受講生が、生命を分子レベルで理解し、説明できる事を目標とする。1～7回の講義では、生化学の内容を加味した分子生物学を講義する。8～14回の講義では、分子生物学研究を応用した、最新のトピックスを概説する。 |                                       |                 |             |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |                 |             |
| 第1回：生体膜                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |                 |             |
| 第2回：酸化還元反応                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                       |                 |             |
| 第3回：情報伝達と脳下垂体ホルモン                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |                 |             |
| 第4回：副腎由来ホルモンと性ホルモン                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                       |                 |             |
| 第5回：核酸の合成                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |                 |             |
| 第6回：タンパク質の生合成                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |                 |             |
| 第7回：中間試験と解説                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |                 |             |
| 第8回：再生医療技術と応用                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |                 |             |
| 第9回：オートファジーと疾患                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                       |                 |             |
| 第10回：ゲノム編集の現状と課題                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                 |             |
| 第11回：細胞増殖とがん                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |                 |             |

|                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第12回：感覚生物学<br>第13回：ウイルスと感染防御<br>第14回：期末試験と解説                                                                                                                                                |
| テキスト<br>教科書は特に指定しない。実験内容についてはプリントを準備します。                                                                                                                                                    |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                             |
| 学生に対する評価<br>授業中に行う小テスト（20％）、中間試験（40％）、期末試験（40％）で評価する。総合点の60%以上を合格とする。総合点の60%は、教科書や講義配布プリントの内容を理解し、他の人に内容を説明できるレベルである。講義に使用するプリントや小テストが重要で、それらが理解できるようになれば、70-80%の得点が得られるように、試験問題を作製する予定である。 |

|                                                                                                                      |  |                                |             |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：環境化学                                                                                                           |  | 教員の免許状取得のため<br>の 選択科目          | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：川島 洋人 |
|                                                                                                                      |  |                                |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                  |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 地学<br>・ 地学    |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                         |  |                                |             |             |
| 本講義では、過去から現在に至る様々な環境問題を取り上げ、その歴史的背景や対策について説明出来るようになることを目的とする。また、環境濃度やリスクについても計算出来るようになり、将来の環境問題にも対応出来るようになることも目的とする。 |  |                                |             |             |
| 授業の概要                                                                                                                |  |                                |             |             |
| 環境化学における基本的な濃度計算や物質収支の計算方法を習得する。公害問題や環境問題の概要や発生メカニズムについて学ぶ。また、過去から現在に至る大気、水、土壌の環境問題、汚染対策技術、環境リスクマネジメントについて学ぶ。        |  |                                |             |             |
| 授業計画                                                                                                                 |  |                                |             |             |
| 第1回：環境化学の概説                                                                                                          |  |                                |             |             |
| 第2回：環境化学の基礎1：濃度計算                                                                                                    |  |                                |             |             |
| 第3回：環境化学の基礎2：物質収支                                                                                                    |  |                                |             |             |
| 第4回：環境化学の基礎3：反応速度                                                                                                    |  |                                |             |             |
| 第5回：地球温暖化                                                                                                            |  |                                |             |             |
| 第6回：公害問題                                                                                                             |  |                                |             |             |
| 第7回：中間試験と解説                                                                                                          |  |                                |             |             |
| 第8回：大気汚染                                                                                                             |  |                                |             |             |
| 第9回：水質、土壌汚染                                                                                                          |  |                                |             |             |
| 第10回：大気汚染対策、水質汚染対策                                                                                                   |  |                                |             |             |
| 第11回：化学物質問題                                                                                                          |  |                                |             |             |
| 第12回：環境リスクマネジメント                                                                                                     |  |                                |             |             |
| 第13回：環境動態解析                                                                                                          |  |                                |             |             |
| 第14回：期末試験と解説                                                                                                         |  |                                |             |             |
| テキスト                                                                                                                 |  |                                |             |             |
| 環境化学 坂田昌弘著 講談社                                                                                                       |  |                                |             |             |
| 入門 環境の科学と工学 川本克也著 葛西栄輝著 共立出版                                                                                         |  |                                |             |             |
| 実感する化学〈上巻〉地球感動編、アメリカ化学会編著、 廣瀬千秋訳 エヌティーエ                                                                              |  |                                |             |             |

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

小テスト等の平常点と中間試験と期末試験で評価する。総合点60点以上で合格とする。60点以上というのは最低限の講義内容の理解と考える。また、中間試験、期末試験については講義内容を十分理解知れば、80%は得点が取得できるような問題を作成する。出席に関しては、小テストで行う。

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：生物地球化学                                                                                                                                                                                                                                                             | 教員の免許状取得のための<br>選択科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：川島 洋人<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科に関する専門的事項<br>・ 地学<br>・ 地学    |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>環境と生物の関わりを説明できる 物質循環について説明できる 安定同位体比と応用例について説明できる                                                                                                                                                                                                        |                                |             |                        |
| 授業の概要<br>本授業では、生物と環境の関りである生態学と、地球上における物質循環を学ぶ。また、生物に密接に関連している安定同位体は環境影響を反映する。安定同位体についての最新の分析手法、安定同位体を用いた生物、食品、環境分野などへの応用例について学ぶ。                                                                                                                                         |                                |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：生物地球化学の概説<br>第2回：生命の誕生と痕跡<br>第3回：生態学とは？ 生物の外部環境<br>第4回：物質循環（水と炭素）<br>第5回：物質循環（窒素）<br>第6回：物質循環（リン、カリウム）<br>第7回：中間試験と解説<br>第8回：人類による環境影響<br>第9回：安定同位体比とは？<br>第10回：同位体分別とは、同位体分析<br>第11回：植物の光合成と食品の異同識別<br>第12回：食物連鎖と人の環境影響<br>第13回：環境中の化学物質の動態<br>第14回：期末試験と解説 |                                |             |                        |
| テキスト<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                               |                                |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br>大学生のための生態学入門 原登志彦監修 共立出版<br>同位体地球化学の基礎 J. ヘフス著 和田秀樹訳 服部陽子訳 丸善出版                                                                                                                                                                                             |                                |             |                        |

#### 学生に対する評価

小テスト等の平常点と中間試験と期末試験で評価する。総合点60点以上で合格とする。講義内容を十分理解知れば、80%は得点が取得できるような問題を作成する。出席に関しては、IDカードにて確認する。

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |             |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|
| 授業科目名：総合科学実験                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>の 中学校／必修科目<br>高等学校／選択科目                             | 単位数：<br>1単位 | 担当教員名：奥田 宏志、<br>小貫 良行、高津 博勝 |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |             | 担当形態：複数                     |
| 科 目                                                                                                                                                                                             | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）                                      |             |                             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                           | 教科に関する専門的事項<br>・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験<br><br>・物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験 |             |                             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                    |                                                                     |             |                             |
| 理科の教員として、身近な自然現象に対して幅広い興味と知識を持つことは重要である。基礎的な実験の操作を習熟し、分かりやすく説明できるようになるとともに、教員として理科の授業を行う時に必要な、知識、実験技術を身に付けることを目的とする。                                                                            |                                                                     |             |                             |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                           |                                                                     |             |                             |
| 本講義では、将来の理科教員として指導できるよう、科学的手法における「仮説」を検証する実験活動の重要性を理解し、さらに実験を指導する知識と基礎的な実験操作を習熟し、身に付ける。具体的には、地学・化学・物理学に関係する試料の取り扱いと分析・解析手法の習得を目指す。分析化学・物理化学、各分野に関連した実験を行うことで、様々な知識や実験器具を使って、新しい実験を開発する能力を養っていく。 |                                                                     |             |                             |
| 授業計画                                                                                                                                                                                            |                                                                     |             |                             |
| 第1回：科学実験ガイダンス1 授業の進め方と諸注意                                                                                                                                                                       |                                                                     |             |                             |
| 第2回：科学実験ガイダンス2 実験活動における安全対策                                                                                                                                                                     |                                                                     |             |                             |
| 第3回：物理学実験1                                                                                                                                                                                      |                                                                     |             |                             |
| 電磁と磁気の実験。（担当 小貫良行）                                                                                                                                                                              |                                                                     |             |                             |
| 第4回：物理学実験2                                                                                                                                                                                      |                                                                     |             |                             |
| 電気と磁気について。クーロンの法則と電場。磁場とローレンツ力。電磁誘導。                                                                                                                                                            |                                                                     |             |                             |
| 第5回：物理学実験3                                                                                                                                                                                      |                                                                     |             |                             |
| 等速円運動の速度、加速度と力。万有引力の法則。万有引力の位置エネルギーと運動。                                                                                                                                                         |                                                                     |             |                             |
| 第6回：物理学実験4                                                                                                                                                                                      |                                                                     |             |                             |
| 放射線とは。人工放射線と天然放射線。原子核の崩壊と法則。放射線の性質                                                                                                                                                              |                                                                     |             |                             |
| 第7回：化学実験1                                                                                                                                                                                       |                                                                     |             |                             |
| 化学実験の進め方                                                                                                                                                                                        |                                                                     |             |                             |
| 第8回：化学実験2                                                                                                                                                                                       |                                                                     |             |                             |
| ナイロンの合成                                                                                                                                                                                         |                                                                     |             |                             |

第9回：化学実験 3 カ

フェインの抽出

第10回：化学実験 4 カ

フェインの鉄分の分析

第11回：地学実験 1 地

学実験の進め方

第12回：地学実験 2 自

転と公転の実験

第13回：地学実験 3

太陽の観察

第14回：地学実験 4

天体の観測

テキスト

教科書は特に指定しない。実験内容についてはプリントを準備します。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

適切な実験操作（40％）と実験レポート（60％）で評価。

上記の合計点において60点以上を合格とする。

（60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン）



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                 |             |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------|
| 授業科目名：スポーツ<br>工学実験演習1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                                            | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：赤木 亮太、江<br>間 諒一、大須賀 洋祐 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                 |             | 担当形態：複数                      |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科<br>）                              |             |                              |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科に関する専門的事項<br>・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験<br>・物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験 |             |                              |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>テーマ：スポーツ工学コースで実施する実験を題材に，理論→実験→考察の過程を通じて，実<br>際の現象と理論の関係を学ぶこと。<br>達成目標：スポーツ工学に関する基礎的な実験で使用する測定機器やコンピュータの使い方を<br>説明できる．実験データを解析し，グラフや表を用いて表現することができる．実験内容をプ<br>レゼンテーションできる．                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |             |                              |
| 授業の概要<br>総合研究に向け，スポーツ工学に関連する実験を実施し，データの取得方法および分析方法を<br>学び，データをどのように解釈するか考え，それらをレポートにまとめる．また，まとめたレ<br>ポートを口頭でプレゼンテーションする術を身に着ける．                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                 |             |                              |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）<br>第1回：実験の進め方，実験レポートの書き方<br>第2回：筋力測定に関する実験体験，データ分析<br>第3回：筋力測定に関するデータ分析，レポート執筆（背景）<br>第4回：筋力測定に関するレポート執筆，（方法・結果・考察）<br>第5回：筋力測定に関する口頭試問<br>第6回：筋の量・質の測定に関する実験体験，データ分析<br>第7回：筋の量・質の測定に関するデータ分析，レポート執筆（背景）<br>第8回：筋の量・質の測定に関するレポート執筆（方法・結果・考察）<br>第9回：筋の量・質の測定に関する口頭試問<br>第10回：身体活動量の測定に関する実験体験，データ分析<br>第11回：身体活動量の測定に関するデータ分析，レポート執筆（背景）<br>第12回：身体活動量の測定に関するレポート執筆（方法・結果・考察）<br>第13回：身体活動量の測定に関する口頭試問<br>第14回：今後の研究計画立案に向けた振り返り |                                                                 |             |                              |
| テキスト<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |             |                              |
| 参考書・参考資料等<br>適宜資料を配布する．                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                 |             |                              |

#### 学生に対する評価

各担当教員が専門とする実験テーマを設定し、それぞれレポートと口頭試問により評価を行う。

評価の割合は各担当教員で1/3（33～34点）ずつとし、得点率60%以上を合格とする。

各実験レポートを期限までに提出し、口頭試問を最低限のレベルでクリアした場合が、60%の目安となる。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                 |             |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：バイオエンジニアリング実験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                                            | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：中村 奈緒子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）                                  |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | 教科に関する専門的事項<br>・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験<br>・物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験 |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>基礎的なバイオ系実験を実施できる。代表的な計測・分析機器を操作できる。データを解析し、グラフや表を用いて表現できる。                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                 |             |                         |
| 授業の概要<br>医工学分野における研究や開発では、医療機器の機能性の評価のために、バイオ系技術や種々の計測・分析技術が必要となる。本実験科目では、基礎的なバイオ系実験手法を修得する。さらに、物質の定量や成分分析、構造解析などに利用される代表的な計測・分析機器の原理・用途について学び、基本的な測定技術や得られたデータの取り扱い方を習得する。紫外・可視分光法、蛍光分光分析法、位相差顕微鏡、蛍光顕微鏡、共焦点顕微鏡、電界放出型走査型電子顕微鏡（SEM）、エネルギー分散型X線分析装置（EDS）、透過型電子顕微鏡（TEM）、力学特性試験、粘弾性測定、フローサイトメトリー等を取り扱う。                                        |  |                                                                 |             |                         |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス<br>第2回：バイオ系実験手法の基礎 1（ピペットマン・ガラス器具・秤量器具・高圧ガス）<br>第3回：バイオ系実験手法の基礎 2（試薬の取扱・溶液調製・pH調製）<br>第4回：清潔操作 1（クリーンベンチ・安全キャビネット）<br>第5回：清潔操作 2（細胞培養）<br>第6回：紫外・可視分光法<br>第7回：蛍光分光法<br>第8回：位相差・蛍光・共焦点顕微鏡<br>第9回：電界放出型走査型電子顕微鏡（SEM）・エネルギー分散型X線分析装置（EDS）<br>第10回：透過型電子顕微鏡（TEM）<br>第11回：力学特性試験<br>第12回：粘弾性測定<br>第13回：フローサイトメトリー<br>第14回：まとめ |  |                                                                 |             |                         |

|                                                                |
|----------------------------------------------------------------|
| テキスト                                                           |
| 資料配布                                                           |
| 参考書・参考資料等                                                      |
| なし                                                             |
| 学生に対する評価                                                       |
| レポートにより評価する。60%以上を合格とする。<br>60%は、演習内容を理解し、その内容を簡潔に説明できるレベルである。 |

|                                                                                        |                                                                 |             |                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------|
| 授業科目名：生命科学<br>実験（基礎）                                                                   | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                                            | 単位数：<br>4単位 | 担当教員名：須原 義智、ア<br>ズハム ズルカルナイン、川<br>島 洋人、廣田 佳久、福井<br>浩二、矢嶋 伊知朗、吉村<br>建二郎 |
|                                                                                        |                                                                 |             | 担当形態：複数                                                                |
| 科 目                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科<br>）                              |             |                                                                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                  | 教科に関する専門的事項<br>・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験<br>・物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験 |             |                                                                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                           |                                                                 |             |                                                                        |
| 実験の基本的な知識や技術、進め方を習得するとともに、問題 を正確に把握し、理工学的な<br>考察方法の習得を目指す。                             |                                                                 |             |                                                                        |
| 実験実施に伴う技術的文書の作成能力や必要なコミュ ニケーション能力の習得を目指す。                                              |                                                                 |             |                                                                        |
| 後片付け、洗浄方法を含めたガラス器具の正しい取り扱いができるようになる                                                    |                                                                 |             |                                                                        |
| 電子天秤や遠心機などの汎用機器の正しい取り扱い、マイクロピペット等の使用による、微量<br>の試薬等の取り扱いができるようになる                       |                                                                 |             |                                                                        |
| 実験や研究に必要なソフトウェアを使えるようになる                                                               |                                                                 |             |                                                                        |
| 実験や研究に使用する危険物や、研究倫理に関する知識を理解できるようになる                                                   |                                                                 |             |                                                                        |
| 自分が行った実験結果について考察し、レポートとしてまとめることができる                                                    |                                                                 |             |                                                                        |
| 授業の概要                                                                                  |                                                                 |             |                                                                        |
| 2年後期より実施される生命科学実験B、生命科学実験Cを受講するに当たり、基礎的な実験を<br>自ら実施し、知識や技術の習得を習得する。                    |                                                                 |             |                                                                        |
| 【注意事項】                                                                                 |                                                                 |             |                                                                        |
| 1）本授業は学生実験室において実際に手を動かして実験を行う実験授業である。白衣を忘れ<br>ずに持ってきてください。                             |                                                                 |             |                                                                        |
| 3）Scombzを用いて事前資料の配布やレポート提出などを行う。講義毎ごとに確認をお願いし<br>ます。常にScombzからのお知らせをチェックするようにお願いいたします。 |                                                                 |             |                                                                        |
| 4）以下に示す授業計画は状況に応じて順番や日程が変更されます。授業開始前に伝達される<br>授業スケジュールに関する情報を受け取ったら十分事前の理解をお願いします。     |                                                                 |             |                                                                        |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）                                                        |                                                                 |             |                                                                        |
| 第1回：レポートの書き方・SciFinderの使い方（川島）                                                         |                                                                 |             |                                                                        |
| 第2回：ガラス器具の操作・ピペッティングの基礎（廣田）                                                            |                                                                 |             |                                                                        |

第3回：天秤と回転機器の使い方（廣田）  
 第4回：顕微鏡の使い方（福井）  
 第5回：分光光度計の使い方（アズハム）  
 第6回：薄層クロマトグラフィー法・ChemDrawの使い方（須原）  
 第7回：細胞の染色と観察（矢嶋）  
 第8回：アスピリンの合成と構造解析（須原）  
 第9回：ヒドラジン法を用いた水溶性ビタミンの定量（廣田）  
 第10回：DNAの抽出と観察（矢嶋）  
 第11回：酵素活性の測定（アズハム）  
 第12回：タンパク質の検量線の作成（福井）  
 第13回：生体サンプルの誤差と再現性（廣田）  
 第14回：pHメーターと緩衝液（川島）

テキスト

なし

参考書・参考資料等

テキストを配布する。

学生に対する評価

各実験テーマごとのレポートの点数を合計して評価する。各実験科目とは、レポートのみではなく、実験実施中の受講姿勢、私語の有無等も含める。毎回実験開始時に出席をとる。出席点はないが、実験は途中から開始して、他者に追いつくことは不可能であるので、理由がなく遅れた場合は欠席とする。その他の詳細はガイダンス時に説明する。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                 |             |                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 授業科目名：生命科学<br>実験（応用）                                                                                                                                                                                                                                                           | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                                            | 単位数：<br>4単位 | 担当教員名：須原 義智、ア<br>ズハム ズルカルナイン、川<br>島 洋人、廣田 佳久、福井<br>浩二、矢嶋 伊知朗、吉村<br>建二郎<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科<br>）                              |             |                                                                                   |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科に関する専門的事項<br>・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験<br>・物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験 |             |                                                                                   |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>4年時に行う総合研究に先立ち、各研究室で実施されている研究内容の理解と基礎的実験技術の習得を目標とする。これにより4年時の総合研究における各学生の研究がスムーズに開始・実践されることをサポートする。<br>研究に関連した論文を読み、理解できる。<br>研究に関連した論文の内容を理解し、プレゼンテーションで他人に理解させることができる。<br>研究に必要な実験技術を習得できる。<br>実施した実験結果を再現できる。<br>実験結果についてレポートにまとめ、プレゼンテーションで他人に理解させることができる。 |                                                                 |             |                                                                                   |
| 授業の概要<br>各研究室が実践する様々な研究内容について学びながら、研究に必要な実験技術や研究計画立案方法、研究の進め方や関連する研究論文の読み方、研究におけるプレゼンテーション法などを基礎的なレベルから学ぶ。                                                                                                                                                                     |                                                                 |             |                                                                                   |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）<br>第1回：サロメチールの合成と構造解析（須原）<br>第2回：分子を認識する大環状化合物の合成（須原）<br>第3回：生体組織の取り扱いとその解析（矢嶋）<br>第4回：遺伝情報の取り扱いとその解析（矢嶋）<br>第5回：過酸化脂質の測定（福井）<br>第6回：ビタミンEの定量（福井）<br>第7回：自動車排ガスの測定（川島）<br>第8回：PM2.5の簡易測定器を使ったサンプリング（川島）                                        |                                                                 |             |                                                                                   |

第9回：細菌の消毒と滅菌と抗生物質の耐性（アズハム）

第10回：細菌の生化学試験（アズハム）

第11回：逆滴定法を用いた水の硬度測定（廣田）

第12回：蛍光光度法を用いた水溶性ビタミンの定量（廣田）

第13回：動物の体重変化・解剖（廣田）

第14回：動物の血液成分の分析（廣田）

テキスト

なし

参考書・参考資料等

全体を通しての教科書・参考書はない。必要な場合には、各研究室の担当教員からの説明がある。

学生に対する評価

各研究室ごとのプレゼンテーションとレポートの採点を合計して評価する。また評価には、実施中の受講姿勢、私語の有無等も含める。毎回開始時に出席をとる。出席点はもうけないが、理由がなく遅れた場合は欠席とする。その他必要に応じて各研究室の担当教員からの説明がある。配属予定の研究室のテーマを例に挙げ、その内容を関連論文を引用して説明できる場合、合格点である60点以上とする。



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                 |             |                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 授業科目名：生命科学<br>実験（発展）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                                            | 単位数：<br>4単位 | 担当教員名：須原 義智、ア<br>ズハム ズルカルナイン、川<br>島 洋人、廣田 佳久、福井<br>浩二、矢嶋 伊知朗、吉村<br>建二郎<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科<br>）                              |             |                                                                                   |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験<br>・物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験 |             |                                                                                   |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>本実験では、4年時に行う総合研究で汎用される動物実験および分子生物学的実験技術の習得<br>を目標とする。動物実験においては、実験動物の飼養及び保管を適切に実施するために必要な<br>基礎知識（倫理規範・各種法令）から始まり、実際にげっ歯類を用いて基本的な手技（保定・<br>投与・麻酔・解剖）を習得し、生化学的または組織学的解析方法で検証する。また分子生物学<br>の実験手法としては、ポリメラーゼ連鎖反応（PCR）や電気泳動法による遺伝子検出実験手技<br>を習得する。<br>動物実験や遺伝子実験を行う上での法令や倫理指針を理解し、臓器や血液などのサンプルを安<br>全にまた有効に取り扱うことができる<br>げっ歯類を用いた基本的な動物実験ができる<br>生体サンプルから得た臓器を用いて、有効な情報を得ることができる<br>生体サンプルから得た遺伝子を用いて、有効な情報を得ることができる<br>得られたデータをもとに、基本的な統計手法を用いて、実験結果の考察ができる |                                                                 |             |                                                                                   |
| 授業の概要<br>本実験では、生命科学基礎実験および生命科学実験AおよびBで習得した実験手技および知識を<br>、総合研究で汎用される細胞や動物個体を用いた実験へ応用するための技術及び知識を学ぶ。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                 |             |                                                                                   |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）<br>第1回：サイリウムの合成と化学発光（須原）<br>第2回：人工甘味料サッカリンの合成（須原）<br>第3回：生体分子の観察と分析（矢嶋）<br>第4回：病理組織観察・解析法（矢嶋）<br>第5回：ジェノタイピングによる遺伝子改変マウスの判定（福井）<br>第6回：電気泳動によるタンパク質の解析（福井）                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                 |             |                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第7回：PM2.5のサンプリングと捕集（川島）<br>第8回：PM2.5に含まれる水溶性イオンの測定（川島）<br>第9回：細菌のDNA 抽出と定量（アズハム）<br>第10回：PCR-RFLP 法によるDNA フィンガープリンティング（アズハム）<br>第11回：吸光光度法を用いた食品中発色剤の定量（廣田）<br>第12回：生体サンプル由来タンパク質の定量（廣田）<br>第13回：統計解析を用いた生体サンプルの評価（廣田）<br>第14回：生体サンプル由来遺伝子の多型解析（廣田） |
| テキスト<br>なし                                                                                                                                                                                                                                          |
| 参考書・参考資料等<br>実験書は配布用フォルダ内から履修者が各自で印刷する。                                                                                                                                                                                                             |
| 学生に対する評価<br>各実験のレポートを提出し、これらを併せて75点満点とする。レポートの記載内容については、各実験の中で説明する。実技についての課題を提出し、これらを合わせて25点満点とする。この2つの点数を合計して最終評価を行う。合格点は概ね授業内容が理解できていると考えられる60点とする。                                                                                               |

|                                                                                                                                      |                                    |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：理科指導<br>法1                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>必修科目               | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：奥田 宏志<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科<br>） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                | 各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）             |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                         |                                    |             |                        |
| 理科教育の目標、内容、方法について理解し、指導案作成・模擬授業を通して、中学校・高等学校の理科教員として求められる資質・能力を修得することを目的とする。                                                         |                                    |             |                        |
| 中学校・高等学校における理科の目標、科目編成と履修、科目の内容、評価の観点、現状と課題を理解し、説明することができる。                                                                          |                                    |             |                        |
| 学習指導要領に基づいて、年間授業計画、学習指導案を作成することができる。                                                                                                 |                                    |             |                        |
| 情報機器及び効果的な教材を用いた模擬授業を設計し、指定時間内で実施することができる。                                                                                           |                                    |             |                        |
| 講義で学んだ評価方法を用いて、模擬授業の評価を行うことができる。                                                                                                     |                                    |             |                        |
| 講義で行った模擬授業を自己分析し、改善点を記述することができる。                                                                                                     |                                    |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                |                                    |             |                        |
| 中学校・高等学校学習指導要領の内容を踏まえて、理科の目標、科目編成と履修、科目の内容、および評価の観点などについて概説する。その上で、年間授業計画案の作成、学習指導案の作成、模擬授業、評価方法を実習形式で学ぶ。理科指導の基礎を培い、教科における指導力の向上を図る。 |                                    |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                                 |                                    |             |                        |
| 第1回：中学校・高等学校学習指導要領 理科 全体構造の理解                                                                                                        |                                    |             |                        |
| 第2回：中学校・高等学校学習指導要領 理科の目標の理解                                                                                                          |                                    |             |                        |
| 第3回：中学校・高等学校学習指導要領 理科の科目編成・科目履修の理解                                                                                                   |                                    |             |                        |
| 第4回：中学校・高等学校学習指導要領 理科の科目内容と取扱い・評価の観点に関する理解                                                                                           |                                    |             |                        |
| 第5回：観察・実験指導の理解（生物・化学分野）                                                                                                              |                                    |             |                        |
| 第6回：観察・実験指導の理解（物理・地学分野）                                                                                                              |                                    |             |                        |
| 第7回：検定教科書と年間授業計画の作り方                                                                                                                 |                                    |             |                        |
| 第8回：学習指導要領に基づいた学習指導案の作り方                                                                                                             |                                    |             |                        |
| 第9回：教材研究と学習指導案の作成（情報機器の活用について）                                                                                                       |                                    |             |                        |
| 第10回：教材研究と学習指導案の作成<br>（演示実験などの効果的な教材の活用について）                                                                                         |                                    |             |                        |
| 第11回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート・振り返りシートの解説）                                                                                                  |                                    |             |                        |
| 第12回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート・振り返りシートの作成）                                                                                                  |                                    |             |                        |

第13回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート・振り返りシートの完成）

第14回：模擬授業の振り返りと講義総括

テキスト

なし

参考書・参考資料等

文部科学省「中学校学習指導要領解説 理科編」「高等学校学習指導要領解説 理科編・理数編」、中学校検定教科書（1・2・3年）、高等学校検定教科書（物理・化学・生物・地学）、なお、中学校については2021年度以降実施の学習指導要領、高等学校については2022年度以降実施の学習指導要領に準拠したものを使用する。

学生に対する評価

配布するシラバスで説明する単位認定のための前提条件を満たした学生については、次の比率で評価し、総合点60点以上を合格とする。課題50%、年間計画・学習指導案10%、模擬授業20%、評価シート10%、振り返り・改善シート10%。（60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン）

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |             |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：理科指導<br>法2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>必修科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：奥田 宏志<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）         |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>対象外                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |             |                        |
| <p>授業計画</p> <p>第1回：中学校・高等学校学習指導要領 理科実験の基礎操作（生物・化学分野）</p> <p>第2回：中学校・高等学校学習指導要領 理科実験の基礎操作（物理・地学分野）</p> <p>第3回：中学校・高等学校学習指導要領 理科実験の応用操作</p> <p>第4回：科学的な思考力・表現力の育成を目指した学習授業案の作り方</p> <p>第5回：科学的な思考力・表現力の育成を目指した学習授業案の作成</p> <p>第6回：科学的な思考力・表現力の育成を目指した学習授業案の完成・自己評価</p> <p>第7回：ICT機器を活用した授業（情報機器の活用について）</p> <p>第8回：ICT機器を活用した授業（演示実験における情報機器の活用について）</p> <p>第9回：模擬授業の実施と授業研究（相互評価・ディスカッション）</p> <p>第10回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート、振り返り・改善シートの作成）</p> <p>第11回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート、振り返り・改善シートの完成）</p> <p>第12回：博物館・科学館を活用した授業体験（学習プログラム作成準備）</p> <p>第13回：博物館・科学館を活用した授業体験（指導計画書作成準備）</p> <p>第14回：博物館・科学館を活用した授業体験（学習プログラム・指導計画書完成）</p> <p>定期試験は実施しない</p> |                                |             |                        |
| <p>テキスト</p> <p>教科書は特に指定しない。実験内容についてはプリントを準備します。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |             |                        |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>なし</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |             |                        |
| <p>学生に対する評価</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |             |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：理科指導<br>法3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教員の免許状取得のための<br>中学校／必修科目<br>高等学校／選択科目 | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：奥田 宏志<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）        |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）                |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>対象外                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |             |                        |
| <p>授業計画</p> <p>第1回：中学校・高等学校学習指導要領理科編 全体構造の理解（講義）</p> <p>第2回：併設・附属中学校・高等学校の教育現場体験（実験室・準備室の調査）</p> <p>第3回：併設・附属中学校・高等学校の教育現場体験（理科教員とのディスカッション）</p> <p>第4回：併設・附属中学校・高等学校の教育現場体験（先進的な実験授業の体験）</p> <p>第5回：中学校・高等学校理科分野に関する観察・実験実習（生物分野）</p> <p>第6回：中学校・高等学校理科分野に関する観察・実験実習（化学分野）</p> <p>第7回：中学校・高等学校理科分野に関する観察・実験実習（物理分野）</p> <p>第8回：中学校・高等学校理科分野に関する観察・実験実習（地学分野）</p> <p>第9回：観察・実験映像教材の作成と実験授業（情報機器を活用した実験教材研究）</p> <p>第10回：観察・実験映像教材の作成と実験授業（実験映像の撮影）</p> <p>第11回：観察・実験映像教材の作成と実験授業（実験映像の編集）</p> <p>第12回：観察・実験映像教材の作成と実験授業（教材プレゼンテーション）</p> <p>第13回：観察・実験映像教材の作成と実験授業（教材評価・学習指導案）</p> <p>第14回：実験授業の振り返り、評価シート完成と講義総括</p> <p>定期試験は実施しない</p> |                                       |             |                        |
| <p>テキスト</p> <p>教科書は特に指定しない。実験内容についてはプリントを準備します。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |             |                        |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>なし</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |             |                        |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |             |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |             |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：理科指導<br>法4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教員の免許状取得のための<br>中学校／必修科目<br>高等学校／選択科目 | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：奥田 宏志<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）        |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）                |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>対象外                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |             |                        |
| <p>授業計画</p> <p>第1回：中学校・高等学校学習指導要領 理科編 講義とディスカッション</p> <p>第2回：中学校・高等学校検定教科書と年間授業計画</p> <p>第3回：中学校・高等学校 理科における学習評価（評価の観点）</p> <p>第4回：学習指導案作成に関する講義（生徒指導上に課題）</p> <p>第5回：学習指導案作成に関する講義（生命倫理・道德教育）</p> <p>第6回：学習指導案作成に関する講義（教科）</p> <p>第7回：外部教育機関実習（調査）</p> <p>第8回：外部教育機関を活用した教材作成（学習プログラム作成）</p> <p>第9回：外部教育機関を活用した教材作成（指導計画書作成）</p> <p>第10回：模擬研究授業（情報機器を活用した教材研究）</p> <p>第11回：模擬研究授業（教材研究）</p> <p>第12回：模擬研究授業（授業実施報告書作成）</p> <p>第13回：模擬研究授業（授業実施報告書完成）</p> <p>第14回：研究模擬授業の振り返りと講義総括</p> <p>定期試験は実施しない</p> |                                       |             |                        |
| <p>テキスト</p> <p>教科書は特に指定しない。実験内容についてはプリントを準備します。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |             |                        |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>なし</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |             |                        |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |             |                        |

|                                                                                                                                                                                          |                           |             |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------------|
| 授業科目名：CAD／CAM演習                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：渡邊 宣夫、高山 祐三 |
|                                                                                                                                                                                          |                           |             | 担当形態：複数           |
| 科 目                                                                                                                                                                                      | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                   |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                    | 教科に関する専門的事項<br>・工業の関係科目   |             |                   |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                             |                           |             |                   |
| CADによる二次元の製図、三次元モデリング、CAEによる運動・強度解析、汎用加工機およびNC工作機の基本とCAMによる加工データ出力の座学による学習とCAD/CAM/CAEシステムによる演習を行なう。                                                                                     |                           |             |                   |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                    |                           |             |                   |
| 機器の開発、設計、生産を行なうものづくりの過程において、ITの活用は必要不可欠のものとなっている。この中でも機械の設計、製造、解析を計算機支援よって行なうCAD/CAM/CAEシステムの学習を行なう。計算機上に三次元のモデルを構築し、その解析、製造データ出力も計算機を用いて行なうことにより、性能の高い製品を少ない人手で短期間に、また省資源で製作することが可能となる。 |                           |             |                   |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）                                                                                                                                                          |                           |             |                   |
| 第1回：ガイダンス。CADシステムの基本操作方法の演習。                                                                                                                                                             |                           |             |                   |
| 第2回：CADによる三次元ソリッドモデリング演習1（押し出し、ポケット、回転など）                                                                                                                                                |                           |             |                   |
| 第3回：CADによる三次元ソリッドモデリング演習2（フィレット、チャムファー、ミラーリングなど）                                                                                                                                         |                           |             |                   |
| 第4回：CADによる三次元ソリッドモデリング演習3（ロフト、くり抜きなど）                                                                                                                                                    |                           |             |                   |
| 第5回：三次元モデルから二次元製図の生成方法の演習1（三面図の作成、拡大図の作成）                                                                                                                                                |                           |             |                   |
| 第6回：三次元モデルから二次元製図の生成方法の演習2（寸法線の追加など）                                                                                                                                                     |                           |             |                   |
| 第7回：複数の部品モデルによるアセンブリ                                                                                                                                                                     |                           |             |                   |
| 第8回：CAEによる運動解析演習1（静解析）                                                                                                                                                                   |                           |             |                   |
| 第9回：CAEによる運動解析演習2（動解析とグラフなどの出力方法）                                                                                                                                                        |                           |             |                   |
| 第10回：CAEによる変形解析と強度解析演習1                                                                                                                                                                  |                           |             |                   |
| 第11回：CAEによる変形解析と強度解析演習2（形状の最適化、固有値解析など）                                                                                                                                                  |                           |             |                   |
| 第12回：NC工作機（マシニングセンタ、ターニングセンタ）とNCデータについて                                                                                                                                                  |                           |             |                   |
| 第13回：CAMによるNCデータ出力演習                                                                                                                                                                     |                           |             |                   |
| 第14回：CAD/CAM総合課題の作成演習                                                                                                                                                                    |                           |             |                   |
| テキスト                                                                                                                                                                                     |                           |             |                   |
| 教科書は使用せず、配布資料によります。                                                                                                                                                                      |                           |             |                   |



**参考書・参考資料等**

必要資料は適宜授業にて配布する。

**学生に対する評価**

提出課題(5回以上)により100点満点で成績をつけ評価する。合格基準は必要な全提出物の80%以上が提出され、その各完成度が80%以上となっていること。

|                                                                                                                                                               |                           |             |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：スポーツ<br>工学実験演習2                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：佐藤 大樹、柴<br>田 翔平 |
|                                                                                                                                                               |                           |             | 担当形態：複数               |
| 科 目                                                                                                                                                           | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                         | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                  |                           |             |                       |
| 授業テーマ： 総合研究および大学院進学後の研究に必要となる実験手法の習得。特に心理生<br>理学実験や動作解析実験に使用する手法や機器について理解し、研究テーマに応じて適切に使<br>いこなす能力を身につける。                                                     |                           |             |                       |
| 到達目標：                                                                                                                                                         |                           |             |                       |
| 1. 生理信号計測装置、動作解析装置の使い方を習得し、目的としたデータを取得するこ<br>とができる。                                                                                                           |                           |             |                       |
| 2. 取得したデータを解析し、自らが設定した仮説を検討、結果を解釈することができる<br>。                                                                                                                |                           |             |                       |
| 授業の概要                                                                                                                                                         |                           |             |                       |
| 総合研究および大学院進学後の研究に必要となる実験手法を習得することを目的とする。本科<br>目では、心理生理学系および動作解析に関する実験を対象とし、各種センサや計測装置の使い<br>方、ヒトを対象としたデータの計測方法、取得したデータの解析手法およびデータの見方、解<br>析した結果のまとめ方について学習する。 |                           |             |                       |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）                                                                                                                               |                           |             |                       |
| 第1回：ガイダンス イントロダクション実験演習 1（認知）                                                                                                                                 |                           |             |                       |
| ・ 認知課題の作成                                                                                                                                                     |                           |             |                       |
| 第2回：実験演習 1（認知）                                                                                                                                                |                           |             |                       |
| ・ データ取得                                                                                                                                                       |                           |             |                       |
| ・ データ解析                                                                                                                                                       |                           |             |                       |
| 第3回：実験演習 1（認知）                                                                                                                                                |                           |             |                       |
| ・ レポート作成                                                                                                                                                      |                           |             |                       |
| 第4回：実験演習 2（自律神経）                                                                                                                                              |                           |             |                       |
| ・ 心理質問紙の使い方                                                                                                                                                   |                           |             |                       |
| ・ 心電図と呼吸の計測                                                                                                                                                   |                           |             |                       |
| 第5回：実験演習2（自律神経）                                                                                                                                               |                           |             |                       |
| ・ 心電図と呼吸データの解析演習                                                                                                                                              |                           |             |                       |
| 第6回：実験演習 2（自律神経）                                                                                                                                              |                           |             |                       |
| ・ レポート作成                                                                                                                                                      |                           |             |                       |
| 第7回：実験演習 2（自律神経）                                                                                                                                              |                           |             |                       |
| ・ 口頭試問                                                                                                                                                        |                           |             |                       |

第8回：モーションキャプチャーを用いた動作解析に関する実験体験，データ分析  
第9回：モーションキャプチャーを用いた動作解析に関するデータ分析，レポート執筆  
第10回：モーションキャプチャーを用いた動作解析に関するレポート執筆，口頭試問  
第11回：センシングデバイスを用いた動作解析に関する実験体験，データ分析  
第12回：センシングデバイスを用いた動作解析に関するデータ分析，レポート執筆  
第13回：センシングデバイスを用いた動作解析に関するレポート執筆，口頭試問  
第14回：動作解析全体の振り返り

テキスト

なし

参考書・参考資料等

適宜資料を配布する

学生に対する評価

各担当教員が専門とする実験テーマを設定し、それぞれレポートと口頭試問により評価を行う。  
評価の割合は各担当教員で1/2（50点）ずつとし、それぞれの得点率60%以上を合格とする。  
各実験レポートを期限までに提出し、口頭試問を最低限のレベルでクリアした場合を60%の目安とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：スポーツ<br>信号処理                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：柴田 翔平 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             |             |
| 近年のカメラやセンサ技術の急速な発展に伴い、プロだけでなくアマチュアのスポーツ現場においても、データの信号処理・活用が進められている。選手個人のパフォーマンス評価にとどまらず、チームのデータ分析を専門とするアナリストという職種も出てきており、実社会からも、スポーツデータを素早く処理し、現場に適切にフィードバック可能な人材が求められている。本授業では、このようなスポーツに関連するデータを取り扱うために必要な信号処理について学習する。到達目標として、スポーツ動作を対象とした信号処理の最新研究トレンドやその概要を理解し、データ収集・解析・フィードバックまでの一連の流れを説明可能になることを目指す。 |                           |             |             |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |             |             |
| 近年のカメラやセンサ技術の急速な発展に伴い、プロだけでなくアマチュアのスポーツ現場においても、データの信号処理・活用が進められている。選手個人のパフォーマンス評価にとどまらず、チームのデータ分析を専門とするアナリストという職種も出てきており、実社会からも、スポーツデータを素早く処理し、現場に適切にフィードバック可能な人材が求められている。本授業では、このようなスポーツに関連するデータを取り扱うために必要な信号処理について学習する。到達目標として、スポーツ動作を対象とした信号処理の最新研究トレンドやその概要を理解し、データ収集・解析・フィードバックまでの一連の流れを説明可能になることを目指す。 |                           |             |             |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |             |
| 第1回：スポーツ信号処理とはガイダンス                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |             |
| 第2回：カメラやセンサによるスポーツデータ計測                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |             |
| 第3回：スポーツ動画分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             |             |
| 第4回：スポーツデータの基本統計指標                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |             |
| 第5回：スポーツ信号の平滑化・フィルタリング                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |             |
| 第6回：中間試験と解説                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |             |             |
| 第7回：スポーツ信号の相関関数                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |             |
| 第8回：スポーツ信号の周波数解析                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |             |

第9回：スポーツ信号の識別と特徴把握

第10回：スポーツデータの機械学習適用

第11回：スポーツデータの現場フィードバック及び検証方法

第12回：フィードバックシート作成法

第14回：期末試験及び解説

テキスト

なし

参考書・参考資料等

適宜資料を配布する。

学生に対する評価

中間試験(40 %)及び期末試験(40 %)、プレゼンテーション(20 %)により評価する。合格ラインの60点はスポーツ信号処理全般の基礎知識を習得していることが基準である。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：応用バイオメカニクス                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：柴田 翔平 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>バイオメカニクス（生体力学）の応用として、様々なヒトの身体運動の評価方法や解析方法の概要について学習する。<br>スポーツバイオメカニクスで用いられる計測方法や解析法について、その概要を説明できる。<br>スポーツで用いられる用具の力学について、その概要を説明できる。<br>様々なスポーツ動作の力学的特徴を説明できる。                                                                                                                           |                           |             |             |
| 授業の概要<br>バイオメカニクスの続きとなる科目として位置付け、バイオメカニクスにおける主要な計測方法（モーションキャプチャーなど）及び解析方法を解説・実践するとともに、歩・走・投・打動作などの身体運動について、力学的観点から客観的に説明する。                                                                                                                                                                                |                           |             |             |
| 授業計画<br>第1回：応用バイオメカニクスとは？ 概論及び基礎知識<br>第2回：身体の力学的特性<br>第3回：スポーツ動作の計測方法及びモデル化<br>第4回：身体慣性特性の理解<br>第5回：キネマティクス解析<br>第6回：キネティクス解析<br>第7回：中間試験と解説<br>第8回：運動量と力積<br>第9回：スポーツにおける流体力<br>第10回：スポーツ用具のバイオメカニクス<br>第11回：歩行・走行・跳躍のバイオメカニクス<br>第12回：投球・打撃・蹴りのバイオメカニクス<br>第13回：バイオメカニクスを活用した商品及びサービス開発<br>第14回：期末試験及び解説 |                           |             |             |
| テキスト<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |             |             |

参考書・参考資料等

教科書:阿江通良・藤井範久, スポーツバイオメカニクス20講, 朝倉出版, 2002年

参考書:適宜資料を配布する.

学生に対する評価

中間試験(40 %)及び期末試験(50 %), レポート課題(10 %)により評価する. 合格ラインの60点は, スポーツ動作におけるバイオメカニクスの特徴の基礎知識を習得していることが基準である.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：スポーツ<br>工学とSDGs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：江間 諒一<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                        |
| <p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>関連科目で身につけたスポーツ工学の知識を活かして、具体的な取り組みを提案し、実行できるようにすることを目標とする。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                        |
| <p>授業の概要</p> <p>講義では、SDGsについての基礎知識を身につけた後、グループワークを中心とした活動を行う。スポーツや運動、健康をキーワードに据えながら、課題を発見し、その課題を解決するための方法を計画・提案（プレゼンテーション等）し、行動に移す。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                        |
| <p>授業計画</p> <p>第1回：スポーツとは</p> <p>第2回：SDGsとは</p> <p>第3回：スポーツとSDGsの事例調査、プレゼンテーション：地域での取り組みについて</p> <p>第4回：スポーツとSDGsの事例調査、プレゼンテーション：国内での取り組みについて</p> <p>第5回：スポーツとSDGsの事例調査、プレゼンテーション：国際的な取り組みについて</p> <p>第6回：解決すべき地域社会課題の発見</p> <p>第7回：スポーツ工学を活用した地域社会課題解決策の提案、プレゼンテーション：地域レベル</p> <p>第8回：スポーツ工学を活用した地域社会課題解決策の提案、プレゼンテーション：国レベル</p> <p>第9回：スポーツ工学を活用した地域社会課題解決策の提案、プレゼンテーション：国際レベル</p> <p>第10回：解決策の実施：具体案の決定</p> <p>第11回：解決策の実施：具体案の実施</p> <p>第12回：解決策の実施：データの解析</p> <p>第13回：解決策の実施：成果発表と改善点の検討</p> <p>第14回：取り組みの評価、まとめ</p> |                           |             |                        |
| <p>テキスト</p> <p>なし</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |                        |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>適宜資料を配布する</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                        |
| <p>学生に対する評価</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |                        |



プレゼンテーション(50%)および授業中の取り組みとその報告(50%)で評価する。合計60%以上を合格とする。

各達成目標にあげた事項について、適切な方法で説明・プレゼンテーションできるレベルが、60%の目安である。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------------------------------------------|
| 授業科目名：スポーツ工学概論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：赤木 亮太、佐藤 大樹、江間 諒一、柴田 翔平、大須賀 洋祐<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                                                 |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                                                 |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>テーマ：スポーツ工学コース各教員の専門分野に関する理解を深めること。<br>到達目標：スポーツ工学コース教員の研究内容を理解でき、課題に取り組むことができる。総合研究を意識した学修計画の予備知識を得ることができる。スポーツ工学分野に関連する卒業後の進路を思い描き、今後の学修計画を立案できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                                                 |
| 授業の概要<br>スポーツ工学に関する研究内容を、各教員の専門分野に細分化し、各々の分野における研究概要について学習する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |                                                 |
| 授業計画<br>第1回：筋メカニクスに関する概論：筋機能について<br>第2回：筋メカニクスに関する概論：筋サイズについて<br>第3回：筋メカニクスに関する概論：筋硬度について<br>第4回：運動生理学に関する概論：身体運動が生じる仕組みについて<br>第5回：運動生理学に関する概論：身体運動と身体の反応について<br>第6回：運動生理学に関する概論：身体運動パフォーマンスの増強について<br>第7回：脳機能計測に関する概論：代表的な脳機能計測技術<br>第8回：脳機能計測に関する概論：運動に関わる脳機能の計測<br>第9回：脳機能計測に関する概論：スポーツ工学における脳機能計測の応用<br>第10回：スポーツセンシングに関する概論：センシングデバイスについて<br>第11回：スポーツセンシングに関する概論：センシングデータの解析技術について<br>第12回：加齢と健康に関する概論：科学的根拠に基づく健康対策について<br>第13回：加齢と健康に関する概論：中年期の健康問題と運動について<br>第14回：加齢と健康に関する概論：高齢期の健康問題と運動について |                           |             |                                                 |
| テキスト<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                                                 |
| 参考書・参考資料等<br>教科書は特に指定しない。授業を進めるのに必要な資料を配付する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                                                 |
| 学生に対する評価<br>各教員に課される課題（主にレポート）に対し、100点満点で採点する。総合評価は、全教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |             |                                                 |

の評価の平均値とし、60点以上を合格とする。

各講義の内容を理解し、その最低限の内容を説明できるレベルが60点の目安となる。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |             |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：スポーツ<br>工学研究法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：赤木 亮太<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>本科目で学んだことを元に、実際に配属された研究室の内容に合わせた研究計画の立案につな<br>げること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                        |
| 授業の概要<br>スポーツ工学に関連する研究を実施するにあたり、どのように実験デザインを作り上げるのか<br>、そのノウハウについて学習する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：研究倫理審査の概要及びeAPRIN<br>第2回：研究倫理審査申請書の書き方<br>第3回：サンプルサイズの計算方法<br>第4回：統計分析アプリの紹介及び導入<br>第5回：学術論文を活用した統計処理に関するワークショップ：サンプルサイズの算出<br>第6回：学術論文を活用した統計処理に関するワークショップ：t検定<br>第7回：中間試験（試験範囲：第1回～第6回）及びその解説<br>第8回：学術論文を活用した統計処理に関するワークショップ：一元配置分散分析<br>第9回：学術論文を活用した統計処理に関するワークショップ：二元配置分散分析<br>第10回：学術論文を活用した統計処理に関するワークショップ：三元配置分散分析<br>第11回：学術論文を活用した統計処理に関するワークショップ：相関分析<br>第12回：学術論文を活用した統計処理に関するワークショップ：近年の傾向<br>第13回：学術論文の査読から見る近年の傾向<br>第14回：期末試験（試験範囲：第8回～第13回）及びその解説 |                           |             |                        |
| テキスト<br>プリントを配布                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br>適宜、参考書を授業内で紹介                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                        |
| 学生に対する評価<br>中間試験（35%），期末試験（35%），授業中の取り組み及びその報告（20%），eAPRINの受講<br>完了（10%）で評価する．総合点60%以上を                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                        |

合格とする。

eAPRINの受講を完了した上で、各達成目標に対し、最低限達成できるレベルが、60%の目安となる。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：バイオイ<br>メージング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：高山 祐三<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・工業の関係科目   |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>一般的な画像のデジタル化及び画像処理法について理解を深める。さらに、医工学分野で用いられる画像の性質や構築原理、情報処理手法について基礎知識を得る。                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |                        |
| 授業の概要<br>現代社会において画像はあらゆる分野に応用されている。これは、画像の持つ豊富な情報量に負うところが大きい。本講義では、はじめに画像のデジタル化及び画像処理の基本技法について学修する。次に、バイオイメージングの基礎を学ぶとともに、X線C T、超音波画像、MRIなど代表的な医用画像の構築原理について学修し、医工学分野における画像応用の現状について理解を深める。                                                                                                                                                                 |                           |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス、画像処理エンジニア検定の紹介、デジタル画像の生成（色，標本化，量子化）<br>第2回：幾何学的変換，濃淡変換とフィルタリング（1）<br>第3回：濃淡変換とフィルタリング（2），2値画像処理<br>第4回：領域分割，動画像処理，パターンの検出<br>第5回：パターン認識，ニューラルネットと深層学習<br>第6回：入出力装置，画像ファイル形式と記録方式<br>第7回：中間試験と解説<br>第8回：光学顕微鏡の構成と原理<br>第9回：蛍光現象と蛍光観察<br>第10回：光学顕微鏡の最先端<br>第11回：生体計測と画像化、超音波装置の構成と原理<br>第12回：X線画像診断装置の構成と原理<br>第13回：MRI装置の構成と原理<br>第14回：まとめ |                           |             |                        |
| テキスト<br>ビジュアル情報処理-C G・画像処理入門-（改訂新版）（C G-A R T S 協会）                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                        |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                        |

木村 雄治 著 「画像診断装置学入門」 コロナ社

藤田 広志 監修「はじめての医用画像ディープラーニング」 オーム社

野島 博 編「顕微鏡の使い方ノート 改訂第3版」 羊土社

学生に対する評価

中間試験(50%)とレポートや課題(50%)を含めた総合的評価を実施する。

また、画像処理エンジニア検定の資格を成績に考慮する（詳細は初回に説明）。

試験は、教科書、プリント、講義資料などの内容から出題する。

最低限の基礎知識を理解、説明できるレベルを60%として評価を実施し、総合評価が60%以上だった場合に合格とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：バイオエレクトロニクス                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：迫田 大輔<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                        |
| <p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>バイオエレクトロニクスに必要な細胞の基礎知識、生体の分析・診断・治療機器の原理を習得する。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |                        |
| <p>授業の概要</p> <p>前半はバイオエレクトロニクスに必要な細胞の基礎、様々な生体分析機器、診断機器、医療機器について学ぶ。特に光（電磁波）を用いたバイオセンサについての理論を学ぶ。後半は理論の実践としてArduinoを用いた光計測演習およびMATLABを用いて計測データの解析を行い、プレゼンテーション形式でレポート作成を行う。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             |                        |
| <p>授業計画</p> <p>第1回：バイオエレクトロニクス概論</p> <p>第2回：細胞（生体）の基礎</p> <p>第3回：様々な分析機器・医療機器</p> <p>第4回：生体光計測理論1（Beer-Lambertの法則, 生体内の光吸収と散乱）</p> <p>第5回：生体光計測理論2（分光分析）</p> <p>第6回：生体光計測理論3（パルスオキシメータの原理）</p> <p>第7回：中間試験</p> <p>第8回：生体光計測演習1（パルスオキシメータの作製）</p> <p>第9回：生体光計測演習2（光学ファントムの作製）</p> <p>第10回：生体光計測演習3（酸素飽和度計測）</p> <p>第11回：生体光計測解析1（脈波成分の抽出）</p> <p>第12回：生体光計測解析2（酸素飽和度解析）</p> <p>第13回：演習まとめ1（プレゼンテーションの基本）</p> <p>第14回：演習まとめ2（プレゼンテーションの実践）</p> |                           |             |                        |
| <p>テキスト</p> <p>講義資料を事前に配布する</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                        |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>特に指定しない</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                        |
| <p>学生に対する評価</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                        |



中間試験30%、レポート70%で評価する

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：バイオ<br>マテリアル                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のため<br>の 選択科目     | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：中村 奈緒子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>生体材料の現状を理解し、現在の生体材料における問題点の解決や新たな生体材料開発、人工臓器や再生医療等への応用に携わるための知識を習得する。                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                         |
| 授業の概要<br>医療には、様々な生体材料が用いられている。本科目では、無機材料、金属材料、高分子材料の基礎を講義する。また、生体材料に対する生体内外での細胞の反応、ドラッグデリバリーシステム、人工臓器、再生医療、組織工学等について、基礎的な内容と最新の研究内容を概説する。                                                                                                                                                                                                  |                           |             |                         |
| 授業計画<br>第1回：生体材料と医療<br>第2回：金属材料<br>第3回：無機材料<br>第4回：有機材料1（高分子の構造と性質）<br>第5回：有機材料2（高分子系バイオマテリアルの種類と用途）<br>第6回：生分解性材料<br>第7回：界面科学<br>第8回：まとめ・中間試験<br>第9回：生体反応1（タンパク質吸着・細胞接着）<br>第10回：生体反応2（抗血栓性・免疫・炎症・創傷治癒）<br>第11回：ドラッグデリバリーシステム<br>第12回：再生医療・組織工学・人工臓器1（再生医療・組織工学へのバイオマテリアルの応用）<br>第13回：再生医療・組織工学・人工臓器2（人工臓器へのバイオマテリアルの応用）<br>第14回：まとめ・期末試験 |                           |             |                         |
| テキスト<br>授業資料を事前に配布す                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |                         |
| 参考書・参考資料等<br>バイオマテリアルサイエンス 第2版：基礎から臨床まで 東京化学同人                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                         |

ヴィジュアルでわかるバイオマテリアル（臨床工学ライブラリーシリーズ 5） 秀潤社

バイオマテリアル：その基礎と先端研究への展開 東京化学同人

人工臓器は、いま はる書房

人工臓器イラストレイティッド はる書房

学生に対する評価

中間試験30%、期末試験30%、小テスト35%、レポート5%により評価する。総合点60%以上を合格とする。

小テストは各授業回に実施する。

総合点60%は、配布資料の内容を理解し、その内容を簡潔に説明できるレベルである。

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：バイオメカニカルエンジニアリング                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：信太 宗也 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |             |
| 生体医工学研究の実施に際して，機械工学の手法を活用できる基礎知識と技術を習得する．具体的には血行動態の計測に関する以下の項目を身につけることが本授業の目標である．                                                                                                                                                                                         |                           |             |             |
| ① 生体医工学研究における計測に関する知識．                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |             |
| ② 血行動態の解析と計測に関する技術．                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |             |             |
| ③ 生体医工学研究における情報処理技術．                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |             |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |             |
| 医療・バイオ分野において，機械工学は大いに活用されてきている．本講義では，生体医工学への応用に必要となる機械工学の基礎理論の概説から実践的解析手法，さらに医用デバイス開発などの生体医工学研究開発事例について学ぶ．例えば，流体力学のナヴィエ・ストークス方程式を用いた血行動態の解析，生体信号取得のための計測工学や情報処理，それらに基づく実践的手法として数値流体力学計算，信号解析の手法などを学ぶ．その応用として，人工心臓の開発，血流解析，生体信号処理などの研究開発事例を紹介し，医療・バイオ分野における機械工学の活用方法を理解する． |                           |             |             |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |             |
| 第1回：ガイダンス（授業概要，計画，評価方法の説明）．機械工学を活用した医用デバイス開発や生体医工学研究事例の紹介を通して，本授業の意義を説明する．                                                                                                                                                                                                |                           |             |             |
| 第2回：血行動態の解析と疾患に関する講義．人体の血行動態について概説し，血流に関わる疾患について解説する．また，数値流体力学計算の概要を説明し，それを用いた研究事例を解説する．                                                                                                                                                                                  |                           |             |             |
| 第3回：血行動態の計測に関する講義 1．血流計測および解析の実施に必要な，流体工学の基礎（圧力，流量，ベルヌーイの定理）を解説する．                                                                                                                                                                                                        |                           |             |             |
| 第4回：血行動態の計測に関する講義 2．血圧と血流量の計測方法について概説し，圧力計と流量計の原理について解説する．                                                                                                                                                                                                                |                           |             |             |
| 第5回：血行動態の計測に関する演習 1．圧力計を用いた模擬血管内流れの静圧計測の演習を行う．                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |             |
| 第6回：血行動態の計測に関する演習 2．圧力計と流量計を用いた模擬血管内流れの圧・流量計測の演習を行う．                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |             |
| 第7回：血行動態の計測に関する講義 3．血流計測および解析の実施に必要な，流体工学の基礎（                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |             |

レイノルズ数，流体抵抗，損失）を解説する。

第8回：血行動態の計測に関する講義 4．血管内流れ，血液循環のダイナミクス，循環補助デバイスについて概説し，血液流路形状と血流の関係を解説する。

第9回：血行動態の計測に関する演習 3．計測対象とする血液流路形状を3dCADによって設計し，流路形状3dデータを作成する。

第10回：血行動態の計測に関する演習 4．作成した流路形状データに基づき，三次元プリンタを用いて血液流路を製作し，圧力・流量の計測実験系を構築する。

第11回：血行動態の計測に関する演習 5．製作した血液流路内の模擬血液流れについて，圧力・流量データを計測し，流路形状と圧力損失の関係を調べる演習を行う。

第12回：生体医工学研究における情報処理に関する講義．信号処理に必要なフィルタリング，数理モデル，時間周波数解析，統計学の基礎を概説する。

第13回：生体医工学研究における情報処理に関する演習．これまでの計測の演習で取得したデータを処理し，解析する。

第14回：総合演習．これまでの演習で解析した結果をプレゼンテーションする。

テキスト

教科書は使用せず，資料を配布する。

参考書・参考資料等

授業内で適宜紹介する。

学生に対する評価

講義における小テスト（40%），演習における提出課題（40%），総合演習における発表（20%）の内容を総合的に評価する．総合点60%以上を合格とする．定期試験は実施しない。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：バイオメカニクス                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：山本 紳一郎<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>バイオメカニクス（生体力学）を理解するために必要な解剖学・生理学的知識を身につけ、基礎となる力学も理解した上で<br>生命科学分野に必要なバイオメカニクス（生体力学）への応用を修得することが本授業の目的である。                                                                                                                                                                              |                           |             |                         |
| 授業の概要<br>バイオメカニクス（生体力学）の基礎として、生体の構造や形態、力学的性質に関して講義する。生体力学を理解するために必要となる力学的基礎である機械力学，材料力学をもとに生体の内外における力学的事項について解説し，理解を深めさせる。                                                                                                                                                                             |                           |             |                         |
| 授業計画<br>第1回：序論、バイオメカニクスとは，研究事例紹介<br>第2回：生体のアクチュエータの基本構造<br>第3回：生体のアクチュエータの仕組み<br>第4回：生体のセンサと制御機構<br>第5回：生体のセンサと運動制御の仕組み<br>第6回：中間試験と解説<br>第7回：生体の運動と力学<br>第8回：静力学によるモーメント解析<br>第9回：重心，静力学の応用<br>第10回：動力学の応用：剛体の動力学<br>第11回：動力学の応用：歩行の運動学・運動力学<br>第12回：バイオメカニクス問題の解決手法<br>第13回：復習と総括<br>第14回： 期末試験および解説 |                           |             |                         |
| テキスト<br>教科書は使用せず、配布資料によります。                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                         |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |                         |

**学生に対する評価**

中間試験(30%)及び期末試験(60%)，レポート課題(10%)より評価する．合格ラインの60点は，生命科学分野の研究に必要な最低限の生体力学的知識を習得していることが基準である．

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：Pythonプログラミング                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教員の免許状取得のための選択科目          | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：高木 基樹<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                        |
| <p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>Pythonを使用してプログラミングを行って、コンピュータに求める処理を行わせる方法を習得する。</p>                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |                        |
| <p>授業の概要</p> <p>コンピュータのもつ能力を十分に発揮させ、より柔軟に使いこなすための方法を習得する。本講義ではC言語を使用してプログラミングを行ってコンピュータに求める処理を行わせる方法を学習する。授業は並行して行われる「情報基礎」と密接にリンクして実施する。</p>                                                                                                                                                      |                           |             |                        |
| <p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス</p> <p>第2回：変数</p> <p>第3回：演算処理</p> <p>第4回：変数の型</p> <p>第5回：if文を用いた条件分岐</p> <p>第6回：論理演算子</p> <p>第7回：if-else-else文を用いた分岐</p> <p>第8回：while文を用いた繰り返し処理</p> <p>第9回：for文を用いた繰り返し処理</p> <p>第10回：配列</p> <p>第11回：関数の作成</p> <p>第12回：関数の引数と戻り値</p> <p>第13回：関数の複合処理</p> <p>第14回：まとめ</p> |                           |             |                        |
| <p>テキスト</p> <p>特に指定しない</p>                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                        |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>Pythonゼロからは始めるプログラミング</p>                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                        |
| <p>学生に対する評価</p> <p>講義内で行う課題で採点する</p>                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |                        |

る



|                                                                                                          |                           |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：メディカルエンジニアリング実験                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：山本 紳一郎、<br>高木 基樹 |
|                                                                                                          |                           |             | 担当形態：複数                |
| 科 目                                                                                                      | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                    | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                             |                           |             |                        |
| Arduinoでプログラミングができる。 Arduinoで外部回路の制御ができる。 Arduinoでセンサの計測値を取得できる。 モーションキャプチャシステムの原理を説明できる。 姿勢計測データの解析ができる |                           |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                    |                           |             |                        |
| 前半はArduinoを用いた組み込み機器やロボットの開発手法を学び， 後半はモーションキャプチャを用いた姿勢計測と， その解析方法を学ぶ。                                    |                           |             |                        |
| 授業計画                                                                                                     |                           |             |                        |
| 第1回：ガイダンス                                                                                                |                           |             |                        |
| 第2回：Arduinoのプログラミング基礎                                                                                    |                           |             |                        |
| 第3回：Arduinoを用いたGPIO                                                                                      |                           |             |                        |
| 第4回：Arduinoを用いたPWMとAD変換                                                                                  |                           |             |                        |
| 第5回：Arduinoで外部回路の制御                                                                                      |                           |             |                        |
| 第6回：Arduinoでセンサのデータ取得                                                                                    |                           |             |                        |
| 第7回：Arduinoでライントレース                                                                                      |                           |             |                        |
| 第8回：姿勢計測について                                                                                             |                           |             |                        |
| 第9回：3Dモーションキャプチャの解説と準備                                                                                   |                           |             |                        |
| 第10回：3Dモーションキャプチャによる姿勢計測                                                                                 |                           |             |                        |
| 第11回：姿勢計測データの解析                                                                                          |                           |             |                        |
| 第12回：3Dモーションキャプチャによる歩行動作計測                                                                               |                           |             |                        |
| 第13回：歩行動作データの解析                                                                                          |                           |             |                        |
| 第14回：まとめ                                                                                                 |                           |             |                        |
| テキスト                                                                                                     |                           |             |                        |
| 未定（別途授業中に指示）                                                                                             |                           |             |                        |
| 参考書・参考資料等                                                                                                |                           |             |                        |
| なし                                                                                                       |                           |             |                        |
| 学生に対する評価                                                                                                 |                           |             |                        |

各回の前後に課すレポートにて評価する

|                                                                                                       |                           |             |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|--------------|
| 授業科目名：医学・医療概論                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：中村 奈緒子 |
|                                                                                                       |                           |             | 担当形態：単独      |
| 科 目                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |              |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |              |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                          |                           |             |              |
| 医学・医療に関する基礎的な知識を習得する。生体现象や身体の病理的变化と、治療、診断、機能代行・補助する医療機器の基礎的な原理・仕組みについて理解し、医薬品医療機器の開発に必要な知識を身につける。     |                           |             |              |
| 授業の概要                                                                                                 |                           |             |              |
| 医薬品・医療福祉機器に携わる理工学系研究者・技術者に必要な医学的知識を包括的に教授する。基本的な人体の構造・機能と、疾患の病因・病態、代表的な医療機器の仕組みと用途、日本の医療システムについて概説する。 |                           |             |              |
| 授業計画                                                                                                  |                           |             |              |
| 第1回：日本の医療システム                                                                                         |                           |             |              |
| 第2回：病気による身体の変化 1（血行障害による病変）                                                                           |                           |             |              |
| 第3回：病気による身体の変化 2（進行性・退行性の病変，炎症）                                                                       |                           |             |              |
| 第4回：病気による身体の変化 3（腫瘍・奇形）                                                                               |                           |             |              |
| 第5回：医療機器_診断機器 第6回：医療機器_治療機器                                                                           |                           |             |              |
| 第7回：医療機器_機能代行・補助 第8回：医療機器体験                                                                           |                           |             |              |
| 第9回：まとめ・試験                                                                                            |                           |             |              |
| 第10回：臨床医学 1（外科系：一般外科系 等）                                                                              |                           |             |              |
| 第11回：臨床医学 2（外科系：形成外科系 等）                                                                              |                           |             |              |
| 第12回：臨床医学 3（歯科系 等）                                                                                    |                           |             |              |
| 第13回：臨床医学 4（小児系 等）                                                                                    |                           |             |              |
| 第14回：臨床医学 5（診断支援系 等）                                                                                  |                           |             |              |
| テキスト                                                                                                  |                           |             |              |
| 授業資料を事前に配布する。                                                                                         |                           |             |              |
| 参考書・参考資料等                                                                                             |                           |             |              |
| なし                                                                                                    |                           |             |              |
| 学生に対する評価                                                                                              |                           |             |              |

小テスト30%、試験40%、レポート課題30%により評価する。総合点60%以上を合格とする。

小テストは各授業回に実施する。

総合点60%は、配布資料の内容を理解し、その最低限の内容を説明できるレベルである。

|                                                                                                                        |                           |             |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------------|
| 授業科目名：医工学エレクトロニクス演習                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：高木 基樹、信太 宗也 |
|                                                                                                                        |                           |             | 担当形態：複数           |
| 科 目                                                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                   |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                  | 教科に関する専門的事項<br>・工業の関係科目   |             |                   |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                           |                           |             |                   |
| 1 電気的特性を計測する計測機器を使用することができる。                                                                                           |                           |             |                   |
| 2 基本的なデジタル回路の構築，製作，評価を行うことができ，機械，電気・電子，情報処理の要素技術を組み合わせて，DCモータを含むひとつのメカトロニクス系を構築することができる。                               |                           |             |                   |
| 3 基本的なアナログ回路の構築，製作をし，周波数応答を計測してその評価を行うことができる。                                                                          |                           |             |                   |
| 授業の概要                                                                                                                  |                           |             |                   |
| 医療福祉機器の開発に必要な技術を身につけるため，機械，電気，情報処理の各分野の要素技術を体感し，それらを組み合わせてひとつのメカトロニクスシステムとして構築する手法を学ぶ。また，レポート作成を通し，基本的な技術文書の書き方を身につける。 |                           |             |                   |
| 本実験では，基本である電気的特性を計測する計測機器の使い方からスタートし，DCモータの回転制御，デジタル回路の組み立て，アナログ回路基板の作成など，少しずつレベルを上げた演習を行っていきシステム化を行う。                 |                           |             |                   |
| 授業計画                                                                                                                   |                           |             |                   |
| 第1回：ガイダンス                                                                                                              |                           |             |                   |
| 第2回：電気電子回路実習 電子回路の作成と計測                                                                                                |                           |             |                   |
| 第3回：電気電子回路実習 データ整理とレポート作成に関する指導                                                                                        |                           |             |                   |
| 第4回：基礎デジタル回路実習 実験回路の作成と計測                                                                                              |                           |             |                   |
| 第5回：基礎デジタル回路実習 実験回路に関する詳細の解説とレポート作成に関する指導                                                                              |                           |             |                   |
| 第6回：周波数特性実験 実験回路の作成と計測                                                                                                 |                           |             |                   |
| 第7回：周波数特性実験 実験結果の解析とレポート作成に関する指導                                                                                       |                           |             |                   |
| 第8回：照度センサの特性計測実験 実験回路の作成と計測                                                                                            |                           |             |                   |
| 第9回：照度センサの特性計測実験 実験結果の解析とレポート作成に関する指導                                                                                  |                           |             |                   |
| 第10回：組み込みプログラミング GPIOを用いる回路とプログラムの作成                                                                                   |                           |             |                   |
| 第11回：組み込みプログラミング GPIOを用いる回路とプログラムの詳細解説とレポート作成に関する指導                                                                    |                           |             |                   |
| 第12回：組み込みプログラミング PWMとAD変換を用いる回路とプログラムの作成                                                                               |                           |             |                   |
| 第13回：組み込みプログラミング PWMとAD変換を用いる回路 とプログラムの詳細解説とレポート作成に関する指導                                                               |                           |             |                   |

|                                 |
|---------------------------------|
| 第14回：まとめ                        |
| テキスト<br>講義資料を事前に配布する            |
| 参考書・参考資料等<br>特に指定しない            |
| 学生に対する評価<br>実験実習前後に課すレポートにて評価する |

|                                                                       |  |                           |             |                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------|
| 授業科目名：医工学セミナー                                                         |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：山本 紳一郎、<br>高木 基樹、渡邊 宣夫、高<br>山 祐三、迫田 大輔、信太<br>宗也、中村 奈緒子 |
|                                                                       |  |                           |             | 担当形態：オムニバス                                                   |
| 科 目                                                                   |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                                                              |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                 |  | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                                                              |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                          |  |                           |             |                                                              |
| 医工学コースの各研究室で研究活動を行うために必要な知識について説明できる                                  |  |                           |             |                                                              |
| 授業の概要                                                                 |  |                           |             |                                                              |
| 医工学コースの各研究室で総合研究や研究活動を行うために必要な事項について学習する                              |  |                           |             |                                                              |
| 授業計画                                                                  |  |                           |             |                                                              |
| 第1回：各研究室で研究活動を行うための必要な知識習得のための講義(1)<br>「マイクロ加工技術を用いた細胞工学」 高山祐三        |  |                           |             |                                                              |
| 第2回：各研究室で研究活動を行うための必要な知識習得のための講義(2)<br>「マイクロ加工技術を用いた神経工学」 高山祐三        |  |                           |             |                                                              |
| 第3回：各研究室で研究活動を行うための必要な知識習得のための講義(3)<br>「血液循環と医療技術に関する研究」 渡邊宣夫         |  |                           |             |                                                              |
| 第4回：各研究室で研究活動を行うための必要な知識習得のための講義(4)<br>「生体現象解明と医療技術への応用」 渡邊宣夫         |  |                           |             |                                                              |
| 第5回：各研究室で研究活動を行うための必要な知識習得のための講義(5)<br>「ロボット技術の医療福祉工学への応用」 高木基樹       |  |                           |             |                                                              |
| 第6回：各研究室で研究活動を行うための必要な知識習得のための講義(6)<br>「ロボット技術の生活支援への応用」 高木基樹         |  |                           |             |                                                              |
| 第7回：各研究室で研究活動を行うための必要な知識習得のための講義(7)<br>「ニューロリハビリテーション工学とは」 山本紳一郎      |  |                           |             |                                                              |
| 第8回：各研究室で研究活動を行うための必要な知識習得のための講義(8)<br>「ヒトの運動制御機構の解明と医療・福祉への応用」 山本紳一郎 |  |                           |             |                                                              |
| 第9回：各研究室で研究活動を行うための必要な知識習得のための講義(9)<br>「医療材料を用いた細胞機能制御」 中村奈緒子         |  |                           |             |                                                              |
| 第10回：各研究室で研究活動を行うための必要な知識習得のための講義(10)<br>「医療材料を用いた臓器・組織の再生」 中村奈緒子     |  |                           |             |                                                              |
| 第11回：各研究室で研究活動を行うための必要な知識習得のための講義(11)                                 |  |                           |             |                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>「生体組織光学とインテリジェント人工臓器システム」 迫田大輔</p> <p>第12回：各研究室で研究活動を行うための必要な知識習得のための講義(12)</p> <p>「ヘルスケアから重症患者に亘り貢献する光医工学」 迫田大輔</p> <p>第13回：各研究室で研究活動を行うための必要な知識習得のための講義(13)</p> <p>「熱流体解析に基づく補助人工心臓用小型遠心血液ポンプ」 信太宗也</p> <p>第14回：各研究室で研究活動を行うための必要な知識習得のための講義(14)</p> <p>「血液ポンプ駆動データ解析の血行動態モニタリングシステム」 信太宗也</p> |
| <p>テキスト</p> <p>特に無し</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>特に無し</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>学生に対する評価</p> <p>講義の各回毎に課されるレポート</p>                                                                                                                                                                                                                                                              |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：医工学<br>プログラミング演習                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教員の免許状取得のため<br>の 選択科目     | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：迫田 大輔<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>MATLABを用いた信号処理，画像処理，機械学習の基礎を習得する。<br>また，MATLABを用いた生体信号解析や画像解析などの演習を通して、医工学に関連する様々なデータに対して数学や計算科学の技法を応用するプログラミング技術の基礎を修得する。                                                                                                                                              |                           |             |                        |
| 授業の概要<br>本演習では、医工学分野で必要となる生体信号解析、画像解析、機械学習を主な対象として、プログラミング技術の基礎を学ぶ。最初に、MATLABによるプログラミングを初歩的な内容から学習し、心電図や血圧波形などを対象とした生体信号解析技術の演習を行う。その後、細胞などを対象としたバイオイメージングに関する画像解析演習、機械学習による生体計測信号の予測や計測高精度化演習を通して、医工学分野におけるプログラミング応用について理解を深める。以上の演習を通して、幅広い生命医工学分野の研究開発において必要なプログラミング技術の基礎を身につける。     |                           |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：全体ガイダンス（MATLABの概要）<br>医工学におけるプログラミングの概要，MATLABの概要<br>第2回：MATLABの基礎（ファイル入出力，配列）<br>ファイルの入出力，配列を使用した数学演習<br>課題：人工臓器データの演算解析<br>第3回：MATLABを用いた信号処理1（Function，データプロット）<br>Functionの使い方，データのプロット<br>課題：人工臓器データの可視化<br>第4回：MATLABを用いた信号処理2（周波数解析）<br>周波数解析<br>課題：人工臓器データの周波数スペクトル |                           |             |                        |

第5回：MATLABを用いた信号処理3（心拍成分解析）

周波数解析

課題：心拍成分解析

第6回：MATLABを用いた信号処理4（総合演習）

信号処理総合演習

課題：生体医工学実験データの入力・信号処理・まとめ出力

第7回：MATLABを用いた画像処理1（画像の読み込み、表示、2値化）

画像とは？読み込みと表示，データ保存，2値化

第8回：MATLABを用いた画像処理2（特徴抽出）

特徴抽出

第9回：MATLABを用いた画像処理3（画像フィルタ，エッジ検出）

各種画像フィルタ，エッジ検出

第10回：MATLABを用いた画像処理4（総合演習）

画像処理総合演習

課題：生体医工学実験動画画像解析

第11回：MATLABを用いた機械学習1（機械学習入門）

機械学習入門

第12回：MATLABを用いた機械学習2（ニューラルネットワーク）

教師あり学習、ニューラルネットワーク

課題：予測モデル開発演習

第13回：MATLABを用いた機械学習3（学習データの作成）

学習データの作成，前処理，教師あり学習

課題：生体光計測データの学習

第14回：MATLABを用いた機械学習4（総合演習）

機械学習総合演習

課題：生体光計測法の高精度化

テキスト

資料を配付する．参考書は随時紹介する

参考書・参考資料等

北村達也「はじめてのMATLAB」，近代科学社 Amazon.co.jp: はじめてのMATLAB：北村 達也  
： 本

学生に対する評価

提出課題（14回予定）によって評価する。合格の基準は原則的に全ての課題を提出し、平均60%以上の評価を得ていること。

各課題の評価は，授業で取り上げた最低限の基礎レベルができている状態が60%となるよう定める。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-----------------------------|
| 授業科目名：機械設計<br>製作演習                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：渡邊 宣夫、信<br>太 宗也、高山 祐三 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             | 担当形態：複数                     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科に関する専門的事項<br>・工業の関係科目   |             |                             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                             |
| 第三角法を用いて機械図面を出書きで描けることと、機械図面を読めるようになること。ボール盤を用いた穴あけ、ねじ切りなどの手仕上げ加工を体験する。汎用旋盤・汎用フライス盤、およびNC機械を利用した機械加工を体験する。実際の製作した物と、製図との比較を通じて、ものづくりセンスを養う。加えて、ノギス、マイクロメータを用いた計測体験も行い、ものづくりのセンスを養う。                                                                                                                                                       |                           |             |                             |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |                             |
| 生命医工学分野の研究において、独自の実験装置を製作するケースが多くある。それらの機械設計製作においては何も無いところから機能を持った装置を創り出す必要がある。その手段は設計である。最近の設計方法としては、CADで図面を描くのが主流となっているが、その前段階として機械製図の規則と設計方法を学ぶ必要がある。本講義は、機械図面の書き方としてまず機械製図法について学び、機械システム設計に必要な加工法を考慮した設計方法を学ぶ。加えて、手仕上げ加工、汎用フライス盤および汎用旋盤を用いた機械加工実習、およびNC（自動）機械加工を学び、座学と演習の両方の観点から機械設計製作法を習得する。加えて、ノギス、マイクロメータを用いた計測体験も行い、ものづくりのセンスを養う。 |                           |             |                             |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |                             |
| 第1回：機械製図を学ぶにあたって・図形の表し方、機械設計演習課題「第三角法による投影図1」                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                             |
| 第2回：実体図からの図面化、断面図・図形の省略、機械設計演習課題「第三角法による投影図2」                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                             |
| 第3回：寸法の記入・ねじの製図、機械設計演習課題「ねじの製図」                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |                             |
| 第4回：手仕上げ加工1、ノギスの使い方、ケガキ、基準面の考え方を理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                             |
| 第5回：手仕上げ加工2、ボール盤を利用した穴あけ作業、タップを用いたねじ切り作業、ダイスを用いたおネジ作成、組み立て等。                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                             |
| 第6回：軸の設計製図（2）組立図                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |                             |
| 第7回：軸の設計製図（3）軸と歯車                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                             |
| 第8回：幾何公差の定義、マイクロメータの使い方について学ぶ                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                             |
| 第9回：はめあいについて体験する。はめあいを図面にて定義する方法を学ぶ。                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                             |
| 第10回：フライス盤について学ぶ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |                             |
| 第11回：フライス盤を用いた機械加工を体験する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                             |

第12回：旋盤について学ぶ

第13回：旋盤を用いた機械加工を体験する

第14回：CAMの基礎、Gコード、およびNC加工について学ぶ。また測定器としてノギスとマイクロメータを用いた計測法を習得する。

テキスト

初心者のための機械製図（森北出版），配布資料

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

毎回，授業集終了時に進行度合いを見るために検図を行う．また，各課題とも完成時に検図を行う．提出した課題の内容で評価する．授業中の機械加工実習、工作室を利用した計測実習には原則として必ず参加し、課題を提出する必要がある。課題と授業姿勢を総合的に判断し、成績評価する．総合点60％以上を合格とする．

|                                                                                                                                         |                           |                 |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|---------------|
| 授業科目名：公衆衛生学                                                                                                                             | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br><br>2単位 | 担当教員名：越阪部 奈緒美 |
|                                                                                                                                         |                           |                 | 担当形態：単独       |
| 科 目                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |                 |               |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・工業の関係科目   |                 |               |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                            |                           |                 |               |
| 社会を取り巻く様々な環境と人間の健康との関連を明らかにし、人間の快適な生存に寄与するため、人口動態・ライフサイクル・自然環境と健康との関連を学習し、科学技術による解決方法を論ずることができるようになることを最終的な目標とする。                       |                           |                 |               |
| 授業の概要                                                                                                                                   |                           |                 |               |
| 社会を取り巻く様々な環境と人間の健康との関連を明らかにし、人間の快適な生存に寄与するため、人口動態・ライフサイクル・自然環境と健康との関連を学習する。この授業を通して、人の健康の維持増進に関する社会問題についてその成り立ちと経過を理解し、科学技術による解決方法を考える。 |                           |                 |               |
| 授業計画                                                                                                                                    |                           |                 |               |
| 第1回：ガイダンス・環境と健康                                                                                                                         |                           |                 |               |
| 第2回：疫学とは？                                                                                                                               |                           |                 |               |
| 第3回：疫学の実際・人口動態                                                                                                                          |                           |                 |               |
| 第4回：ライフスタイルと保健                                                                                                                          |                           |                 |               |
| 第5回：微生物による汚染と疾患                                                                                                                         |                           |                 |               |
| 第6回：中間試験およびその解説                                                                                                                         |                           |                 |               |
| 第7回：食品と生活の化学(1)食品の安全性確保                                                                                                                 |                           |                 |               |
| 第8回：食品と生活の化学(2)残留農薬・飼料添加物の安全性                                                                                                           |                           |                 |               |
| 第9回：食品と生活の化学(3)食品添加物・遺伝子組み換え食品の安全性                                                                                                      |                           |                 |               |
| 第10回：物質の安全な取扱い(1)変異原・発がん物質                                                                                                              |                           |                 |               |
| 第11回：物質の安全な取扱い(2)人為的有害物質による健康障害                                                                                                         |                           |                 |               |
| 第12回：物質の安全な取扱い(3)有害物質の生体内での代謝                                                                                                           |                           |                 |               |
| 第13回：物質の安全な取扱い(4)有害物質の安全性評価                                                                                                             |                           |                 |               |
| 第14回：期末試験およびその解説                                                                                                                        |                           |                 |               |
| テキスト                                                                                                                                    |                           |                 |               |
| 毎回、資料を配布する。また参考図書として以下を推奨する。                                                                                                            |                           |                 |               |

シンプル衛生公衆衛生学2012 著者名:鈴木 庄亮・久道 茂/監修 出版社:南江堂 ISBN:ISBN-10: 4524269282

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

講義用の配布用フォルダ内から履修者が各自で印刷する。小テストは一回6点・10回実施する。中間および期末試験は、それぞれ20点満点とし、講義用PPT・配布資料・講義時の内容から出題する。これらの内容が十分に理解できていれば100点の評価が得られる。小テスト・中間および期末試験の点数を合計して最終評価を行う。合格点は概ね授業内容が理解できていると考えられる60点とする。

|                                                                                                                   |                           |             |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：食品栄養学                                                                                                       | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：廣田 佳久 |
|                                                                                                                   |                           |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                               | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                             | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                      |                           |             |             |
| 日常の食生活の中で、摂取した栄養素が生体内でどのような挙動を示し、成長・恒常性の維持・老化や生活習慣病にどのように影響するかについて理解する。また食品表示についての法規や慣例について学ぶとともに食品の三次機能について理解する。 |                           |             |             |
| 授業の概要                                                                                                             |                           |             |             |
| 日常の食生活の中で、摂取した栄養素が生体内でどのような挙動を示し、成長・恒常性の維持・老化や生活習慣病にどのように影響するかについて理解する。また食品表示についての法規や慣例について学ぶとともに食品の三次機能について理解する。 |                           |             |             |
| 授業計画                                                                                                              |                           |             |             |
| 第1回：ガイダンスおよび概論                                                                                                    |                           |             |             |
| 第2回：食品と栄養の化学(1)機能性食品の概念と制度                                                                                        |                           |             |             |
| 第3回：食品と栄養の化学(2)機能性食品の利用とその問題点                                                                                     |                           |             |             |
| 第4回：食品と栄養の化学(3)栄養と免疫                                                                                              |                           |             |             |
| 第5回：食品と栄養の化学(4)摂食と寿命                                                                                              |                           |             |             |
| 第6回：食品と栄養の化学(5)非栄養素の代謝                                                                                            |                           |             |             |
| 第7回：中間試験およびその解説                                                                                                   |                           |             |             |
| 第8回：食生活と生活習慣病(1)たんぱく質                                                                                             |                           |             |             |
| 第9回：食生活と生活習慣病(2)炭水化物                                                                                              |                           |             |             |
| 第10回：食生活と生活習慣病(3)ビタミン・ミネラル                                                                                        |                           |             |             |
| 第11回：エネルギー代謝                                                                                                      |                           |             |             |
| 第12回：味覚                                                                                                           |                           |             |             |
| 第13回：食品機能性の理解と応用                                                                                                  |                           |             |             |
| 第14回：期末試験およびその解説                                                                                                  |                           |             |             |
| テキスト                                                                                                              |                           |             |             |
| 授業用資料を配布する。                                                                                                       |                           |             |             |
| 参考書：最新栄養学第9版 （木村修一、小林修平） 建皇社                                                                                      |                           |             |             |
| 参考書・参考資料等                                                                                                         |                           |             |             |
| なし                                                                                                                |                           |             |             |



#### 学生に対する評価

授業用資料はScombフォルダ内から履修者が各自で印刷する。小テストは一回6点・10回実施する。中間および期末試験は、それぞれ20点満点とし、講義用PPT・配布資料・講義時の内容から出題する。これらの内容が十分に理解できていれば100点の評価が得られる。小テスト・中間および期末試験の点数を合計して最終評価を行う。合格点は概ね授業内容が理解できていると考えられる60点とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：生命統計学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：山本 紳一郎<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科に関する専門的事項<br>・工業の関係科目   |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>生命科学分野の基礎的な統計手法を理解・実践し、 実際の実験データの統計処理を行い、 データを考察できる能力を養うことが本授業の目的である。<br>生命科学分野の基礎的な統計手法を理解できる。<br>生命科学分野で使われる基本的な統計手法を実践できる。<br>生命科学分野の統計手法を用いて、 データを考察できる。                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                         |
| 授業の概要<br>生命科学に関する研究のための統計手法を講義する。 特に生命科学の分野で多く扱われる実験データの統計処理法を習得することは、 合理的な研究計画の立案に不可欠である。 重要な確率統計手法を中心に生命科学分野の研究事例を用いながら解説する。                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |             |                         |
| 授業計画<br>第1回：生命科学・医工学・スポーツ工学のための統計学<br>第2回：基本統計量，標準化，検定の原理，産業標準化法と日本産業規格<br>第3回：関連2群の差の検定 生体計測結果の比較<br>第4回：独立2群の差の検定 生体計測結果の比較<br>第5回：2群間の差の検定まとめ<br>第6回：中間試験と解説<br>第7回：独立多群の差の検定 一元配置分散分析法とKruskal-Wallis検定<br>第8回：関連多群の差の検定 二元配置分散分析法とFriedman検定<br>第9回：多群間検定のまとめ<br>第10回：回帰と相関1 直線回帰(最小二乗法)<br>第11回：回帰と相関2 パラメトリック法とノンパラメトリック法<br>第12回：統計の正しい利用と解釈<br>第13回：復習と総括<br>第14回：期末試験および解説 |                           |             |                         |
| テキスト<br>資料を配付する。 参考書は随時紹介する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                         |

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

中間試験(40%)及び期末試験(60%)より評価する。合格ラインの60点は、生命科学科の実験や計測に最低限必要な統計処理手法が身についており、データを最低限解釈できることが基準である。

|                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：創薬化学                                                                                                                                                                                                              | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：須原 義智<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                        |
| 医薬品，農薬，電子材料等身の回りの多くの有機化合物が有機合成を利用して製造されている．本授業では，基本的な有機反応や試薬・触媒を理解し，簡単な構造を持つ有機化合物の合成経路を考えられる知識の修得を目的とする．                                                                                                                |                           |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                        |
| 有機化学および有機反応論の履修を前提に、目的とする化合物を合成するにはどのような出発物質から、どのような反応を組み合わせれば効率的に合成できるかについて講義する。はじめに、有機合成の視点から最も重要な反応、とくに、分子骨格の基礎となる炭素-炭素結合形成反応，芳香族求電子置換反応，酸化・還元反応，立体特異的反応等を中心に解説する。また生体，医薬品，有機材料などにおいて重要な化合物であるアミンおよび複素環の化学についても解説する。 |                           |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |                        |
| 第1回：イントロダクション・生理活性物質と医薬品                                                                                                                                                                                                |                           |             |                        |
| 第2回：疾病と医薬品／生活習慣病・新型コロナウイルス感染症とワクチン                                                                                                                                                                                      |                           |             |                        |
| 第3回：セントラルドグマと一次代謝産物の構造・機能                                                                                                                                                                                               |                           |             |                        |
| 第4回：生体物質の代謝                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                        |
| 第5回：二次代謝産物／植物・海洋天然物と抗生物質の生産                                                                                                                                                                                             |                           |             |                        |
| 第6回：生理活性物質の合成反応1（有機化学の基礎・炭素-炭素結合の形成反応）                                                                                                                                                                                  |                           |             |                        |
| 第7回：生理活性物質の合成反応2（分子構造の構築・環構造の形成）                                                                                                                                                                                        |                           |             |                        |
| 第8回：生理活性物質の合成反応3（官能基の性質と全合成研究）                                                                                                                                                                                          |                           |             |                        |
| 第9回：医薬品開発に関する学術論文の解説                                                                                                                                                                                                    |                           |             |                        |
| 第10回：医薬品と工業化学(1)天然有機化合物と低分子医薬品開発                                                                                                                                                                                        |                           |             |                        |
| 第11回：医薬品と工業化学(2)ケミカルバイオロジー入門                                                                                                                                                                                            |                           |             |                        |
| 第12回：医薬品と工業化学(3)次世代創薬研究・生体高分子との相互作用                                                                                                                                                                                     |                           |             |                        |
| 第13回：医薬品と工業化学(4)植物生理活性物質の世界・バイオマス資源                                                                                                                                                                                     |                           |             |                        |
| 第14回：期末試験と解説                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                        |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |                        |
| 〔教科書〕横溝克己・小松原明哲、エンジニアのための人間工学 改訂第5版、日本出版サー                                                                                                                                                                              |                           |             |                        |

ビス、2014

〔参考書〕岡田有策、ヒューマンファクターズ概論 慶應義塾出版会、2005

人間工学専門資格認定試験ガイドブック（電子版）<https://www.ergonomics.jp/official/page-docs/product/newsletter/guidebook2020.pdf>

Waldemar Karwowski, Marcelo Marcio Soares, and Neville A. St

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

達成目標の事項を含んだ期末試験と中間テストの合計100点満点中60点以上を合格とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：脳機能計測学                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目    | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：佐藤 大樹<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                        |
| 授業テーマ： 脳機能計測に関する基礎的な知識を習得し、最新の計測技術やその応用例について知見を得る。                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                        |
| 到達目標：                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                        |
| 1 脳機能計測の意義について説明できる。                                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |                        |
| 2. 脳波（EEG）、機能的近赤外分光法（fNIRS）、機能的磁気共鳴画像法（fMRI）の計測原理や特徴を説明できる。                                                                                                                                                                                             |                           |             |                        |
| 3. 脳機能計測技術を用いた研究論文を理解し、その内容を説明できる。                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                        |
| ヒトの認知的・身体的パフォーマンスには、脳のはたらき（脳機能）が大きく関与している。本科目では、脳機能計測技術が発展してきた背景とともに、代表的な脳機能計測技術の原理と特徴について理解を深めることを目的とする。また、脳機能計測を活用してヒトの認知機能や身体機能を神経生理学的に理解する枠組みを学び、その知識をスポーツ工学に関する研究開発に応用する力を身につける。授業は主に講義形式で進めるが、グループディスカッションや実験デモンストレーションなど、能動的に学習する機会を適宜織り交ぜて構成する。 |                           |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |                        |
| 第1回：ガイダンスとイントロダクション：                                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |                        |
| 脳の基本構造と機能                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |                        |
| 第2回：脳機能計測技術の概要と歴史                                                                                                                                                                                                                                       |                           |             |                        |
| 第3回：脳波（EEG）の基礎                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |                        |
| 第4回：脳機能イメージング装置（fNIRS）                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |                        |
| 第5回：磁気共鳴画像装置による脳機能計測（fMRI）                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                        |
| 第6回：その他の脳機能計測技術・装置                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                        |
| 第7回：脳刺激法とその応用                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |                        |
| 第8回：テストと解説                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                        |
| 第9回：脳機能データの解析基礎                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                        |
| 第10回：脳機能データの解析演習                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |                        |

第11回：脳機能データの解析応用

第12回：脳機能計測の倫理的側面と社会的課題

第13回：脳機能計測技術の応用例

・新しい計測パラダイムを考える（グループワーク）

第14回：まとめと最終プレゼンテーション

テキスト

なし

参考書・参考資料等

適宜、関連する参考書やWebサイトを紹介する。

学生に対する評価

テストの結果、演習レポート、調査発表の内容を総合的に評価する。演習レポートの提出と調査発表への参加を前提とし、授業で学習した基本問題を60%以上解答できるレベルを合格の基準とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：薬理学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>の 選択科目    | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：廣田 佳久<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科に関する専門的事項<br>・ 工業の関係科目  |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |             |                        |
| 本講義は受講生が、「症状が、どのように薬で改善され、病気が治るのか（薬物の作用機序）」を、説明するための基本となる、臓器や組織の働きを、分子レベルで理解・説明できる。薬物受容体や細胞内シグナル伝達系、イオンチャネル、神経伝達物質や中枢・末梢神経系（体性・自律神経）等、を理解・説明できる。微生物学や生化学等を基盤として進展する分子生物学や生体高分子工学の究極のターゲットである、薬・medicineの基礎（発見、構造、作用機序、等）を、幅広く学修し、それらを各自が説明できる事を目的とする。                                                                                                                                                                                        |                           |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |                        |
| 薬・くすり・medicine は、人類の宝。身近な薬・医薬品が、「どうして効くのか」。薬の発見・開発の長〜い歴史から、生化学、生理学、微生物学、化学、等を基盤にして、薬理学が誕生してきた。薬理学とは、「薬物と生体とのかかわりあい(相互作用)について研究する薬学・生命科学の一分野で、薬物治療の基盤を確立する科学」である。その基礎と応用を学び、さらに、最新の話題、ノーベル賞研究（iPS細胞や抗体医薬やガン免疫等）が切り開いた、創薬の動向なども紹介したい。薬の生体への機能を分子レベルで理解し、さらに新薬を開発する（創薬の）ためには、分子生物学アプローチや生体高分子工学的手法が極めて有効になって来ている（molecular pharmacology）。本講義は受講生が、生命科学やバイオテクノロジーの究極の成果である（質量当たり単価が高く、生命・健康に直結する）薬・medicine、が生体内で働くメカニズムを分子レベルで理解し、説明できる様に、授業する。 |                           |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                        |
| 第1回：薬理学総論、周辺科学、生化学、生理学、医学標的分子、作用 主作用と副作用、受容体、アゴニストとアンタゴニスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                        |
| 第2回：薬物動態と用法用量、吸収・分布・代謝・排泄、薬物-薬物相互作用                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |                        |
| 第3回：自律神経系に作用する薬物と製法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |                        |
| 第4回：体性神経系に作用する薬物と製法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |                        |
| 第5回：中枢神経系に作用する薬物と製法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |                        |
| 第6回：目に作用する薬物の製法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                        |
| 第7回：循環系に作用する薬物と製法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                        |
| 第8回：消化器系に作用する薬物と製法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |                        |



第9回：呼吸器系に作用する薬物と製法

第10回：利尿薬と泌尿・生殖器系に作用する薬物と製法

第11回：血液に作用する薬物と製法

第12回：代謝性疾患とその治療薬と製法

第13回：抗炎症薬・抗リウマチ薬・抗アレルギー薬と製法

第14回：化学療法薬と製法

テキスト

教科書：シンプル薬理学 野村 隆英ほか（南江堂）

参考書・参考資料等

参考書：NEW薬理学 田中 千賀子ほか（南江堂）

学生に対する評価

授業中に行う小テスト（20％）、中間試験（40％）、期末試験（40％）で評価する。総合点の60％以上を合格とする。総合点の60％は、教科書や講義配布プリントの内容を理解し、他の人に内容を説明できるレベルである。講義に使用するプリントや小テストが重要で、それらが理解できるようになれば、70-80％の得点が得られるように、試験問題を作製する予定である。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                |             |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：代数学1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>必修科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：田森 宥好<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科に関する専門的事項<br>・代数学<br>・代数学    |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>群論の基礎事項について学び、抽象的な代数系の考え方・扱い方や抽象的な結果を具体例と並行して学ぶ姿勢を身につける。到達目標としては群、部分群、準同型写像、剰余類、剰余群、群作用の定義や例を説明できること、整数の剰余類群、対称群、二面体群、行列群における二項演算の具体的な計算ができること、群論における定理を理解し具体的な適用例を挙げられることが挙げられる。                                                                                                                                                             |                                |             |                        |
| 授業の概要<br>集合に結合法則を満たす二項演算があり、二項演算に関する単位元や逆元があるとき、その集合と二項演算の組を群という。この授業を通して具体的にどのようなものが群になるか、群に対して一般にどのようなことが成り立つか、それを応用すると具体的にどのようなことが示せるかを学ぶ。                                                                                                                                                                                                                 |                                |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス、群と部分群<br>第2回：整数の剰余類環<br>第3回：拡張ユークリッド互除法、整数の剰余類環の乗法群、フェルマーの小定理<br>第4回：対称群<br>第5回：二面体群<br>第6回：部分集合の生成する部分群、群の元の位数、巡回群<br>第7回：中間試験とその解説<br>第8回：同値関係、同値類、代表元、商集合、左・右剰余類、指数<br>第9回：Lagrangeの定理とその応用、正規部分群、剰余群<br>第10回：群準同型、群の同型、像・核<br>第11回：準同型定理、群の直積、中国式剰余定理<br>第12回：群の作用、軌道、固定部分群、軌道分解、軌道・固定群定理<br>第13回：交換子・交換子群、可解群、シローの定理<br>第14回：期末試験とその解説 |                                |             |                        |

テキスト

特に定めない

参考書・参考資料等

雪江明彦 著「代数学1 群論入門」（日本評論社 ISBN-978-4-535-78659-2）

桂利行 著「代数学I 群と環」（東京大学出版会 ISBN-978-4-13-062951-5）

学生に対する評価

課題（30％）、中間試験（30％）、期末試験（60％）により評価を行う。講義内容の理解が達成目標の60％以上に達したと判断される場合に合格となる。合格の水準の目安の1つは、具体的な群の例を複数挙げることができ、抽象的な群論の定理をその例を用いて説明できることである。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |             |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：線形代数1                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教員の免許状取得のための<br>必修科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：清水 健一<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・代数学<br>・代数学    |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>行列の基本演算、掃き出し法による連立一次方程式の解法や逆行列の計算、連立一次方程式の解の自由度と階数との関係、行列式の基本（掃き出し法による計算、積の行列式、余因子展開、正則性の判定）について習得する。                                                                                                                                                                                       |                                |             |                        |
| 授業の概要<br>線形代数学は微分積分学とならんで、理工学分野で基本となる数学である。線形代数Iでは、行列と行列式の理論を学ぶ。講義の前半では、行列の演算に関する基本的なことを学んだ後、連立一次方程式の理論について学ぶ。後半では行列式とその基本的な性質について学ぶ。                                                                                                                                                                       |                                |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：複素数<br>第2回：空間図形とベクトル<br>第3回：行列の演算 (1) 行列の和・差・スカラー倍・積<br>第4回：行列の演算 (2) 行列演算に関する様々な法則<br>第5回：連立一次方程式の解法<br>第6回：逆行列の計算<br>第7回：中間試験と解説<br>第8回：行列と線形変換<br>第9回：行列式の定義 (1) 多重線形性による定義<br>第10回：行列式の定義 (2) 置換による表示<br>第11回：行列式の計算方法 (1) 掃き出し法<br>第12回：行列式の計算方法 (2) 余因子展開<br>第13回：行列式と逆行列<br>第14回：期末試験と解説 |                                |             |                        |
| テキスト<br>教科書：鈴木達夫・穴太克則『講義：線形代数』（学術図書出版社）<br>参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                        |                                |             |                        |

|    |
|----|
| なし |
|----|

|          |
|----------|
| 学生に対する評価 |
|----------|

|                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 評価方法は「達成目標との対応・割合」の項で記すとおり。100点満点中の60点以上で合格とする。行列の基本的な演算、掃き出し法による連立一次方程式の解法、行列式の計算に関する基本的な技術を習得をしていることを以て合格の基準とする。 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                |             |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：線形代数2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>必修科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：田森 宥好<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科に関する専門的事項<br>・代数学<br>・代数学    |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>正方行列の固有値、固有ベクトル、対角化および実対称行列の直交行列による対角化について習得する。また、線形空間論における基本的な概念を、これまでに学んだ行列における様々な操作（行列の積、基本変形、対角化等）と関連付いた形で理解する。                                                                                                                                                                                                                                    |                                |             |                        |
| 授業の概要<br>線形代数Iに引き続き、行列に関連する理論を学ぶ。前半では、主に正方行列の固有値、固有ベクトル、対角化とその応用について学ぶ。後半では、線形空間論の基礎を学び、これまでに学んだ行列における様々な操作（行列の積、基本変形、対角化等）をより抽象的な視点から理解する。                                                                                                                                                                                                                            |                                |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス、対角化とは<br>第2回：固有値、固有ベクトル、固有多項式・固有方程式<br>第3回：正方行列の対角化可能性の判定法<br>第4回：正方行列の対角化可能性の判定法の証明<br>第5回：正方行列の三角化，ケイリー・ハミルトンの定理<br>第6回：内積、グラム・シュミットの直交化法<br>第7回：実対称行列の直交行列による対角化、エルミート行列のユニタリ行列による対角化<br>第8回：中間試験とその解説<br>第9回：線形空間、部分空間<br>第10回：一次従属・一次独立、基底、次元<br>第11回：線形写像、像・核、ベクトル空間の同型<br>第12回：次元定理、有限次元ベクトル空間の次元による分類<br>第13回：表現行列、基底の変換行列<br>第14回：期末試験とその解説 |                                |             |                        |
| テキスト<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |             |                        |

参考書・参考資料等

鈴木 達夫/穴太 克則 著 「講義：線形代数（第2版）」（学術図書出版社 ISBN 978-4-7806-0477-1）

三宅 敏恒 著 「入門線形代数」（培風館 ISBN 978-4563002169）

長谷川 浩司 著 「線型代数〔改訂版〕」（日本評論社 ISBN 978-4-535-78771-1）

上記は自習や演習問題を解く練習などに用いるもので、必ずしも購入する必要はない。

学生に対する評価

レポート課題、中間試験、期末試験をおよそ5：7：8の割合で評価し100点満点の最終評価とする。最終評価で60点を超えれば合格である。合格の水準の目安の1つは、具体的に与えられた3次正方行列の対角化可能性が判定でき、対角化可能なものについては実際に対角化ができること、さらに線形空間論における基礎概念の定義・例が説明できることである。

|                                                                                                                                                                                                                                   |                                |             |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：論理と集合                                                                                                                                                                                                                       | 教員の免許状取得のための<br>必修科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：竹内 慎吾 |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                               | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                             | 教科に関する専門的事項<br>・ 幾何学<br>・ 幾何学  |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>現代数学は集合の考え方が基礎になっている。この授業では論理と集合をテーマとして以下を達成目標とする。 1. 命題を論理記号を用いて記述できる。 2. 集合や写像の命題を論証できる。 3. 可算集合と非可算集合を明確に判別できる。                                                                                                |                                |             |             |
| 授業の概要<br>大学で学ぶ数学の基礎となる事柄を講義する。具体的な内容は、集合、論理、写像、同値関係、集合の濃度である。適宜、演習も交えながら理解を深めていく。                                                                                                                                                 |                                |             |             |
| 授業計画<br>第1回：集合について、集合とその演算<br>第2回：論理記号と演算<br>第3回：全称記号と存在記号<br>第4回：べき集合、直積集合<br>第5回：写像（像と逆像）<br>第6回：写像（全射と単射）<br>第7回：中間試験と講評<br>第8回：全単射・逆写像<br>第9回：写像の性質<br>第10回：同値関係、商集合<br>第11回：集合の濃度<br>第12回：可算集合<br>第13回：非可算集合<br>第14回：期末試験と講評 |                                |             |             |
| テキスト<br>指定なし                                                                                                                                                                                                                      |                                |             |             |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                                                   |                                |             |             |



**学生に対する評価**

中間試験を50%、期末試験を50%として評価する。

評価により、講義内容の理解が達成目標の60%以上に達したと判断される場合に合格(60点以上)となる。

|                                                                                                                                                                                                                                          |                                |         |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|-------------|
| 授業科目名：集合と位相                                                                                                                                                                                                                              | 教員の免許状取得のための必修科目               | 単位数：2単位 | 担当教員名：鈴木 達夫 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                |         | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                      | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） |         |             |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                        | 教科に関する専門的事項<br>・ 幾何学<br>・ 幾何学  |         |             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>この授業の目的は、集合と写像に関する諸概念を十分に理解し証明を行うことができること、さらに開集合、閉集合、連続写像など位相空間論の基本概念を理解することである。1. 写像の定義、全射と単射の定義を正確に書き下すことができる。2. ユークリッド空間の通常の開集合について、有限個の開集合の共通部分が開集合であることが証明できる。3. 位相空間における同相写像の合成写像が同相写像であることが証明できる。             |                                |         |             |
| 授業の概要<br><br>位相・集合は現代科学の基礎を担う学問であり、すべての数学の分野において、厳密な議論をするためには欠かせない。まず集合論の基本事項を復習する。位相空間論では、はじめにユークリッド空間における開集合、閉集合の定義と性質を学ぶ。次に距離空間の場合にこれらの概念がどのように一般化されるのかを学ぶ。それをふまえて位相空間の概念を導入し、連続写像やコンパクト性、連結性について学ぶ。                                  |                                |         |             |
| 授業計画<br><br>第1回：集合，写像，課題1<br>第2回：二項関係，順序関係，同値関係<br>第3回：ユークリッド空間<br>第4回：ユークリッド空間の開集合<br>第5回：開集合系とその性質<br>第6回：距離空間<br>第7回：距離空間の開集合<br>第8回：ここまでのまとめと課題2<br>第9回：距離空間と連続写像<br>第10回：位相空間<br>第11回：位相空間と連続写像<br>第12回：コンパクト性<br>第13回：ハウスドルフ空間、連結性 |                                |         |             |

|                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第14回：まとめと課題3                                                                                        |
| テキスト<br>指定なし                                                                                        |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                     |
| 学生に対する評価<br>課題1 (20点)，課題2 (20点)，課題3 (60点)の合計を100%とする。講義で扱った内容の理解が各評価の合計で6割に達したと判断した場合、合格（60点以上）とする。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                |             |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：幾何学1                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>必修科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：梶ヶ谷 徹<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科に関する専門的事項<br>・ 幾何学<br>・ 幾何学  |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>幾何学における重要な概念である多様体を理解するための準備です。                                                                                                                                                                                                                               |                                |             |                        |
| 授業の概要<br>前半では曲線および曲面を扱います。後半では多様体の定義のために必要になる位相空間論の初歩を扱います。                                                                                                                                                                                                                   |                                |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：シラバスの説明, 曲線のパラメーター表示<br>第2回：平面曲線の曲率の定義<br>第3回：平面曲線の曲率の計算<br>第4回：曲面のパラメーター表示<br>第5回：基本形式<br>第6回：曲面の曲率<br>第7回：中間試験とその解説<br>第8回：シラバスの説明, 距離空間<br>第9回：距離空間の間の連続写像<br>第10回：位相空間と位相空間の間の連続写像<br>第11回：商空間の位相, 直積空間の位相<br>第12回：コンパクト, ハウスドルフ<br>第13回：連結<br>第14回：期末試験とその解説 |                                |             |                        |
| テキスト<br>「曲線と曲面の微分幾何」（小林 昭七 著，裳華房）                                                                                                                                                                                                                                             |                                |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                               |                                |             |                        |
| 学生に対する評価<br>講義で扱った内容の理解が各評価の合計で6割に達したと判断した場合，合格（60点以上）と                                                                                                                                                                                                                       |                                |             |                        |

する。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |             |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：解析基礎                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教員の免許状取得のための<br>必修科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：竹内 慎吾<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科に関する専門的事項<br>・ 解析学<br>・ 解析学  |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>解析学を理解する上で必要となる基礎知識を学び、本質やしくみを理解することを目的とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                |             |                        |
| 授業の概要<br>微分積分学をはじめ解析学一般の基礎となる「実数の連続性」について講義する。デデキントの切断から始め、上限の存在、区間 縮小法の原理、ボルツァノ・ワイエルストラスの定理などの同値な性質やアルキメデスの原理などを解説する。それとともに、これらの概念が数列の極限や関数の連続性を扱うのにどのように使われるのか、いわゆるε-N論法やε-δ論法を解説する。                                                                                                                                                               |                                |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：述語論理の復習、<br>演習（1）述語論理に関する問題演習<br>第2回：実数の連続性<br>第3回：上限・下限、アルキメデスの原理<br>第4回：演習（2）上限・下限に関する問題演習<br>第5回：数列の極限の定義（ε- N論法）<br>第6回：数列の極限の性質、<br>演習（3）数列に関する問題演習<br>第7回：単調数列・区間縮小法の原理<br>第8回：ボルツァノ・ワイエルストラスの定理・コーシー列<br>第9回：上極限・下極限<br>第10回：関数の極限とその性質<br>第11回：連続関数の定義（ε-δ論法）<br>第12回：中間値の定理<br>第13回：有界閉区間上の連続関数の最大値・最小値の存在<br>演習（4）連続関数に関する演習問題 |                                |             |                        |

|                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第14回：期末試験とその講評                                                                                  |
| テキスト<br>教科書：田島一郎『解析入門』（岩波書店）                                                                    |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                 |
| 学生に対する評価<br>中間試験を50%、期末試験を50%として評価する。<br>評価により、講義内容の理解が達成目標の60%以上に達したと判断される場合に合格(60点以上)<br>となる。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |             |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：複素解析                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>必修科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：鈴木 達夫 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・ 解析学<br>・ 解析学  |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>複素関数に対する微分法、積分法の諸定義・諸定理を理解し、留数定理を用いた計算を身につける。1. コーシー・リーマン方程式を用いて複素関数が微分可能かどうか判定できる。2. コーシーの積分定理とコーシーの積分公式を用いた計算、留数定理を用いた計算ができる。3. 複素解析学の応用として、実関数の定積分の計算ができる。                                                                                                                         |                                |             |             |
| 授業の概要<br>この授業では複素関数の微分法の解説および積分法の概説を行う。微分積分学は実数に実数に対応させる関数(実関数)の解析学であった。これに対して複素解析学は複素数に複素数に対応させる関数（複素関数）の解析学である。                                                                                                                                                                                     |                                |             |             |
| 授業計画<br>第1回：複素平面と極形式<br>第2回：複素級数、複素関数<br>第3回：極限・連続・整級数、複素初等関数<br>第4回：複素微分とコーシー・リーマン方程式、課題1<br>第5回：正則関数の性質、逆関数<br>第6回：曲線と複素積分<br>第7回：中間試験および解説<br>第8回：Cauchyの積分定理<br>第9回：Cauchyの積分公式<br>第10回：孤立特異点とLaurent級数展開<br>第11回：特異点の種類、留数定理<br>第12回：定積分への応用（三角関数の定積分）<br>第13回：定積分への応用（広義積分）<br>第14回：全体のまとめと最終課題 |                                |             |             |
| テキスト<br>特に定めない                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                |             |             |



参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

課題 1 (20点), 中間試験(40点), 最終課題(40点)の合計で評価する。講義で扱った内容の理解が各評価の合計で6割に達したと判断した場合、合格 (60点以上) とする。

|                                                                                                                                                                                                                                       |                                |             |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：微分積分<br>1                                                                                                                                                                                                                       | 教員の免許状取得のための<br>必修科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：榎本 裕子 |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                                |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・ 解析学<br>・ 解析学  |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>高校時代に学んだ内容より体系的かつ論理的に学ぶことで数学的な考え方を身に付け、また、応用上大切な結果や具体的な問題を扱う際に必要となる基礎的な知識を修得することを目的とする。                                                                                                                               |                                |             |             |
| 授業の概要<br>微分積分学Iに引き続く微分積分学IIとともに、解析学への入門的な基礎を学ぶ。高校時代に学んだことと重なる部分もあるが、より高い見地に立って講義が進められるので、復習をおろそかにすると理解が困難となる。この科目は、システム工学だけでなく科学技術のあらゆる分野で最も基本となる数学的手段を学ぶものであるから、その内容をしっかり身に付けるよう励んでほしい。                                              |                                |             |             |
| 授業計画<br>第1回：実数の連続性と数列の極限<br>第2回：級数<br>第3回：関数の極限と連続性<br>第4回：初等関数の導関数<br>第5回：微分の計算規則<br>第6回：高階導関数<br>第7回：平均値の定理とロピタルの定理<br>第8回：テイラーの定理<br>第9回：不定積分<br>第10回：定積分<br>第11回：積分の計算規則<br>第12回：有理関数・無理関数・三角関数の積分<br>第13回：広義積分<br>第14回：期末試験とその講評 |                                |             |             |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                  |                                |             |             |

|                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 「例題で学ぶ微分積分学」（森北出版）阿部剛久・井戸川知之・古城知己・本澤直房共著                                                          |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                   |
| 学生に対する評価<br>レポートを40%、期末試験を60%として採点し、合計60%以上を合格とする。<br>授業で扱った内容の60%以上を理解していると判断された場合、合格（60点以上）となる。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |             |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：微分積分<br>2                                                                                                                                                                                                                                                  | 教員の免許状取得のための<br>必修科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：榎本 裕子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                              | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                            | 教科に関する専門的事項<br>・ 解析学<br>・ 解析学  |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>各専門分野に必要とされる最低限の数学的知識の習得が目的である。                                                                                                                                                                                                                  |                                |             |                        |
| 授業の概要<br>微分積分学I（1変数関数の微分積分）に続き、多変数関数の微分積分法を2変数の関数を中心に講義する。理工学の世界では、多変数関数は自然に現れることを強調し、その重要性や応用例などを紹介する。                                                                                                                                                          |                                |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：多変数関数の定義と極限<br>第2回：多変数関数の連続性<br>第3回：偏微分の定義<br>第4回：高階偏導関数<br>第5回：接平面・全微分<br>第6回：合成関数の偏導関数<br>第7回：多変数関数のテイラー展開<br>第8回：極値問題<br>第9回：陰関数定理と条件付き極値問題<br>第10回：多変数関数の積分（多重積分、特に二重積分）の基礎<br>第11回：累次積分の順序の交換<br>第12回：重積分の変数変換<br>第13回：広義の重積分<br>第14回：期末試験とその講評 |                                |             |                        |
| テキスト<br>「例題で学ぶ微分積分学」（森北出版）阿部剛久・井戸川知之・古城知己・本澤直房共著                                                                                                                                                                                                                 |                                |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |             |                        |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |             |                        |

レポートを40%、期末試験を60%として採点し、合計60%以上を合格とする。  
授業で扱った内容の60%以上を理解していると判断された場合、合格（60点以上）となる。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |             |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：微分方程式式                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>必修科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：サイ 貴生 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科に関する専門的事項<br>・ 解析学<br>・ 解析学  |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>自然現象や運動を微分方程式でモデル化するとその多くは非線形となるが、これを線形近似することで局所的には線形の微分方程式とみなすことができる。この授業は、線形微分方程式やそれに帰着できる非線形微分方程式の解法を修得することを目的とする。                                                                                                                                                                            |                                |             |             |
| 授業の概要<br><br>微分方程式は諸科学において現象や運動を記述する際に用いられ、とりわけ理工学の分野においてははその解析が不可欠である。この授業では典型的な常微分方程式の「解法」を学ぶ。一般に微分方程式の解を完全に求め尽くすことは困難であるが、適当な解を見つけることで、実はそれ以外に解が存在しないことを証明できたり、あるいはそれを用いて他の解を表現できたりすることがしばしばある。とりわけ線形とよばれるクラスに関しては、有限個の基本解を求めるだけで他のすべての解をその一次結合として表せることが理論的に知られている。後にこうした「理論」を理解するためにも、この授業ではその最初の「解」を求める手法を提供する。 |                                |             |             |
| 授業計画<br><br>第1回：微分方程式と曲線群、微分方程式の解<br>第2回：1階微分方程式（変数分離形）<br>第3回：1階微分方程式（同次形）<br>第4回：1階線形微分方程式<br>第5回：1階完全微分方程式<br>第6回：その他の微分方程式、微分方程式の応用<br>第7回：中間試験と解説<br>第8回：線形微分方程式と微分演算子<br>第9回：定数係数線形同次微分方程式<br>第10回：逆演算子<br>第11回：定数係数線形微分方程式<br>第12回：演算子による定数係数微分方程式の解法<br>第13回：連立微分方程式                                         |                                |             |             |

|                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第14回：期末試験と解説                                                                                      |
| テキスト<br>「微分方程式」（矢野健太郎・石原繁 著，裳華房）                                                                  |
| 参考書・参考資料等<br>「理工学のための微分方程式」（長澤 壯之 編集，培風館）                                                         |
| 学生に対する評価<br>レポートあるいは小テスト、中間試験と期末試験により評価を行う。<br>基準として、講義内容の理解が達成目標の60%以上に達したと判断される場合に合格（60点以上）となる。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                       |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：確率統計                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教員の免許状取得のための<br>必修科目                  | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：中津 智則<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）        |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・ 確率論、統計学<br>・ 確率論、統計学 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>確率・統計の基礎理論を学ぶ。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |             |                        |
| 授業の概要<br>確率論・統計学の基礎を学ぶ。現代確率論は測度論と呼ばれる高度な理論に基づいて展開されるが、本講義ではなるべく測度論を用いずに確率論の基礎を具体例を交えて解説する。また、サイコロの出目や実験結果など、確率的な事象からもたらされるデータを扱う使う手法としての統計学の基礎を解説する。                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：導入、集合の復習、離散型確率空間<br>第2回：条件付き確率、ベイズの定理<br>第3回：離散確率変数とその分布<br>第4回：重要な分布：2項分布、幾何分布、ポアソン分布<br>離散確率変数の期待値と分散<br>第5回：期待値と分散の性質、重要な分布の期待値と分散<br>第6回：株価の二項モデルについて<br>第7回：重要な分布の期待値と分散<br>一般の確率空間、実数値確率変数の分布、確率密度関数<br>第8回：重要な分布：正規分布、一様分布、指数分布<br>重要な分布の期待値と分散<br>第9回：大数の法則、中心極限定理の紹介<br>中間レポートについて<br>第10回：母集団と標本、統計量<br>第11回：正規母集団に対する標本分布、母分散が既知の場合の区間推定<br>第12回：統計量の分布：t分布<br>母分散が未知の場合の区間推定<br>第13回：統計量の分布：カイ2乗分布 |                                       |             |                        |



|                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 合成積（たたみ込み）<br>第14回：統計量の分布：カイ2乗分布、F分布<br>期末レポートについて                                                  |
| テキスト<br>特に指定しない                                                                                     |
| 参考書・参考資料等<br>「確率・統計入門」小針晁宏著、岩波書店                                                                    |
| 学生に対する評価<br>中間レポート(50%)、期末レポート(50%)で評価する。<br>評価により、講義内容の理解が達成目標の60%以上に達したと判断される場合に合格(60点以上)<br>となる。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |             |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：確率統計学特論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                  | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：中津 智則 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）        |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科に関する専門的事項<br>・ 確率論、統計学<br>・ 確率論、統計学 |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>確率統計における中心的トピックである、「大数の法則」と「中心極限定理」を理解することを目的とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                       |             |             |
| 授業の概要<br>確率論・統計学におけるトピックスを特論として学ぶ。「確率統計」に引続き、進んだ内容を学習する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |             |             |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス。<br>測度論について。可測空間など。<br>第2回：確率空間、確率空間の例、確率の性質。<br>第3回：確率、確率変数とその性質。<br>第4回：確率変数の性質、極限、分布。<br>第5回：確率変数の期待値。<br>期待値に関する、便利な不等式。<br>第6回：期待値と極限操作の交換に関する定理。<br>確率変数の分散、モーメント。<br>確率変数列の様々な収束。<br>第7回：確率変数列の収束について。<br>事象、 $\sigma$ 加法族の独立性。<br>第8回：確率変数の独立性。<br>大数の弱法則・強法則の紹介。<br>第9回：中間レポートについて。<br>大数の弱法則の証明。<br>第10回：ボレル・カンテリの補題<br>第11回：大数の強法則の証明<br>第12回：特性関数とその応用 |                                       |             |             |

|                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第13回：中心極限定理の証明<br>第14回：中心極限定理の証明。<br>期末レポートについて。                                                    |
| テキスト<br>特に定めない                                                                                      |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                     |
| 学生に対する評価<br>中間レポート(50%)、期末レポート(50%)で評価する。<br>評価により、講義内容の理解が達成目標の60%以上に達したと判断される場合に合格(60点以上)<br>となる。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                      |             |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：情報リテラシー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                                 | 単位数：<br>1単位 | 担当教員名：石渡 哲哉、福田(相原)亜希子 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                      |             | 担当形態：複数               |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 数学 及び 高等学校 数学・情報）               |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ<br>・ コンピュータ<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>組版ソフトLaTeXおよびパワーポイントを使うことで、数式を多用する文書・プレゼンテーション原稿の作成について学ぶ。また、MATLABおよびMathematicaに触れることで数値計算および数式処理システムについても学ぶ。さらに、HTMLを用いたWEBページの作成についても学ぶ。<br>。<br>【到達目標】<br>・ TeXおよびパワーポイントについて学び、数式を含む文書作成およびプレゼンテーションができる。<br>・ MATLABを用いた簡単なプログラミングができる。<br>・ Mathematicaによる方程式の求解や図示など、簡単な数式処理ができる。<br>・ HTMLを用いたWEBページの作成ができる。 |  |                                                      |             |                       |
| 授業の概要<br>数理科学課程の学生にとって、コンピュータ上での数式の扱い及び数式を含むレポートや論文の作成は必須の技術となる。講義の前半では、LaTeXと呼ばれるソフトウェアについて学び、数式を含む文書作成やプレゼンテーションが行えるようになることを目的とする。後半では、数式処理システムMathematicaおよび数値計算ソフトウェアMATLABの基本的な扱い方を学び、数学上の問題をコンピュータで扱えるようになることを目標とする。授業は演習を中心とする。<br>。                                                                                            |  |                                                      |             |                       |
| 授業計画<br>第1回：文書作成とプレゼンテーション（1）<br>ガイダンス，パワーポイントの基礎<br>第2回：文書作成とプレゼンテーション（2）<br>パワーポイントによるプレゼンテーション，LaTeXの仕組み<br>第3回：文書作成とプレゼンテーション（3）<br>LaTeXを用いた文書の装飾<br>第4回：文書作成とプレゼンテーション（4）                                                                                                                                                        |  |                                                      |             |                       |

LaTeXの数式の基礎

第5回：文書作成とプレゼンテーション (5)

LaTeXの数式と数式番号の引用

第6回：文書作成とプレゼンテーション (6)

LaTeXにおける文書の構造

第7回：文書作成とプレゼンテーション (7)

LaTeXでプレゼンテーション

第8回：数値解析ソフト入門 (1)

MATLABの基本操作

第9回：数値解析ソフト入門 (2)

MATLABの関数

第10回：数値解析ソフト入門 (3)

MATLABを用いた簡単なプログラミング

第11回：数式処理ソフト入門 (1)

Mathematicaの基本操作, 方程式・データ処理

第12回：数式処理ソフト入門 (2)

Mathematicaによる関数・データの可視化, 簡単なプログラミング

第13回：Webページの作成 (1)

HTMLの基本事項, 見出し, 装飾, 箇条書き, 数式

第14回：Webページの作成 (2) (各種素材を含むWebページの作成)

HTMLにおける表, リンク, 画像, 埋め込み, 数式

テキスト

指定なし。適宜, 資料を配布する。

参考書・参考資料等

指定なし

学生に対する評価

毎回の演習課題の合計点数が全体の60%以上で合格とする。

|                                                                                                                                                                                                                |                                                      |         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------|-------------------|
| 授業科目名：Cプログラミング(数理科学)                                                                                                                                                                                           | 教員の免許状取得のための必修科目                                     | 単位数：3単位 | 担当教員名：石渡 哲哉、尾崎 克久 |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                      |         | 担当形態：複数           |
| 科 目                                                                                                                                                                                                            | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 数学 及び 高等学校 数学・情報）               |         |                   |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                              | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ<br>・ コンピュータ<br>・ コンピュータ・情報処理 |         |                   |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                   |                                                      |         |                   |
| C言語を用いて構造化プログラミングの基礎を扱う。                                                                                                                                                                                       |                                                      |         |                   |
| 1. C言語の変数、判断分岐、繰り返し、配列、疑似乱数について理解し、これらを用いた基本的なプログラムを書くことができる。また、その内容を説明することができる。                                                                                                                               |                                                      |         |                   |
| 2. C言語の関数、ポインタ、再帰呼び出しについて理解し、これらを用いた基本的なプログラムを書くことができる。また、その内容を説明することができる。                                                                                                                                     |                                                      |         |                   |
| 3. C言語によるファイル入出力について理解し、データの処理・数理的分析ができる。また、その内容を説明することができる。                                                                                                                                                   |                                                      |         |                   |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                          |                                                      |         |                   |
| コンピュータのもつ能力を十分に発揮させ、より柔軟に使いこなすための方法を習得する。その方法として、プログラム言語を使用してプログラミングを行ってコンピュータに求める処理を行わせる方法と、求める機能を持った既存の応用ソフトウェアを利用して行う方法がある。本講義では、C言語を用いてプログラミングに必要なさまざまな概念や技法を習得し、数理的処理やデータの解析などを学ぶ。授業は講義と演習が密接にリンクして実施される。 |                                                      |         |                   |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）                                                                                                                                                                                |                                                      |         |                   |
| 第1回：ガイダンスおよびコンパイルと実行                                                                                                                                                                                           |                                                      |         |                   |
| 第2回：変数・データと型・繰り返し・条件分岐                                                                                                                                                                                         |                                                      |         |                   |
| 第3回：フローチャート、配列                                                                                                                                                                                                 |                                                      |         |                   |
| 第4回：多重ループ、統計量の計算、疑似乱数                                                                                                                                                                                          |                                                      |         |                   |
| 第5回：応用課題1（グループワーク）                                                                                                                                                                                             |                                                      |         |                   |
| 第6回：関数、変数のスコープ、データ分析のための関数作成                                                                                                                                                                                   |                                                      |         |                   |
| 第7回：再帰呼び出し、ポインタの利用                                                                                                                                                                                             |                                                      |         |                   |
| 第8回：ポインタ演算、配列とポインタ                                                                                                                                                                                             |                                                      |         |                   |
| 第9回：多次元配列                                                                                                                                                                                                      |                                                      |         |                   |
| 第10回：再帰関数、多次元配列、データの統計処理に関する応用課題                                                                                                                                                                               |                                                      |         |                   |

|                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第11回：ファイルの入出力<br>第12回：実データの統計処理<br>第13回：実データの統計処理に関する応用課題<br>第14回：まとめと講評・期末試験                                                                      |
| テキスト<br>指定なし                                                                                                                                       |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                    |
| 学生に対する評価<br>レポートには下記が含まれる：<br>個人提出のレポート<br>グループワークのレポートおよび相互評価<br>毎回の学習到達状況アンケート<br>講義で扱った内容の理解（適用結果を含む）および期末試験・各評価の合計で6割に達したと判断した場合、合格（60点以上）とする。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |             |                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
| 授業科目名：数値解析1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教員の免許状取得のための<br>必修科目                                 | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：福田(相原)亜希子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 数学 及び 高等学校 数学・情報）               |             |                            |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ<br>・ コンピュータ<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                            |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>科学技術計算における数値計算および数値解析の必要性を理解した上で、計算機上での数値の表現や誤差、非線形方程式・連立一次方程式・数値積分に対する数値解法の動作原理やアルゴリズムの導出を理解し、各種アルゴリズムを計算機で実装し、数値実験を行い、適切な評価を行えるようになることが目的である。                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |             |                            |
| 授業の概要<br>計算機（コンピュータ）上での計算は現代の研究・開発において必要不可欠な技術である。近年では計算機性能が著しく向上し、その上で動く各種ツールも洗練され、手軽に各種計算やシミュレーションを行える環境が整ってきた。しかし、どのようなツールも、その根本的な原理に対する理解が不足したままブラックボックスとして利用すると、時に誤った利用をして大きな間違いを引き起こすことがある。本科目では、数値解析の基礎である計算機上での数値の表現と誤差の話題から始め、非線形方程式・連立1次方程式の求解および数値積分に対する基礎理論や求解アルゴリズムの動作原理を学び、さらにアルゴリズムの実装および具体的な問題に対する数値実験を行い、正しく結果を評価できる素養を身につけることを目的とする。授業は講義を中心とするが、計算機を用いた演習を行うこともある。 |                                                      |             |                            |
| 授業計画<br>第1回：導入：数値解析・シミュレーションとは<br>第2回：浮動小数点数と誤差<br>第3回：非線形方程式の数値解法1： 2分法, はさみうち法<br>第4回：非線形方程式の数値解法2 : Newton法, セカント法<br>第5回：非線形方程式の数値解法3：PC演習1（MATLABプログラミング（関数, グラフの描き方）, 二分法の実装）<br>第6回：非線形方程式の数値解法4：PC演習2（Newton法の実装, 数値実験, レポートの構成）<br>第7回：連立一次方程式の解法1：直接法（ガウスの消去法, 部分ピボット選択付きガウスの消去法）<br>第8回：連立一次方程式の解法2：LU分解とノルム<br>第9回：連立一次方程式の解法3：定常反復法（ヤコビ法, ガウス・ザイデル法, SOR法）               |                                                      |             |                            |



|                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第10回：連立一次方程式の解法4：PC演習<br>第11回：数値積分1：中点則，台形則，シンプソン則<br>第12回：数値積分2：誤差解析<br>第13回：数値積分3：PC演習（数値積分）<br>第14回：期末試験とその解説     |
| テキスト<br>教科書は特に指定しない。資料を配布する。                                                                                         |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                      |
| 学生に対する評価<br>期末試験（50%）およびレポート（50%）で総合的に評価する。<br>各数値解法の導出を理解し，実装して数値実験を行い，得られた結果に対して適切な評価を行うことが60%程度できていると判断されれば合格とする。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                      |             |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|
| 授業科目名：離散数理                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                                 | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：石渡 哲哉、福田(相原)亜希子、清水 健一 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                      |             | 担当形態：複数                     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 数学 及び 高等学校 数学・情報）               |             |                             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ<br>・ コンピュータ<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                             |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>本講義では離散数学の基礎知識を習得するため、組み合わせ的な問題に対する様々な代数的手法を理解すること、グラフ理論の基礎と応用例を理解すること、ネットワーク最適化問題の基礎と応用例を理解することを目的とし、以下の3つの到達目標を設定する：1. 順序集合、数列、群作用などの基本的な数学的概念を理解し、組み合わせ的な問題に応用することができる。2. グラフ理論の基本的な概念や性質を理解し、ネットワークなど具体的な問題に応用することが出来る。3. グラフ上の各種アルゴリズムを理解し、具体的な問題に応用することができる。                          |                                                      |             |                             |
| 授業の概要<br>「連続」の対義語に相当する「離散」的な対象を扱う離散数学は、自然科学・社会科学などの様々な場面で現れる。微分積分学に代表される連続な対象を扱う数学は学問としての長い歴史をもつ一方、離散数学分野については近年の情報科学分野の発展および計算機性能の向上に伴い、その理論および応用分野は大きな広がりを見せている。本講義では、論理、数え上げ、グラフ理論、ネットワーク、離散最適化、離散力学系などの離散数学分野を幅広く取り上げ、基本事項の修得および実問題への応用例を理解することを目的とする。講義は3名の教員のオムニバス形式で実施する。講義の実施形態は適度な演習を含めた講義形式で実施する。 |                                                      |             |                             |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス<br>第2回：論理とブール代数<br>第3回：半順序集合とメビウス反転公式<br>第4回：母関数の方法<br>第5回：置換とバーンサイドの補題<br>第6回：グラフの定義と基本的な用語や性質<br>第7回：代表的なグラフのクラスとその性質<br>第8回：連結性、オイラーグラフ、ハミルトングラフ<br>第9回：ネットワークの特徴量と複雑ネットワークの例                                                                                                          |                                                      |             |                             |

|                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|
| 第10回：グラフ探索アルゴリズム<br>第11回：最短路問題<br>第12回：最大流問題<br>第13回：離散力学系<br>第14回：期末試験とその解説 |
| テキスト<br>特に定めない                                                               |
| 参考書・参考資料等<br>必要に応じて，各担当が授業中に紹介する。                                            |
| 学生に対する評価<br>レポート（75%），期末試験（25%）                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                      |             |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：Javaプログラミング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目                                 | 単位数：<br>3単位 | 担当教員名：尾崎 克久<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 数学 及び 高等学校 数学・情報）               |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ<br>・ コンピュータ<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>GUI上での簡単なアプリケーションの開発およびシミュレーションを行う。オブジェクト指向言語を扱うため、中級プログラミングの実習といった意味をもつ。<br>1. 学生がGUIプログラミングを行える。<br>2. 学生がオブジェクト指向の仕組みを理解できる。<br>3. 学生が簡単なアプリケーションを作成できる。                                                                                                                                                        |  |                                                      |             |                        |
| 授業の概要<br>GUIプログラミングの基礎を学習し、演習課題に取り組むことでコードの記述能力の向上を目標とする。さらに簡単なアプリケーションの作成を通して、プログラミング能力の向上を目的とする。                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                      |             |                        |
| 授業計画（全授業回を200分(100分×2時限連続)開講する）<br>第1回：Javaのプログラミング環境について<br>第2回：描画基礎<br>第3回：アニメーション基礎<br>第4回：マウス・キーボードイベント<br>第5回：オブジェクト指向について<br>第6回：ゲームプログラミング<br>第7回：個人課題への取り組み<br>第8回：差分法によるシミュレーション<br>第9回：グループワーク：目標設定<br>第10回：グループワーク：フレームワークの設定<br>第11回：グループワーク：プログラム開発<br>第12回：グループワーク：テスト・デバッグ<br>第13回：実社会におけるプログラミング<br>第14回：作品発表会・まとめ |  |                                                      |             |                        |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                      |             |                        |

|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特に定めない                                                                                         |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                |
| 学生に対する評価<br>演習への取り組み状況と、個人課題・グループ課題で評価する。クラスの仕組みを理解してマニュアルを読んで使用でき、簡単なアプリケーションを自作できるレベルを合格とする。 |

|                                                                                                                                                                                                            |                                    |         |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------|-----------------|
| 授業科目名：数学科指導法1                                                                                                                                                                                              | 教員の免許状取得のための必修科目                   | 単位数：2単位 | 担当教員名：荻原文弘，島上直人 |
|                                                                                                                                                                                                            |                                    |         | 担当形態：クラス分け・単独   |
| 科 目                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目<br>(中学校及び高等学校 数学) |         |                 |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                          | 各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）             |         |                 |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                               |                                    |         |                 |
| 本講義は「数学科指導法」科目の初めの科目である。中学校・高等学校の数学教師に必要な内容論を中心に扱い、数学の学習指導の系統性や当該内容の数学的な背景、生徒の理解の実態などについて知見を深めることを目的とする。                                                                                                   |                                    |         |                 |
| 1. 学生が、中学校及び高等学校で数学を学ぶ意義について説明することができる。                                                                                                                                                                    |                                    |         |                 |
| 2. 学生が、数学教師として必要とされる代数、解析、幾何、確率統計の各領域の数学的知識・技能及び、それらの学習指導の系統性について理解することができる。                                                                                                                               |                                    |         |                 |
| 3. 学生が、数学の授業で数学的な見方・考え方を働かせる重要性を理解することができる。                                                                                                                                                                |                                    |         |                 |
| 4. 学生が、数学的な見方・考え方や数学的活動の観点から教材研究・授業構成・評価について考察することができる。                                                                                                                                                    |                                    |         |                 |
| 5. 学生が、教具やICTを効果的に用いて数学の授業をデザインする意義や方法について説明することができる。                                                                                                                                                      |                                    |         |                 |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                      |                                    |         |                 |
| 本講義は、中学校・高等学校の数学教師を目指す学生が対象である。これまで数学を学ぶ立場だった皆さんが、教師として数学を教授する立場になるには、それにふさわしい学びが必要である。そこで本講義では、教科「数学」の内容を俯瞰的に学ぶことで、中学校・高等学校の数学教師に必要な内容論に関わる知識・技能を得るとともに、「指導と評価の一体化」を背景としながら、系統的に数学の授業をデザイン・教授する重要性について学ぶ。 |                                    |         |                 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                       |                                    |         |                 |
| 第1回：ガイダンス                                                                                                                                                                                                  |                                    |         |                 |
| 数学的な見方・考え方を働かせながら数学的活動を実現する授業の必要性、及びそれらの授業設計を支える内容論の意義と全体構造について理解できる。                                                                                                                                      |                                    |         |                 |
| 第2回：数学教育の目的と数学科の目標                                                                                                                                                                                         |                                    |         |                 |
| 数学教育の目的と中学校及び高等学校数学科の目標について理解できる。                                                                                                                                                                          |                                    |         |                 |
| 第3回：代数領域の内容と指導，評価（1）                                                                                                                                                                                       |                                    |         |                 |
| 数を拡張する意義と形式不易の原理について理解できる。                                                                                                                                                                                 |                                    |         |                 |

第4回：代数領域の内容と指導，評価（2）

数を拡張と四則演算の広がりに関連付けて理解できる。

第5回：代数領域の内容と指導，評価（3）

方程式と不等式に関連付けて学ぶ意義，及び代数領域の全体構造について理解できる。

第6回：解析領域の内容と指導，評価（1）

関数の定義と変換の考えを関連付けて理解できる。

第7回：解析領域の内容と指導，評価（2）

関数教材を題材にICTを用いた数学的探究とその方法，及び解析領域の全体構造について理解できる。

第8回：幾何領域の内容と指導，評価（1）

図形の概念形成と空間図形，証明の素地指導を題材に図形の学習指導の系統性について理解できる。

第9回：幾何領域の内容と指導，評価（2）

作図指導の意義とICTを用いた図形の探究教材について理解できる。

第10回：幾何領域の内容と指導，評価（3）

論証指導の意義，及び幾何領域の全体構造について理解できる。

第11回：確率統計領域の内容と指導，評価（1）

統計的確率，数学的確率，公理的確率の定義を踏まえ，確率指導の系統性について理解できる。

第12回：確率統計領域の内容と指導，評価（2）

条件付き確率とベイズの定理の学習指導について理解できる。

第13回：確率統計領域の内容と指導，評価（3）

データの種類に応じた可視化，統計的問題解決，探索的データ解析の考え方，及び確率統計領域の全体構造について理解できる。

第14回：期末考查と解説

これまでの講義を総括する形で期末考查を実施するとともに，試験終了後，その内容や解答について解説する。

テキスト

教科書として以下を指定する。

- (1) 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説数学編，日本文教出版 生協で購入
- (2) 高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説数学編理数編 学校図書 生協で購入
- (3) 検定教科書（講義内で指示する）

参考書・参考資料等

参考書として以下を指定する。

- (1) 松山善男・佐藤宣明(2015)．数学科教育法第3版．学術図書出版．
- (2) 竹内英人ほか(2020)．授業力をみがく—高等学校編—．啓林館．
- (3) 杉山吉茂(2009)．中等科数学科教育学序説．東洋館出版．

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。

各回の課題25%，課題レポート15%，期末試験60%

(60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン)



|                                                                                                                                                                              |                                    |             |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------|---------------------|
| 授業科目名：<br>数学科指導法2                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>必修科目               | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：<br>荻原文弘，島上直人 |
|                                                                                                                                                                              |                                    |             | 担当形態：<br>クラス分け・単独   |
| 科 目                                                                                                                                                                          | 教科及び教科の指導法に関する科目<br>(中学校及び高等学校 数学) |             |                     |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                        | 各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）             |             |                     |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                 |                                    |             |                     |
| 本講義では，日々の授業において数学的活動をどのように実現し，そのための単元をどのように設計するかという視点で系統的に学び，数学的活動を実現する授業をデザインする力（実践力）を身に付けることを目的とする。                                                                        |                                    |             |                     |
| 1. 学生が，中学校及び高等学校数学科の学習指導要領の改訂の経緯と概要について説明することができる。                                                                                                                           |                                    |             |                     |
| 2. 学生が，数学的な見方・考え方と数学的活動を関連付けて説明することができる。                                                                                                                                     |                                    |             |                     |
| 3. 学生が，単元全体や数学的背景を見通して数学教科書を分析的に読み，教材分析を行うことができる。                                                                                                                            |                                    |             |                     |
| 4. 学生が，中学校及び高等学校数学科において数学的活動を実現する授業の学習指導案を作成し，その授業について説明することができる。                                                                                                            |                                    |             |                     |
| 5. 学生が，数学的活動を実現する模擬授業を行い，授業改善を継続的に行う意義について理解することができる。                                                                                                                        |                                    |             |                     |
| 授業の概要                                                                                                                                                                        |                                    |             |                     |
| 本講義の前半では，近年の数学教育の動向を踏まえながら，中学校及び高等学校数学科の学習指導要領の改訂の経緯と概要について扱う。後半では，「数学的活動を実現する授業デザイン」をテーマに，数学的活動について理解を深めるとともに，中学校及び高等学校数学科における学習指導案作成及び模擬授業実践を通して，数学的活動を実現する授業の在り方について検討する。 |                                    |             |                     |
| 授業計画                                                                                                                                                                         |                                    |             |                     |
| 第1回：ガイダンス                                                                                                                                                                    |                                    |             |                     |
| 数学的活動を実現する数学の授業づくりの概要とその事例について理解できる。                                                                                                                                         |                                    |             |                     |
| 第2回：国内外の学力調査から見た日本の生徒の実態と数学教育の課題                                                                                                                                             |                                    |             |                     |
| 国内外の学力調査から見た日本の生徒の実態と数学教育の課題について理解できる。                                                                                                                                       |                                    |             |                     |
| 第3回：中学校数学科の目標と内容                                                                                                                                                             |                                    |             |                     |
| 平成29年告示中学校学習指導要領における数学科の目標と内容について理解できる。                                                                                                                                      |                                    |             |                     |
| 第4回：高等学校数学科の目標と内容，評価                                                                                                                                                         |                                    |             |                     |

平成30年告示高等学校学習指導要領における数学科の目標と内容について理解できる。

第5回：中学校及び高等学校数学科の学習指導要領の改訂の経緯と概要の総括

中学校及び高等学校数学科の学習指導要領の改訂の経緯と概要の全体像について理解できる（確認テストの実施）。

第6回：中学校数学科における数学的活動（1）

中学校数学科における図形領域での模型製作を題材に、数学的活動（外的な活動）について理解できる。

第7回：中学校数学科における数学的活動（2）

中学校数学科における図形領域でのICTを用いた数学的探究を題材に、数学的活動（内的な活動）について理解できる。

第8回：中学校数学科における授業設計，教科書分析

中学校数学科における授業設計に向けて，単元全体や数学的背景を見通しながら，数学教科書を分析的に読み，教材分析を行うとともに，学習指導案の作成方法について理解できる。

第9回：中学校数学科における学習指導案作成・検討，模擬授業

中学校数学科において数学的活動を実現する模擬授業の学習指導案を作成し，その授業設計や指導について検討することができる。

第10回：高等学校数学科における数学的活動の位置付けと数学教育の動向

高等学校数学科における数学的活動の位置付け，及び課題学習や科目「理数探究」の最新事例を含めた数学教育の動向について理解できる。

第11回：高等学校数学科における授業設計，教科書分析

高等学校数学科における授業設計に向けて，単元全体や数学的背景を見通しながら，数学教科書を分析的に読み，教材分析を行うとともに，学習指導案の作成方法について理解できる。

第12回：高等学校数学科における学習指導案作成・検討，模擬授業（1）

高等学校数学科における代数・幾何領域での数学的活動を実現する模擬授業の学習指導案を作成し，その授業設計や指導について検討することができる。

第13回：高等学校数学科における学習指導案作成・検討，模擬授業（2）

高等学校数学科における解析・確率統計領域での数学的活動を実現する模擬授業の学習指導案を作成し，その授業設計や指導について検討することができる。

第14回：本講義の総括

これまでの講義を総括するとともに，学習者視点での授業設計，板書計画，評価などの多面的な観点から学習指導案作成・検討，模擬授業を振り返ることで，授業改善を継続的に行う意義について理解できる。

テキスト

教科書として以下を指定する。

（1）中学校学習指導要領（平成29年告示）解説数学編，日本文教出版（既に購入済）

- |                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|
| (2) 高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説数学編理数編 学校図書（既に購入済）<br>(3) 検定教科書（講義内で指示する） |
|--------------------------------------------------------------------|

|           |
|-----------|
| 参考書・参考資料等 |
|-----------|

|                |
|----------------|
| 参考書として以下を指定する。 |
|----------------|

- |                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) 松山善男・佐藤宣明(2015). 数学科教育法第3版. 学術図書出版<br>(2) 竹内英人ほか(2020). 授業力をみがく—高等学校編—. 啓林館.<br>(3) 杉山吉茂(2009). 中等科数学科教育学序説. 東洋館出版 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|          |
|----------|
| 学生に対する評価 |
|----------|

|                 |
|-----------------|
| 総合点60点以上を合格とする。 |
|-----------------|

|                                              |
|----------------------------------------------|
| 確認テスト35%, 学習指導案作成・検討・模擬授業・振り返り50%, 課題レポート15% |
|----------------------------------------------|

|                                        |
|----------------------------------------|
| (60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン) |
|----------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                       |             |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------|
| 授業科目名：数学科指導法3                                                                                                                                                                             | 教員の免許状取得のための<br>中学校：必修科目<br>高等学校：選択科目 | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：<br>荻原文弘，島上直人 |
|                                                                                                                                                                                           |                                       |             | 担当形態：<br>クラス分け・単独   |
| 科 目                                                                                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目<br>(中学校及び高等学校 数学)    |             |                     |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                     | 各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）                |             |                     |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                              |                                       |             |                     |
| 本講義では、模擬授業や評価問題・評価レポートの作成を通して、中学校及び高等学校数学科における学習指導と評価の一体化の考え方について理解を深め、教育実習を見据えた実践力を身に付けることを目的とする。                                                                                        |                                       |             |                     |
| 1. 学生が、数学の学習指導における学習評価の考え方について説明することができる。                                                                                                                                                 |                                       |             |                     |
| 2. 学生が、学習指導と評価の一体化を目指した数学の授業について説明することができる。                                                                                                                                               |                                       |             |                     |
| 3. 学生が、数学的活動を念頭に教材研究・授業設計・学習評価について考察することができる。                                                                                                                                             |                                       |             |                     |
| 4. 学生が、模擬授業を通して中学校及び高等学校数学科の理解を深めることができる。                                                                                                                                                 |                                       |             |                     |
| 5. 学生が、学習指導と評価の一体化を目指した評価問題・評価レポートを作成することができる。                                                                                                                                            |                                       |             |                     |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                     |                                       |             |                     |
| 本講義では、広く学習評価の考え方に触れ、実際に評価の観点を勘案した数学科学習指導案を作成し、その指導案に基づき、模擬授業を行う。そして、模擬授業の実践と評価を通して、学習指導と評価の一体化とは何かの理解を深めることを目指す。後半は学期末考査や各単元における評価問題・評価レポートについて理解を深め、学年や単元全体を見据えた学習指導と評価の一体化とは何かについて検討する。 |                                       |             |                     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                      |                                       |             |                     |
| 第1回：ガイダンス                                                                                                                                                                                 |                                       |             |                     |
| 中学校及び高等学校数学科における学習評価の考え方について理解できる。                                                                                                                                                        |                                       |             |                     |
| 第2回：国際調査の評価枠組みとその結果                                                                                                                                                                       |                                       |             |                     |
| 国際調査の評価枠組みと調査問題，調査結果を関連付けて理解できる。                                                                                                                                                          |                                       |             |                     |
| 第3回：国内調査の評価枠組みとその結果                                                                                                                                                                       |                                       |             |                     |
| 国内調査の評価枠組みと調査問題，調査結果を関連付けて理解できる。                                                                                                                                                          |                                       |             |                     |
| 第4回：数学の学習指導と評価の一体化とICTの活用                                                                                                                                                                 |                                       |             |                     |
| 平成29年，30年告示学習指導要領に基づく 数学の学習指導と評価の一体化，及びICTの効果的な活用                                                                                                                                         |                                       |             |                     |

について理解できる。

第5回：学習指導と評価の一体化を目指した模擬授業(1)：代数領域

代数領域の内容を題材とした，学習指導と評価の一体化を目指した数学の模擬授業について理解できる。

第6回：学習指導と評価の一体化を目指した模擬授業(2)：幾何領域

幾何領域の内容を題材とした，学習指導と評価の一体化を目指した数学の模擬授業について理解できる。

第7回：学習指導と評価の一体化を目指した模擬授業(3)：解析領域

解析領域の内容を題材とした，学習指導と評価の一体化を目指した数学の模擬授業について理解できる。

第8回：学習指導と評価の一体化を目指した模擬授業(4)：確率領域

確率領域の内容を題材とした，学習指導と評価の一体化を目指した数学の模擬授業について理解できる。

第9回：学習指導と評価の一体化を目指した模擬授業(5)：統計領域

統計領域の内容を題材とした，学習指導と評価の一体化を目指した数学の模擬授業について理解できる。

第10回：都道府県の学力評価テストからみる数学の評価問題の在り方

都道府県の学力評価テストにおける数学の評価問題の考え方について理解できる。

第11回：大学入試問題からみる数学の評価問題の在り方

大学入試問題における数学の評価問題の考え方について理解できる。

第12回：単元テスト・考査問題からみる数学の評価問題の在り方

単元テスト・考査問題における数学の評価問題の考え方について理解できる。

第13回：単元の評価レポートの在り方

単元の理解を深める評価レポートとその評価の考え方について理解できる。

第14回：評価問題・評価レポートの全体発表と協議

数学の評価問題・評価レポートの全体発表・協議を通して，授業・評価問題・評価レポートを一体的に考え，学習指導と評価に取り組む重要性を理解できる。

テキスト

教科書として以下を指定する。

- (1) 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説数学編，日本文教出版（既に購入済）
- (2) 高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説数学編理数編 学校図書（既に購入済）
- (3) 検定教科書（講義内で指示する）

参考書・参考資料等

参考書として以下を指定する。

- (1) 国立政策研究所(2020). 「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料【中学校数学

】.東洋館出版.

(2) 国立政策研究所(2021). 「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料【高等学校数学】.東洋館出版.

(3) 竹内英人ほか(2020). 授業力をみがく—高等学校編—. 啓林館.

※(1)及び(2)は, 国立教育政策研究所のウェブサイトからPDF版をダウンロードすることも可能。

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。

各回の課題 30%, 模擬授業・討議 30%, 学習指導案 10%, 課題レポート 30%

(60点: 本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン)

|                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |                 |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------|
| 授業科目名：数学科指導法4                                                                                                                                                                                                                                  | 教員の免許状取得のための<br>中学校：必修科目<br>高等学校：選択科目 | 単位数：<br><br>2単位 | 担当教員名：<br>荻原文弘，島上直人<br><br>担当形態：<br>クラス分け・単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                            | 教科及び教科の指導法に関する科目<br>(中学校及び高等学校 数学)    |                 |                                              |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                          | 各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）                |                 |                                              |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |                 |                                              |
| 本講義では，中学校及び高等学校数学科において探究的な数学の授業をデザインする力を身に付けるとともに，数学科指導法の総括として，時代の変化や生徒たちの状況に応じて数学教師としての数学力や実践力を高め続けることが可能な知識及び態度を身に付けることを目的とする。                                                                                                               |                                       |                 |                                              |
| 1. 学生が，探究的な数学の授業をデザインする視点を理解することができる。                                                                                                                                                                                                          |                                       |                 |                                              |
| 2. 学生が，探究的な数学の授業の学習指導案を作成することができる。                                                                                                                                                                                                             |                                       |                 |                                              |
| 3. 学生が，模擬授業と研究協議を主体的に進めることができる。                                                                                                                                                                                                                |                                       |                 |                                              |
| 4. 学生が，数学の授業でICTを効果的に活用することができる。                                                                                                                                                                                                               |                                       |                 |                                              |
| 5. 学生が，数学教育における現代的な課題について理解を深めることができる。                                                                                                                                                                                                         |                                       |                 |                                              |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |                 |                                              |
| 本講義では，前半は「探究的な数学の授業デザイン」をテーマに数学教育における授業研究の動向や教材開発の事例に触れながら，探究的な数学の授業をデザインする視点について扱う。その後，ICTを用いた探究に主眼をおいた模擬授業及び研究協議を行い，学生が探究的な授業のよさを実感し，数学教師としての在り方について考える契機とする。後半は数学科指導法の総括として，数学教育における現代的な課題を取り上げ，より広い視野から数学の学習指導の在り方について検討し，実践的な力を高めることを目指す。 |                                       |                 |                                              |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |                 |                                              |
| 第1回：ガイダンス                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                 |                                              |
| 中学校及び高等学校数学科において探究的な数学の授業をデザインする視点について理解できる。                                                                                                                                                                                                   |                                       |                 |                                              |
| 第2回：中学校及び高等学校数学科における探究的な数学の授業（1）                                                                                                                                                                                                               |                                       |                 |                                              |
| 教具を活用して探究的な数学の授業をデザインする授業事例及びその留意点について理解できる。                                                                                                                                                                                                   |                                       |                 |                                              |
| 第3回：中学校及び高等学校数学科における探究的な数学の授業（2）                                                                                                                                                                                                               |                                       |                 |                                              |
| ICTを活用して探究的な数学の授業をデザインする授業事例及びその留意点について理解できる。                                                                                                                                                                                                  |                                       |                 |                                              |
| 第4回：数学の授業研究の動向と研究協議の進め方                                                                                                                                                                                                                        |                                       |                 |                                              |
| 日本における数学の授業研究の動向と研究協議の進め方について理解できる。                                                                                                                                                                                                            |                                       |                 |                                              |

第5回：模擬授業と研究協議 (1)：「数と式」内容

「数と式」内容を題材に探究的な数学の模擬授業を実践・研究協議を行う過程で、他学生の模擬授業を教師・学習者のそれぞれの視点で評価し、自身の授業改善に生かすことができる。

第6回：模擬授業と研究協議 (2)：「論証」内容

「論証」内容を題材に探究的な数学の模擬授業を実践・研究協議を行う過程で、他学生の模擬授業を教師・学習者のそれぞれの視点で評価し、自身の授業改善に生かすことができる。

第7回：模擬授業と研究協議 (3)：「図形」内容

「図形」内容を題材に探究的な数学の模擬授業を実践・研究協議を行う過程で、他学生の模擬授業を教師・学習者のそれぞれの視点で評価し、自身の授業改善に生かすことができる。

第8回：模擬授業と研究協議 (4)：「図形と計量」内容

「図形と計量」内容を題材に探究的な数学の模擬授業を実践・研究協議を行う過程で、他学生の模擬授業を教師・学習者のそれぞれの視点で評価し、自身の授業改善に生かすことができる。

第9回：模擬授業と研究協議 (5)：「関数」内容

「関数」内容を題材に探究的な数学の模擬授業を実践・研究協議を行う過程で、他学生の模擬授業を教師・学習者のそれぞれの視点で評価し、自身の授業改善に生かすことができる。

第10回：模擬授業と研究協議 (6)：「確率」内容

「確率」内容を題材に探究的な数学の模擬授業を実践・研究協議を行う過程で、他学生の模擬授業を教師・学習者のそれぞれの視点で評価し、自身の授業改善に生かすことができる。

第11回：模擬授業と研究協議 (7)：「統計」内容

「統計」内容を題材に探究的な数学の模擬授業を実践・研究協議を行う過程で、他学生の模擬授業を教師・学習者のそれぞれの視点で評価し、自身の授業改善に生かすことができる。

第12回：数学教育における現代的な課題 (1)：中心概念と数学的な見方・考え方

数学教育における現代的な課題として、中心概念から数学的な見方・考え方への変遷及び現在の教育課程上の位置づけについて深く理解できる。

第13回：数学教育における現代的な課題 (2)：問題解決の授業と数学的活動，他教科との連携

数学教育における現代的な課題として、問題解決の授業と数学的活動，他教科との連携について深く理解できる。

第14回：模擬授業の振り返りと総括

数学教育における現代的な課題及び研究協議での議論を踏まえ、自身の模擬授業を俯瞰的に振り返ることで、数学教師としての自身の在り方を考えることができる。

テキスト

教科書として以下を指定する。

- (1) 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説数学編，日本文教出版（既に購入済）
- (2) 高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説数学編理数編 学校図書（既に購入済）
- (3) 検定教科書（講義内で指示する）



**参考書・参考資料等**

参考書として以下を指定する。

- (1) 竹内英人ほか (2020). 授業力をみがく—高等学校編—. 啓林館.
- (2) 増永雄大ほか (2024). GeoGebraの教科書—数学を体感できるICTツール—. 東洋館出版社.
- (3) 松山善男・佐藤宣明(2015). 数学科教育法第3版. 学術図書出版

**学生に対する評価**

総合点60点以上を合格とする。

各回の課題30%，模擬授業と研究協議25%，学習指導案15%，課題レポート30%

(60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |             |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|----------------------------|
| 授業科目名：数値解析2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：福田(相原)亜希子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                            |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                            |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>種々の数値解法の導出やアルゴリズム，数値的特性を理解し，計算機への実装および数値実験を通じて実問題へ適用できるようになることが本講義の目的である。                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |             |                            |
| 授業の概要<br>数値シミュレーションの基盤技術である数値解析や数値計算アルゴリズムは，昨今の計算機環境の発展に伴い，今日の研究・開発において必要不可欠な技術となっている。コンピュータ性能は著しく向上し，その上で動く各種ツールも充実しており手軽にシミュレーションを行える環境も整ってきた。しかし，どのような道具も，その根本的な原理に対する理解が不足していると，時に誤った利用をして大きな間違いを引き起こすことがある。<br>本科目は数値解析Iの続編であり，補間法や固有値問題，最小二乗問題，連立一次方程式の数値解法について，各種数値計算手法の原理およびアルゴリズムの導出を学び，適切な数値計算を行い，正しく結果を評価できる素養を身につけてもらうことを目的とする。授業は講義を中心とするが，計算機を用いて実際にプログラムを組み，数値実験も行う。 |                              |             |                            |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス<br>補間法1：ラグランジュ補間<br>第2回：補間法2：ニュートン補間<br>第3回：補間法3：PC演習 (ラグランジュ補間、ニュートン補間)<br>第4回：補間法4：スプライン補間(1)<br>第5回：補間法5：スプライン補間(2)<br>第6回：補間法6：PC演習（スプライン補間）<br>第7回：固有値問題：べき乗法<br>第8回：行列分解1：コレスキー分解と固有値問題への応用 第9回：行列分解2：QR分解と固有値問題への応用<br>第10回：最小二乗問題：正規方程式，行列分解に基づく解法 第11回：最小二乗問題：PC演習<br>第12回：共役勾配法1：残差の最小化<br>第13回：共役勾配法2：クリロフ部分空間                                         |                              |             |                            |

|                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第14回：期末試験とその解説                                                                                                |
| テキスト<br>教科書は特に指定しない。資料を配布する。                                                                                  |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                               |
| 学生に対する評価<br>期末試験（50%），レポート・課題等（50%）<br>各数値解法の導出やアルゴリズムを理解し，計算機に実装して実際に数値実験を行い，得られた結果に対する適切な評価を行うことができれば合格とする。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                |             |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：計算機代数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教員の免許状取得のための<br>選択科目           | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：井戸川 知之<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）      |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ ・ 情報処理 |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>計算機代数の基礎的な事項をいくつか学ぶ。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                |             |                         |
| 授業の概要<br>計算機代数とは数式処理ともよばれ、数式を記号列として扱い、四則演算および多項式の因数分解や展開、さらには微分や積分を数式のまま厳密に行うものである。計算機代数の中心的な対象は数と多項式であり、複数の多項式の共通因子を求めるといった特有のアルゴリズムがある。これらのいくつかを紹介することで計算機代数の入門とする。その後、イデアルの所属問題や連立代数方程式の求解に重要な役割を果たすグレブナー基底の解説を行い、現在の計算機代数研究の中心的な話題を紹介する。                                                                                                                                                  |                                |             |                         |
| 授業計画<br>第1回：計算機代数（数式処理）システム概観<br>代数系の復習 (1) 環・体・イデアル<br>第2回：代数系の復習 (2) 多項式環<br>第3回：Euclid の互除法<br>第4回：拡張 Euclid の互除法, 疑剰余<br>第5回：多項式剰余列 (PRS), PRSアルゴリズムの改善<br>第6回：終結式<br>第7回：部分終結式と最大公約因子<br>第8回：モジュラーアルゴリズム (1) 中国剰余定理<br>第9回：モジュラーアルゴリズム (2) 有理数と有理式の構成<br>第10回：モジュラーアルゴリズム (3) Hensel 構成<br>第11回：多項式の因数分解 (1) 無平方分解<br>第12回：多項式の因数分解 (2) 有限体上の1変数多項式<br>第13回：グレブナー基底の基礎<br>第14回：期末試験とその講評 |                                |             |                         |
| テキスト<br>教科書は特に指定しない。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                |             |                         |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |             |                         |

参考書として次を挙げる：「計算機代数の基礎理論」，長坂耕作・岩根秀直 編著，北本卓也 他著，共立出版，2019.

#### 学生に対する評価

期末試験50%，平常課題（レポート；2～3回）50%で評価する.

各試験・レポートを指定された様式で時間・期限内に提出すること．課せられた問題・課題をもれなく実施していること（計算なら正しい結果，証明なら正しい推論が書けていること）.

考察が求められているときは「感想」ではなく「考察」を書いていること．答案・レポートとして，読む側に配慮した「報告書」になっていること（原則として，答だけでなくその過程も書くこと）．これらが完璧になされている場合に100点となる．それぞれ途中点をつ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |             |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：制御理論<br>基礎                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：サイ 貴生<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>伝達関数に基づく古典制御について講義する。制御システムのモデリング、伝達関数の導出、システムの各種応答および安定性判別、最後は伝達関数に基づく解析と設計について説明する。この講義を受けることによって古典制御の基礎知識を修得する。                                                                                                                                                             |                              |             |                        |
| 授業の概要<br>機械や電気などの実システムの解析と設計を考えるととき制御工学は大変重要な役割を果たす。制御工学には伝達関数表現に基づくもの（古典制御）と状態空間表現に基づくもの（現代制御）との2種類がある。この講義は実システムのモデリングを含めて伝達関数表現に基づく古典制御の基礎を学ぶことを目的とし、ラプラス変換、伝達関数、各種応答の計算、安定判別法、フィードバック制御の定常特性、ボード線図などについて学修する。授業は講義を中心とするが、MATLAB／Simulinkによる演習も行う。                                         |                              |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：制御とは ～微分方程式とのつながり～<br>第2回：システムの数学モデル<br>第3回：伝達関数の役割<br>第4回：伝達関数とブロック線図<br>第5回：復習と中間レポート1の説明、質疑応答<br>第6回：動的システムの応答<br>第7回：システムの応答特性<br>第8回：二次遅れ系の応答<br>第9回：安定判別法<br>第10回：復習、中間レポート2の説明と質疑応答<br>第11回：制御系の構成とその安定性<br>第12回：PID制御<br>第13回：フィードバック制御の定常特性、ボード線図<br>第14回：ボード線図と全体復習、期末試験 |                              |             |                        |
| テキスト<br>佐藤・平元・平田：はじめての制御工学、講談社                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |             |                        |

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

小テスト：20%

中間試験：30%

期末試験：50%

合計60点以上を合格とし、簡単な制御システムの伝達関数を導出し、そのシステムの応答と安定性とボード線図を解析できるレベルと想定している。

|                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：シミュレーション                                                                                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：石渡 哲哉<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                  | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                           |                              |             |                        |
| 現象を記述する微分方程式に対する数値シミュレーションおよび可視化をできるようになること。【到達目標】1. 常微分方程式（系）および偏微分方程式（系）に対する数値計算（オイラー法、ルンゲクッタ法、差分法）を行い、解の可視化ができる。また、その内容を説明することができる。2. 各シミュレーション手法についての数理解の内容を理解ができる。また、その内容を説明することができる。3. 具体的な問題に対するシミュレーションを行ない、それらの現象の数理解モデルを理解できる。また、その内容を説明できる。 |                              |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |             |                        |
| 自然現象や社会現象を記述する数理解モデルに対し、適当な初期・境界条件下で数値シミュレーションを行う方法の紹介を行い、その数学的背景について学ぶ。また、実際に計算機を用いて数値シミュレーションを行い、データの可視化についても学ぶ。これらのPC実習を通して数理解モデルの解の挙動を理解する。                                                                                                        |                              |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |             |                        |
| 第1回：数理解モデルとシミュレーション，プログラムと関連ツール                                                                                                                                                                                                                        |                              |             |                        |
| 第2回：常微分方程式(ODE)の数値解法：オイラー法、ルンゲ・クッタ法                                                                                                                                                                                                                    |                              |             |                        |
| 第3回：ODEの一段解法の理論的背景：適合性、収束性など                                                                                                                                                                                                                           |                              |             |                        |
| 第4回：常微分方程式のシミュレーションと可視化                                                                                                                                                                                                                                |                              |             |                        |
| 第5回：非線形常微分方程式系のシミュレーションと可視化                                                                                                                                                                                                                            |                              |             |                        |
| 第6回：差分法：典型的な線形偏微分方程式                                                                                                                                                                                                                                   |                              |             |                        |
| 第7回：差分スキームの性質                                                                                                                                                                                                                                          |                              |             |                        |
| 第8回：非線形発展方程式に対する差分法                                                                                                                                                                                                                                    |                              |             |                        |
| 第9回：拡散方程式のシミュレーション                                                                                                                                                                                                                                     |                              |             |                        |
| 第10回：シミュレーション結果の可視化                                                                                                                                                                                                                                    |                              |             |                        |
| 第11回：非線形現象のシミュレーション（1）反応拡散方程式のシミュレーションと可視化                                                                                                                                                                                                             |                              |             |                        |
| 第12回：非線形現象のシミュレーション（2）反応拡散系のシミュレーションと可視化                                                                                                                                                                                                               |                              |             |                        |
| 第13回：非線形モデル、確率モデル、離散モデルの数値シミュレーション                                                                                                                                                                                                                     |                              |             |                        |
| 第14回：非線形現象のシミュレーション総合課題、各班の成果報告および相互評価                                                                                                                                                                                                                 |                              |             |                        |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |             |                        |



特に指定しない。

参考書・参考資料等

参考書・参考資料は項目にあわせて適宜指示する。

学生に対する評価

レポートには下記が含まれる：

個人提出のレポート

グループワークのレポートおよび相互評価

毎回の学習到達状況アンケート

講義で扱った内容の理解（適用結果を含む）が、各評価の合計で6割に達したと判断した場合、合格（60点以上）とする。

|                                                                                                                                                                                          |                              |             |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|--------------|
| 授業科目名：計算理論<br>基礎                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：井戸川 知之 |
|                                                                                                                                                                                          |                              |             | 担当形態：単独      |
| 科 目                                                                                                                                                                                      | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |              |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                    | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |              |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                             |                              |             |              |
| 「計算とは何か」を数学的に論じる際に用いられる数理モデル「有限オートマトン」について学び、「計算理論」の基礎的内容を理解する。あわせて、有限オートマトンと対をなす形式言語について学ぶ。                                                                                             |                              |             |              |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                    |                              |             |              |
| 計算そのものを対象とするのが計算理論である。代表的な計算モデルにチューリング機械があるが、本講義ではその機能限定版ともいえる有限オートマトンを取りあげ、計算理論との関係について解説する。また、有限オートマトンは形式言語を受理する抽象的な機械といえる。有限オートマトンと対をなす形式言語についても触れ、コンパイラやプログラミングの基礎となる理論について学べるようにする。 |                              |             |              |
| 授業計画                                                                                                                                                                                     |                              |             |              |
| 第1回：数学的準備 1（集合/関数と関係）                                                                                                                                                                    |                              |             |              |
| 第2回：数学的準備 2（グラフ/文字列と言語）                                                                                                                                                                  |                              |             |              |
| 第3回：決定性有限オートマトン(DFA)                                                                                                                                                                     |                              |             |              |
| 第4回：正規言語(RL),文字列と言語, DFAの定義の確認                                                                                                                                                           |                              |             |              |
| 第5回：非決定性有限オートマトン(NFA)                                                                                                                                                                    |                              |             |              |
| 第6回：DFAとNFAの等価性                                                                                                                                                                          |                              |             |              |
| 第7回：正規表現(REX) と正規言語                                                                                                                                                                      |                              |             |              |
| 第8回：正規表現と正規言語の等価性, 正規言語の例                                                                                                                                                                |                              |             |              |
| 第9回：正規言語に関するポンピング補題と非正規言語                                                                                                                                                                |                              |             |              |
| 第10回：文脈自由文法(CFG)と文脈自由言語(CFL)                                                                                                                                                             |                              |             |              |
| 第11回：文法の曖昧さとチョムスキー標準形                                                                                                                                                                    |                              |             |              |
| 第12回：プッシュダウンオートマトン(PDA)                                                                                                                                                                  |                              |             |              |
| 第13回：CFG と PDA の等価性                                                                                                                                                                      |                              |             |              |
| 第14回：期末試験とその講評                                                                                                                                                                           |                              |             |              |
| テキスト                                                                                                                                                                                     |                              |             |              |
| 教科書は特に指定しない。                                                                                                                                                                             |                              |             |              |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                |                              |             |              |

適宜プリントを配布する。参考書として次を挙げておく。授業は主に [1] の第1分冊をベースにしている。

[1] 計算理論の基礎1～3, Michael Sipser 著, 太田和夫 他監訳, 阿部正幸 他訳, 共立出版, 2008.

[2] 計算理論への入門, E. Kinber, C. Smith 著, 笈捷彦監修, 杉原崇憲訳, ピアソン・エデュケーション, 2002.”

学生に対する評価

期末試験（筆記試験）60%, 平常課題（レポート；2～3回）40%で評価する予定。

各試験・レポートを指定された様式で時間・期限内に提出すること。課せられた問題・課題をもれなく実施していること（計算なら正しい結果, 証明なら正しい推論が書けていること）。

考察が求められているときは「感想」ではなく「考察」を書いていること。答案・レポートとして、読む側に配慮した「報告書」になっていること（原則として、答だけでなくその過程も書くこと）。これらが完璧になされている場合に100点となる。

|                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |             |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|--------------|
| 授業科目名：記号処理                                                                                                                                                                                                                                      | 教員の免許状取得のための<br>選択科目         | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：井戸川 知之 |
|                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |             | 担当形態：単独      |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                             | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）    |             |              |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                           | 教科に関する専門的事項<br>・ コンピュータ・情報処理 |             |              |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                    |                              |             |              |
| 数値計算とは異なる記号処理について、記号処理用の具体的なプログラミング言語（Lisp/Prolog）とともに学ぶ。                                                                                                                                                                                       |                              |             |              |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                           |                              |             |              |
| 記号処理は数値処理（計算）に対比して用いられ、狭義には微分積分や因数分解を数式（記号列）のまま計算する数式処理（計算機代数）と、知識・推論を記号でモデル化した人工知能を主な対象とするが、広義にはコンパイラや OS も含む非数値処理全般を指す。ここでは主に狭義の記号処理を対象とする。この科目は講義科目であるが、従来行っていた演習科目「記号処理演習」の内容も含め、講義+演習の形で進める。                                               |                              |             |              |
| 記号処理プログラミングには関数型言語 LISP と論理型言語 Prolog がよく用いられる。この講義では主に LISP について紹介・演習を行い、その後、簡単な数式処理システムを LISP 言語を用いて実装することで記号処理の基本的な考え方を実感してもらう。時間的余裕があれば、Prolog および推論システムについても紹介したい。なお、これらの言語は従来学んできた C や BASIC 等の手続き型言語とは考え方の異なるもので、プログラミングに対する視野を広げる効果もある。 |                              |             |              |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                            |                              |             |              |
| 第1回：以下の内容について、講義・演習を行う。                                                                                                                                                                                                                         |                              |             |              |
| 各種数式処理システムの特徴, LISP 処理系の導入                                                                                                                                                                                                                      |                              |             |              |
| 第2回：記号処理におけるデータ構造                                                                                                                                                                                                                               |                              |             |              |
| 第3回：LISPの基礎 (1) アトム, リスト, 基本関数                                                                                                                                                                                                                  |                              |             |              |
| 第4回：LISPの基礎 (2) 変数・関数定義                                                                                                                                                                                                                         |                              |             |              |
| 第5回：LISPの基礎 (3) 評価とマクロ                                                                                                                                                                                                                          |                              |             |              |
| 第6回：LISPプログラミング (1) 述語と条件式                                                                                                                                                                                                                      |                              |             |              |
| 第7回：LISPプログラミング (2) 繰返し処理 (cdr再帰, do関数, map 関数)                                                                                                                                                                                                 |                              |             |              |
| 第8回：LISPプログラミング (3) リスト処理 (一般的な再帰)                                                                                                                                                                                                              |                              |             |              |
| 第9回：LISPプログラミング (4) 追加的事項 (属性リスト, 破壊的関数, etc.)                                                                                                                                                                                                  |                              |             |              |
| 第10回：数式処理 (1) 数式の内部表現                                                                                                                                                                                                                           |                              |             |              |

第11回：数式処理 (2) 数式の入出力 (構文解析, プリティプリント)

第12回：数式処理 (3) 記号微分

第13回：数式処理 (4) 数式の簡単化

第14回：推論システムと論理型言語 Prolog

テキスト

教科書は特に指定しない.

参考書・参考資料等

参考書は項目にあわせて適宜指示する.

学生に対する評価

提示した課題に対する提出物 (レポート) により評価する.

課題は, 授業の毎回あるいは隔回程度出題予定の基礎実習的なもの数回と, 授業の節目に課す応用演習的なもの2~3回とに分け, それぞれ合わせて50点ずつの計100点として評価する.

各レポートを指定された様式 (ファイル種類・ファイル名) で期限内に提出すること. 課せられた課題をもれなく実施していること (プログラミングなら正しく動作するプログラムを書けていること). 考察が求められているときは「感想」ではなく「考察」を書いていること. レポートとして

|                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：ハイパフォーマンズコンピューティング                                                                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：尾崎 克久<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                               | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                             | 教科に関する専門的事項<br>・ 情報システム   |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>代表的なデータ構造や整列問題，OpenMPの基礎をテーマとする。<br>1. 学生は基本的なデータ構造を理解し、それらを実装できる。<br>2. 学生は整列問題などの効率的なアルゴリズムとそれを実現するためのデータ構造について理解できる。<br>3. 学生は基礎的なアルゴリズムを具体的にC言語で書ける                                                                           |                           |             |                        |
| 授業の概要<br>近年のコンピュータ技術の発展には目覚ましいものがあるが、計算時間・容量が有限であることに変わりはなく、問題の規模が少し大きくなると計算（処理）不能となることもある。また、コンピュータの能力の向上にあわせて並列計算の必要性も増えている。依然として、効率の良いアルゴリズムの開発とデータ構造の設計・解析が重要であり、この講義では、問題を効率的に解くための基本的なアルゴリズムとそれに適したデータ構造・並列計算について解説する。講義内容についてC言語を用いた実習を行う。 |                           |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：アルゴリズムと計算量<br>第2回：配列とリスト<br>第3回：スタックと待ち行列<br>第4回：有向グラフ・疎行列の格納法<br>第5回：近年のCPUの特性とOpenMPの基礎<br>第6回：行列積の実装と並列計算<br>第7回：中間試験とその解説<br>第8回：選択ソートとバブルソート<br>第9回：基数ソートとバケットソート<br>第10回：クイックソートとその計算量<br>第11回：分割統治法<br>第12回：分割統治法に関する演習        |                           |             |                        |

|                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第13回：計算幾何学のアルゴリズム                                                                                              |
| 第14回：まとめ                                                                                                       |
| テキスト                                                                                                           |
| 特に定めない                                                                                                         |
| 参考書・参考資料等                                                                                                      |
| なし                                                                                                             |
| 学生に対する評価<br>中間試験とレポートで評価する。基礎的な内容を幅広く問い、中間試験とレポートの平均点が60点以上を合格とする。合格は、アルゴリズムの性質・特徴を理解し、基礎的なプログラムを自ら組めることを意味する。 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |                  |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------|
| 授業科目名：道徳の理論<br>及び指導法                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 免許状取得の為の科目区分：                       | 単位数：<br><br>2 単位 | 担当教員名：田中友佳子     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 中学校：必修科目<br>高等学校：選択科目               |                  | 担当形態：<br><br>単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目 |                  |                 |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 道徳の理論及び指導法                          |                  |                 |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                  |                 |
| 本講義では、「特別の教科 道徳」を要として学校の教育活動全体で行われる道徳教育の基礎的知識の獲得と、指導力の育成向上を図ることを目的とする。 1. 道徳教育の理念と歴史について、基本的な事項を学び、考察できる力をつける。 2. 現代的課題について考察することにより、道徳教育に必要な思考力を鍛える。 3. 現在の学校教育における道徳教育の目的と内容について理解する。 4. 「特別の教科 道徳」に関する教材研究を行い、実際に指導する場面を想定して学習指導案の作成を行うことにより、道徳教育の実践的な指導力の育成をはかる。                                                      |                                     |                  |                 |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                  |                 |
| 本授業は、大きく 3 つに分かれる。まず、はじめに道徳教育の理念と歴史について学び、道徳を教えるとはどういうことか、日本における道徳教育がいかに揺れ動いてきたかを確認する。 2 つ目に、いくつかの道徳的教材について考察することにより、道徳教育の指導に必要な思考力を鍛える。 3 つ目として『学習指導要領』の内容を確認し、「特別の教科道徳」に関する教材研究を行うとともに、実際に指導する場面を想定して学習指導案の作成と模擬授業を行う。本講義では、学生同士の意見の共有と深化を重視する。グループ活動への積極的な参加を期待する。また、プリント課題とレポート課題、学習指導案をまとめてポートフォリオを作成し、自身の学習過程を確認する。 |                                     |                  |                 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                  |                 |
| 第 1 回：オリエンテーション：授業のねらいと計画、注意点の説明                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |                  |                 |
| 第 2 回：道徳教育の理念と歴史 1：道徳とは何か、なぜ必要か、倫理、哲学、法と道徳との関係性                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |                  |                 |
| 第 3 回：道徳教育の理念と歴史 2：近代学校成立以前、明治期から第二次世界大戦期・教育勅語体制                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |                  |                 |
| 第 4 回：道徳教育の理念と歴史 3：教育勅語体制から戦後教育へ（レポート課題の問題提示）                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |                  |                 |
| 第 5 回：道徳教育の理念と歴史 4：戦後教育から逆コースへ                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                  |                 |
| 第 6 回：道徳教育の理念と歴史 5：「特別の教科 道徳」とは何か                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                  |                 |
| 第 7 回：道徳教育の教材研究 1：性に関する規範と道徳教育                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                  |                 |
| 第 8 回：道徳教育の教材研究 2：いじめ問題と道徳教育                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                  |                 |
| 第 9 回：道徳教育の教材研究 3：読み物教材（手品師）                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                  |                 |
| 第 1 0 回：道徳教育の教材研究 4：「特別の教科道徳」の授業観察と分析（レポート課題の提出）                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |                  |                 |
| 第 1 1 回：学習指導案と模擬授業 1：年間指導計画と学習指導案の作成方法、学習評価の方法                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                  |                 |



第12回：学習指導案と模擬授業2：学習指導案の作成と模擬授業の練習

第13回：学習指導案と模擬授業3：模擬授業と学習評価の方法

第14回：学習指導案と模擬授業4：学習評価の方法と授業改善、ポートフォリオ提出

テキスト

特に指定しない。

参考書・参考資料等

汐見稔幸・奈須正裕監修、上地完治編著（2020）『アクティベート教育学09 道德教育の理論と実践』ミネルヴァ書房

「中学校学習指導要領（平成29年告示）」

「中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 特別の教科 道德編」

学生に対する評価

1. プリント課題（毎回）30%：授業終了後、ScombZ上に提出する。プリントの書き込み内容から、授業の内容理解、グループワーク、個人ワークへの参加姿勢を評価する。
2. レポート課題（1回）30%：前半の内容理解を確認する。※未提出の場合、本授業「不合格」となる。
3. 学習指導案（1回）30%：授業の後半に作成し、最終回に提出する。※未提出の場合、本授業「不合格」となる。
4. ポートフォリオ 10%：プリント課題とレポート課題、学習指導案、最終回に作成するふりかえりシート、各自学習に使用にしたプリントなどをファイルに綴じ、14回目の授業で提出する。振り返りの内容を評価する。

上記の合計点において60点以上を合格とする（60点：本講義において必要最低限ラインの知識が修得できているレベル）。

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：日本国憲法                                                                                                                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>必修科目    | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：田中 幸弘<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                             | 教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目 |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                           | ・日本国憲法                  |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>日本国憲法の内容を学習・理解することを通じて、憲法学の基礎知識を習得すること。                                                                                                                                                                                                         |                         |             |                        |
| 授業の概要<br>日本国憲法は日本の法制度を知る上でもっとも基本的な法律である。公務員になろうとする人はもちろん、どのような職業であれ、日本の国民として知らなければならない、基礎的な法である。本科目は、日本国憲法の学習を通じて、国のしくみや国民の権利・義務などについてしっかり認識することを目的とする。同時に今後の日本社会のあり方について考えるきっかけとしたい。                                                                           |                         |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：憲法とは何か？<br>第2回：憲法を学ぶ前に法律の世界を眺めてみよう<br>第3回：憲法の全体構造と平和主義と第9条の解釈<br>第4回：憲法の全体構造と三権分立<br>第5回：三権分立・天皇制・憲法改正・国会<br>第6回：内閣・財政<br>第7回：最高裁判所<br>第8回：地方自治<br>第9回：基本的人権の導入<br>第10回：司法と基本的人権<br>第11回：幸福追求権・自己決定権<br>第12回：平等権・経済的自由権<br>第13回：経済的自由権<br>第14回：憲法改正 |                         |             |                        |
| テキスト<br>曾我部真裕・横山真紀編「スタディ憲法」（法律文化社）（2500円＋税）                                                                                                                                                                                                                     |                         |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |             |                        |
| 学生に対する評価<br>期末試験80%。平常点(授業時に適宜小テストを実施)20%で評価する。                                                                                                                                                                                                                 |                         |             |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |             |                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|-----------------------------------------------|
| 授業科目名：体育実技<br>1                                                                                                                                                                                                                                 | 教員の免許状取得のための<br>必修科目    | 単位数：<br>1単位 | 担当教員名：山本 紳一郎、<br>赤木 亮太、江間 諒一、<br>柴田 翔平、大須賀 洋祐 |
|                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |             | 担当形態：クラス分け・単独                                 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                             | 教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目 |             |                                               |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                           | ・ 体育                    |             |                                               |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                    |                         |             |                                               |
| テーマ：当該種目を対象とした実技の授業に安全かつ積極的に参加することにより，社会人に要求される素養を身につけること．                                                                                                                                                                                      |                         |             |                                               |
| 到達目標：授業中あるいは授業時間外に，スポーツマンシップを意識して行動できる．理想的な生活習慣を実践できるよう，日々の生活習慣を管理・記録できる．安全に身体活動を実践できる．                                                                                                                                                         |                         |             |                                               |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                           |                         |             |                                               |
| 体育実技1では，いくつかの種目の中から1つを選び，当該種目に必要な技術，体力を身につけると共に，安全に身体活動を実践することが求められる．そして，社会人として必要な，豊かな人間性・コミュニケーションスキルの獲得に向け，スポーツマンシップを意識して授業に参加することが不可欠となる．また，授業実施期間中，毎日，自身の生活を振り返ることで，生活習慣の改善・確立を目指す．種目・開講時期はWeb時間割で確認すること．種目・時期・場所による授業計画等の詳細・変更点を初回授業で説明する． |                         |             |                                               |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                            |                         |             |                                               |
| 第1回：オリエンテーション，授業概要の説明，講義（授業の目的，種目特性，評価方法，授業進行の手順（講義，レポート，実技など），授業時の注意点，施設の使用法，生活習慣，社会人基礎力，スポーツマンシップ，メンタルヘルスチェック（1回目））                                                                                                                           |                         |             |                                               |
| 第2回：基礎技術の理解                                                                                                                                                                                                                                     |                         |             |                                               |
| 第3回：基礎技術の練習                                                                                                                                                                                                                                     |                         |             |                                               |
| 第4回：基礎技術の実践                                                                                                                                                                                                                                     |                         |             |                                               |
| 第5回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：主体性の意識付け                                                                                                                                                                                                                |                         |             |                                               |
| 第6回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：働きかけ力の意識付け                                                                                                                                                                                                              |                         |             |                                               |
| 第7回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：実行力の意識付け                                                                                                                                                                                                                |                         |             |                                               |
| 第8回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：課題発見力の意識付け                                                                                                                                                                                                              |                         |             |                                               |
| 第9回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：計画力の意識付け                                                                                                                                                                                                                |                         |             |                                               |
| 第10回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：発信力の意識付け                                                                                                                                                                                                               |                         |             |                                               |
| 第11回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：傾聴力の意識付け                                                                                                                                                                                                               |                         |             |                                               |

第12回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：状況把握力の意識付け

第13回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：規律性の意識付け

第14回：講義：レポート課題解説，メンタルヘルスチェック（2回目），メンタルヘルス結果の振り返り

テキスト

教科書は特に指定しない。授業を進めるのに必要な資料を配付する。

参考書・参考資料等

必要に応じて参考書を随時紹介する。

学生に対する評価

第1回の講義出席を必須とし，合計授業数（14回）の2/3以上出席者を評価の対象とする。第2回～第13回の各授業中のスポーツマンシップ及び安全な身体活動の実践で36%，生活習慣シーターの記録・提出で24%，最終回のレポート提出で30%，メンタルヘルスチェックとその振り返り（レポート）で10%。総合得点60点以上を合格とする。最低限，体育実技で求められる内容を理解し，毎回授業に参加して実践できることが60点の目安となる。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |             |                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|-----------------------------------------------|
| 授業科目名：体育実技<br>2                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教員の免許状取得のための<br>選択科目    | 単位数：<br>1単位 | 担当教員名：山本 紳一郎、<br>赤木 亮太、江間 諒一、<br>柴田 翔平、大須賀 洋祐 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |             | 担当形態：クラス分け・単独                                 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目 |             |                                               |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                         | ・ 体育                    |             |                                               |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |             |                                               |
| テーマ：当該種目を対象とした実技の授業に安全かつ積極的に参加することにより，社会人に要求される素養を身につけること．                                                                                                                                                                                                                                    |                         |             |                                               |
| 到達目標：授業中あるいは授業時間外に，スポーツマンシップを意識して行動できる．理想的な生活習慣を実践できるよう，日々の生活習慣を管理・記録できる．安全に身体活動を実践できる．                                                                                                                                                                                                       |                         |             |                                               |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |             |                                               |
| 体育実技2では，体育実技1を履修した学生が選択できる科目となる．体育実技1で選択した種目以外から1つを選び，当該種目に必要な技術，体力を身につけると共に，安全に身体活動を実践することが求められる．そして，体育実技1で獲得を目指した，社会人として必要な，豊かな人間性・コミュニケーションスキルを，スポーツマンシップを意識して授業に参加することで，さらに高めることを目的とする．また，体育実技1で学んだ日々の自身の生活の振り返りを，授業実施期間中，毎日継続することできちんと習慣化し，大学生活，ひいては，その後の社会人生活まで見据え，長期に亘る生活習慣の改善・確立を目指す． |                         |             |                                               |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |             |                                               |
| 第1回：オリエンテーション，授業概要の説明，講義（授業の目的，種目特性，評価方法，授業進行の手順（講義，レポート，実技など），授業時の注意点，施設の使用法，生活習慣，社会人基礎力，スポーツマンシップ，メンタルヘルスチェック（1回目））                                                                                                                                                                         |                         |             |                                               |
| 第2回：基礎技術の理解                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |             |                                               |
| 第3回：基礎技術の練習                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |             |                                               |
| 第4回：基礎技術の実践                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |             |                                               |
| 第5回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：主体性の意識付け                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |             |                                               |
| 第6回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：働きかけ力の意識付け                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |             |                                               |
| 第7回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：実行力の意識付け                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |             |                                               |
| 第8回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：課題発見力の意識付け                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |             |                                               |
| 第9回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：計画力の意識付け                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |             |                                               |
| 第10回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：発信力の意識付け                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |             |                                               |

第11回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：傾聴力の意識付け  
第12回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：状況把握力の意識付け  
第13回：ゲームを通じたスポーツマンシップの実践：規律性の意識付け  
第14回：講義：レポート課題解説，メンタルヘルスチェック（2回目），メンタルヘルス結果の振り返り

#### テキスト

教科書は特に指定しない．授業を進めるのに必要な資料を配付する．

#### 参考書・参考資料等

必要に応じて参考書を随時紹介する．

#### 学生に対する評価

第1回の講義出席を必須とし，合計授業数（14回）の2/3以上出席者を評価の対象とする．第2回～第13回の各授業中のスポーツマンシップ及び安全な身体活動の実践で36%，生活習慣シーターの記録・提出で24%，最終回のレポート提出で30%，メンタルヘルスチェックとその振り返り（レポート）で10%，総合得点60点以上を合格とする．最低限，体育実技で求められる内容を理解し，毎回授業に参加して実践できることが60点の目安となる．

|                                                                       |                         |             |             |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：からだの<br>仕組みと運動                                                  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目    | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：景行 崇文 |
|                                                                       |                         |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                   | 教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目 |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                 | ・ 体育                    |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                          |                         |             |             |
| 身体運動中の生理機能の基礎的なはたらきを学び、健康増進やスポーツ現場への応用を考える。<br>。                      |                         |             |             |
| 授業の概要                                                                 |                         |             |             |
| 身体運動における生理機能の応答や適応を概説する。広く一般教養としての運動生理学に関する知識を習得し、ヒトが運動することの意義について学ぶ。 |                         |             |             |
| 授業計画                                                                  |                         |             |             |
| 第1回：オリエンテーション，からだの仕組みと運動に関する概要                                        |                         |             |             |
| 第2回：栄養素とエネルギー                                                         |                         |             |             |
| 第3回：骨格筋と神経組織                                                          |                         |             |             |
| 第4回：運動と呼吸                                                             |                         |             |             |
| 第5回：運動と循環                                                             |                         |             |             |
| 第6回：運動と内分泌                                                            |                         |             |             |
| 第7回：運動と体液・血液                                                          |                         |             |             |
| 第8回：中間試験とその解説                                                         |                         |             |             |
| 第9回：運動と身体組成                                                           |                         |             |             |
| 第10回：運動と外的環境                                                          |                         |             |             |
| 第11回：運動と内的環境                                                          |                         |             |             |
| 第12回：運動と疾患（生活習慣病）                                                     |                         |             |             |
| 第13回：これまでの講義のまとめと復習                                                   |                         |             |             |
| 第14回：期末試験とその解説                                                        |                         |             |             |
| テキスト                                                                  |                         |             |             |
| なし（プリントを配布）                                                           |                         |             |             |
| 参考書・参考資料等                                                             |                         |             |             |
| 参考書：1から学ぶスポーツ生理学 第3版（中里浩一・岡本孝信・須永美歌子 著）                               |                         |             |             |
| 参考書：入門運動生理学 第4版（勝田茂 編著）                                               |                         |             |             |
| 参考書：パワーズ運動生理学（内藤久士 監訳）                                                |                         |             |             |
| 学生に対する評価                                                              |                         |             |             |
| 評価は、合計授業数の2/3以上の出席者であり、中間・期末試験（計70点）と出席・小試験・                          |                         |             |             |

レポート（計30点）の合計100点とする。総合得点60点以上を合格とする。各達成目標に関する一般的な運動生理学の基礎を理解するための目安が60点となる。



|                                                                                                                                                                             |                         |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：身体運動<br>のメカニズム                                                                                                                                                        | 教員の免許状取得のための<br>選択科目    | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：初雁 晶子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                         | 教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目 |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                       | ・ 体育                    |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                |                         |             |                        |
| 本講義では、我々はどのようにして動いているのかを理解・再考することを目的とします。力が強いということには何が関係しているのか？高く跳べる、遠くに跳べることには何が関係しているのか？など、ヒトの身体運動を解剖学のおよび力学的に考えられるようになることが目標です。                                          |                         |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                       |                         |             |                        |
| 本授業では、身体運動を力学的に理解することを目指します。授業の前半では、身体で力がどのように生成され、伝達されるかを学びます。授業の後半では、日常で行う身体運動（走る、跳ぶ、投げるなど）のメカニズムについて学びます。加えて、神経系・筋・腱の可塑性に触れながら、健康の保持増進や競技力向上に向けた力学的に合理的な運動の実施方法について学びます。 |                         |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                        |                         |             |                        |
| 第1回：オリエンテーション，身体運動のメカニズムに関する概要                                                                                                                                              |                         |             |                        |
| 第2回：ヒトの解剖学的構造                                                                                                                                                               |                         |             |                        |
| 第3回：骨格筋の特性                                                                                                                                                                  |                         |             |                        |
| 第4回：筋腱複合体と神経系                                                                                                                                                               |                         |             |                        |
| 第5回：神経系・筋・腱の可塑性                                                                                                                                                             |                         |             |                        |
| 第6回：発育発達・加齢                                                                                                                                                                 |                         |             |                        |
| 第7回：トレーニング                                                                                                                                                                  |                         |             |                        |
| 前半のまとめ                                                                                                                                                                      |                         |             |                        |
| 第8回：中間試験とその解説                                                                                                                                                               |                         |             |                        |
| 第9回：立つ・歩く                                                                                                                                                                   |                         |             |                        |
| 第10回：走る                                                                                                                                                                     |                         |             |                        |
| 第11回：跳ぶ                                                                                                                                                                     |                         |             |                        |
| 第12回：投げる                                                                                                                                                                    |                         |             |                        |
| 第13回：打つ・蹴る                                                                                                                                                                  |                         |             |                        |
| 後半のまとめ                                                                                                                                                                      |                         |             |                        |
| 第14回：期末試験とその解説                                                                                                                                                              |                         |             |                        |
| テキスト                                                                                                                                                                        |                         |             |                        |

なし（プリントを配布）

参考書・参考資料等

参考書：筋の科学事典－構造・機能・運動－（福永哲夫 編）

参考書：スポーツバイオメカニクス 20 講（阿江通良・藤井範久 著）

参考書：バイオメカニクス－身体運動の科学的基礎－（金子公宥・福永哲夫 編）

学生に対する評価

評価は、中間・期末試験（計70点）および出席・小試験・レポート（計30点）の合計100点満点で行う。

合計授業数の2/3以上出席した者のうち、総合得点が60点以上の者を合格とする。

ヒトの身体運動を解剖学的小および力学的に理解することが60点の目安となる。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：健康科学<br>論A                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教員の免許状取得のための<br>選択科目    | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：品川 明穂<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目 |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                         | ・ 体育                    |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>この授業では、生涯の健康に繋がる適切なライフスタイルの選択ができるようになることを目的とします。そのために、健康科学の基礎的・専門的知識として「体の仕組み」の基礎を学び、「運動・栄養・休養」の観点から健康づくりの具体的な実践方法を考え、様々な立場の人が様々な場所で生涯にわたって健康づくりを探究し続ける姿勢を身に付けます。                                                                                                             |                         |             |                        |
| 授業の概要<br>近年、生活習慣病の罹患者数は年々増加し、国内外で深刻な問題となっています。このような現代社会において、健康でQOL（quality of life）の高い生活を送るためには、「運動・栄養・休養」のそれぞれの側面で適切なライフスタイルを選択する必要があります。本授業では、健康科学の基礎的・専門的知識として「体の仕組み」を学び、それらの知識をもとに健康づくりの具体的な実践方法を身に付けます。本授業で学んだことは、現在の学生生活、そして将来の生活において、健康的なライフスタイルを実現するために役立つと考えられます。                    |                         |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：オリエンテーション，健康科学に関する概要<br>第2回：現代社会と健康科学<br>第3回：体の仕組み（神経と筋について）<br>第4回：体の仕組み（呼吸と循環について）<br>第5回：ライフスタイルと健康（食生活と健康について）<br>第6回：ライフスタイルと健康（栄養と運動について） 第<br>7回：中間試験とその解説<br>第8回：体力の種類と測定方法<br>第9回：将来の健康<br>第10回：環境とスポーツ<br>第11回：女性とスポーツ<br>第12回：アダプテッドスポーツ<br>第13回：まとめ<br>第14回：期末試験とその解説 |                         |             |                        |
| テキスト<br>なし（プリントを配布）                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |             |                        |

参考書・参考資料等

適宜、参考書を授業内で紹介

学生に対する評価

評価は、合計授業数の2/3以上の出席者であり、中間・期末試験（計60点）と出席・小課題・レポート（計40点）の合計100点とする。総合得点60点以上を合格とする。各達成目標に対し、一般的な健康科学の基礎を理解するための目安が60点となる。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：健康科学<br>論B                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>選択科目    | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：加藤 辰弥<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目 |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ・ 体育                    |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>身体運動・体性感覚処理の神経制御について理解し、運動神経生理学の観点から人間をサポートする未来のソフトウェア・ハードウェアについて想像できるようになる。                                                                                                                                                                                                                             |                         |             |                        |
| 授業の概要<br>ヒトの運動制御を司る神経機構についての説明に加え、その計測・刺激手法を紹介する。それらを踏まえて、10年後や50年後にどのようなソフトウェア・ハードウェアが現れているか、または求められるかについて共に考える。                                                                                                                                                                                                        |                         |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：オリエンテーション，健康科学に関する概要<br>第2回：活動電位・筋電図<br>第3回：脊髄反射<br>第4回：随意運動<br>第5回：運動学習・体性感覚情報処理<br>第6回：非侵襲的脳機能計測手法・刺激法の概観<br>第7回：中間試験およびその解説<br>第8回：非侵襲的脳機能計測手法①：脳波<br>第9回：非侵襲的脳機能計測手法②：磁気共鳴機能画像法<br>第10回：非侵襲的脳刺激手法①：経頭蓋磁気刺激法<br>第11回：非侵襲的脳刺激手法②：経皮的電気刺激法<br>第12回：侵襲的脳神経刺激法<br>第13回：未来のソフトウェア・ハードウェアの提案<br>第14回：期末課題の提示と実施 |                         |             |                        |
| テキスト<br>なし（プリントを配布）                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br>適宜、参考書を授業内で紹介                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |             |                        |
| 学生に対する評価<br>評価は、合計授業数の2/3以上の出席者であり、中間・期末試験（計70点）と出席・授業内ショートプレゼンテーション（計30点）の合計100点とする。総合得点60点以上を合格とする。各                                                                                                                                                                                                                   |                         |             |                        |

達成目標に対し、一般的な健康科学の基礎を理解するための目安が60点となる。

|                                                                                                                                                                                         |                         |             |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：English<br>Basic Skills 1                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>選択科目    | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：矢田部 清美<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                     | 教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目 |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                   | ・ 外国語コミュニケーション          |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                            |                         |             |                         |
| 理工系人材に必要とされる英語によるコミュニケーション能力を習得する                                                                                                                                                       |                         |             |                         |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                   |                         |             |                         |
| 理工系人材に必要とされる英語によるコミュニケーション能力を習得する第一歩として、1年次の本講義では、高校までの英語学習を基礎として、英語の4技能のうち特に「読む」「聞く」という二つの力を身につける。さまざまな基本的な文章を読み、聞くことにより、多くの英語表現の方法を理解し、英語表現の蓄えを充実させ、英語を聞く力を養い、理工系英語を学ぶ基礎的な英語運用能力をつける。 |                         |             |                         |
| 多くの英文に接することができるように、e-learningを授業時間外学習用に活用する。「スーパー英語」の指定範囲（授業初回に配布）を各クラス担当教員が指定する日までに終わらせる。                                                                                              |                         |             |                         |
| 期末時に行われるTOEICを受験すること。TOEICスコアは500点を満点、250点を0点として換算し、成績に算入される。                                                                                                                           |                         |             |                         |
| 注意：                                                                                                                                                                                     |                         |             |                         |
| ・ 新学年開始時のレベル振り分けデータにより、English Basic Skills IクラスとEnglish Advanced Skills Iクラスに分ける。                                                                                                      |                         |             |                         |
| ・ 振り分けデータが基準点以上であると判定された学生は、本講義ではなくEnglish Advanced Skills Iの履修をすること。                                                                                                                   |                         |             |                         |
| （自分がどちらの科目を履修すべきかは自分の履修登録画面に表示される。）                                                                                                                                                     |                         |             |                         |
| ・ 振り分けデータが基準点以下であると判定された学生は、本講義と並行してEnglish Remedial Course Iの履修をすること。（ERC該当者は履修登録画面上あるいは別途学生課からの指示に従う。）English Remedial Course Iを合格しなかった場合、本講義の単位も認めない。                                |                         |             |                         |
| ・ English Remedial Course Iに合格し、English Basic Skills Iに不合格だった場合、English Basic Skills Iを再履修するときにEnglish Remedial Course Iを再度履修する必要はない。                                                   |                         |             |                         |
| 授業計画                                                                                                                                                                                    |                         |             |                         |
| 第1回：「Marketing」                                                                                                                                                                         |                         |             |                         |
| 教科書unit 1 (Unit Question)                                                                                                                                                               |                         |             |                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>第2回：「Marketing」</p> <p>教科書unit 1 (Reading)</p> <p>第3回：「Marketing」</p> <p>教科書unit 1 (Writing)</p> <p>第4回：「Psychology」</p> <p>教科書unit 2 (Unit Question)</p> <p>第5回：「Psychology」</p> <p>教科書unit 2 (Reading)</p> <p>第6回：「Psychology」</p> <p>教科書unit 2 (Writing)</p> <p>第7回：「Social Psychology」</p> <p>教科書unit 3 (Unit Question)</p> <p>第8回：「Social Psychology」</p> <p>教科書unit 3 (Reading)</p> <p>第9回：「Social Psychology」</p> <p>教科書unit 3 (Writing)</p> <p>第10回：「Sociology」</p> <p>教科書unit 4 (Unit Question)</p> <p>第11回：「Sociology」</p> <p>教科書unit 4 (Reading)</p> <p>第12回：「Sociology」</p> <p>教科書unit 4 (Reading &amp; Writing)</p> <p>第13回：「Sociology」</p> <p>教科書unit 4 (Writing)</p> <p>第14回：期末試験とTOEIC対策</p> |
| <p>テキスト</p> <p>教科書：Q: Skills for Success 2, Reading and Writing, 4th Edition (Oxford University Press)</p> <p>ISBN: 9780194818704</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>なし</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>学生に対する評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平常点（小テスト、課題、宿題など） 40%</li> <li>・期末試験（各教員作成試験20%、学内受験TOEIC IPスコア20%） 40%</li> <li>・e-learning（スーパー英語指定自習範囲完成割合10%、各教員作成テスト10%） 20%</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



教科書の例文を読んでほぼ理解し、オーディオをほぼ聞き取れるレベルを60点とする  
単位取得のためには授業回数の3分の2以上の出席を必要とすることにし、5回以上欠席した場合は不可とします。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |             |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：English<br>Basic Skills 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための<br>選択科目    | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：矢田部 清美<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目 |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ・ 外国語コミュニケーション          |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |             |                         |
| 理工系人材に必要とされる英語によるコミュニケーション能力を習得する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |             |                         |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |             |                         |
| <p>理工系人材に必要とされる英語によるコミュニケーション能力を習得する第一歩として、1年次の本講義では、高校までの英語学習を基礎として、英語の4技能のうち特に「読む」「聞く」という二つの力を身につける。さまざまな基本的な文章を読み、聞くことにより、多くの英語表現の方法を理解し、英語表現の蓄えを充実させ、英語を聞く力を養い、理工系英語を学ぶ基礎的な英語運用能力をつける。</p> <p>多くの英文に接することができるように、e-learningを授業時間外学習用に活用する。「スーパー英語」の指定範囲を各クラス担当教員が指定する日までに終わらせる。</p> <p>期末時に行われるTOEICを受験すること。TOEICスコアは500点を満点、250点を0点として換算し、成績に算入される。</p>                                                                                                                                                                                                                                             |                         |             |                         |
| 注意：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |             |                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>・ TOEICテストの点により、English Basic Skills IIクラスとEnglish Advanced Skills IIクラスに分ける。</li><li>・ TOEICの得点が基準点以上である学生は、本講義ではなくEnglish Advanced Skills IIの履修をすること。</li></ul> <p>（自分がどちらの科目を履修すべきかは自分の履修登録画面に表示される。）</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ TOEICの得点が基準点以下である学生は、本講義と並行してEnglish Remedial Course IIの履修をすること。（ERC該当者はガソット上あるいは別途学生課からの指示に従う。）English Remedial Course IIに合格しなかった場合、本講義の単位も認めない。</li><li>・ English Remedial Course IIに合格し、English Basic Skills IIに不合格だった場合、English Basic Skills IIを再履修するときにEnglish Remedial Course IIを再度履修する必要はない。</li></ul> |                         |             |                         |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |             |                         |
| 第1回：「Business」                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |             |                         |
| 教科書unit 5（Unit Question）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |             |                         |
| 第2回：「Business」                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |             |                         |

教科書unit 5 (Reading)

第3回：「Business」

教科書unit 5 (Writing)

第4回：「Information Technology」

教科書unit 6 (Unit Question)

第5回：「Information Technology」

教科書unit 6 (Reading)

第6回：「Information Technology」

教科書unit 6 (Writing)

第7回：「Environmental Studies」

教科書unit 7 (Unit Question)

第8回：「Environmental Studies」

教科書unit 7 (Reading)

第9回：「Environmental Studies」

教科書unit7 (Writing)

第10回：「Public Health」

教科書unit 8 (Unit Question)

第11回：「Public Health」

教科書unit 8 (Reading)

第12回：「Public Health」

教科書unit 8 (Reading & Writing)

第13回：「Public Health」

教科書unit 8 (Writing)

第14回：期末試験あるいは期末課題等提出、TOEIC対策

テキスト

教科書：Q: Skills for Success 2, Reading and Writing, 4th Edition (Oxford University Press)

ISBN: 9780194818704

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

- ・平常点（小テスト、課題、宿題など） 40%
- ・期末試験（各教員作成試験20%、学内受験TOEIC IPスコア20%） 40%
- ・e-learning（スーパー英語指定自習範囲完成割合10%、各教員作成テスト10%） 20%

教科書およびe-learningの例文を読んでほぼ理解し、オーディオをほぼ聞き取れるレベルを60

点とする。

単位取得のためには授業回数の3分の2以上の出席を必要とすることにし、5回以上欠席した場合は不可とします。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |             |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：English<br>Advanced Skills 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>選択科目    | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：矢田部 清美<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目 |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ・ 外国語コミュニケーション          |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |             |                         |
| 理工系人材に必要とされる英語によるコミュニケーション能力を習得す                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |             |                         |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |             |                         |
| <p>理工系人材に必要とされる英語によるコミュニケーション能力を習得する第一歩として、1年次の本講義では、高校までの英語学習を基礎として、英語の4技能のうち特に「読む」「聞く」という二つの力を身につける。さまざまな基本的な文章を読み、聞くことにより、多くの英語表現の方法を理解し、英語表現の蓄えを充実させ、英語を聞く力を養い、理工系英語を学ぶ基礎的な英語運用能力をつける。</p> <p>多くの英文に接することができるように、e-learningを授業時間外学習用に活用する。「スーパー英語」の指定範囲（授業初回に配布）を各クラス担当教員が指定する日までに終わらせる。</p> <p>期末時に行われるTOEICを受験すること。TOEICスコアは500点を満点、250点を0点として換算し、成績に算入される。</p> |                         |             |                         |
| 注意：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |             |                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>・ 新学期開始時のレベル振り分けデータにより、English Basic Skills IクラスとEnglish Advanced Skills Iクラスに分ける。</li><li>・ 振り分けデータが基準点以上であると判定された学生は、本講義を履修をすること。授業のレベルが高いことを考慮し、成績への加点がある。</li><li>・ 振り分けデータが基準点以下であると判定された学生は、本講義ではなくEnglish Basic Skillsの履修をすること。</li></ul> <p>（自分がどちらの科目を履修すべきかは自分の履修登録画面に表示される。）</p>                                     |                         |             |                         |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |             |                         |
| 第1回：「Sociology」                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |             |                         |
| 教科書unit 1 (Unit Question)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |             |                         |
| 第2回：「Sociology」                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |             |                         |
| 教科書unit 1 (Reading)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |             |                         |
| 第3回：「Sociology」                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |             |                         |
| 教科書unit 1 (Writing)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |             |                         |

- 第4回：「Nutritional Science」教科書unit 2 (Unit Question)  
 第5回：「Nutritional Science」教科書unit 2 (Reading)  
 第6回：「Nutritional Science」教科書unit 2 (Writing)  
 第7回：「Information Technology」教科書unit 3 (Unit Question)  
 第8回：「Information Technology」教科書unit 3 (Reading)  
 第9回：「Information Technology」教科書unit 3 (Writing)  
 第10回：「Marketing」教科書unit 4 (Unit Question)  
 第11回：「Marketing」教科書unit 4 (Reading)  
 第12回：「Marketing」教科書unit 4 (Reading & Writing)  
 第13回：「Marketing」教科書unit 4 (Writing)  
 第14回：期末試験とTOEIC対策

#### テキスト

教科書：Q: Skills for Success 3, Reading and Writing, 4th Edition (Oxford University Press)

ISBN: 9780194819022

#### 参考書・参考資料等

なし

#### 学生に対する評価

- ・平常点（小テスト、課題、宿題など） 40%
- ・期末試験（各教員作成テスト20%、学内受験TOEIC IPスコア20%） 40%
- ・e-learning（スーパー英語指定自習範囲完成割合10%、各教員作成テスト10%） 20%
- ・本授業は習熟度別クラス編成の上位クラスです。習熟度別クラス編成における成績分布調整を行います。具体的には上位下位クラス共通のテストや課題を除く部分の成績を高くなるようにします。

教科書の例文を読んでほぼ理解し、オーディオをほぼ聞き取れるレベルを60点とする

単位取得のためには授業回数の3分の2以上の出席を必要とすることにし、5回以上欠席した場合は不可とします。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |             |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：English<br>Advanced Skills 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教員の免許状取得のための<br>選択科目    | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：矢田部 清美<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目 |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ・ 外国語コミュニケーション          |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |             |                         |
| 理工系人材に必要とされる英語によるコミュニケーション能力を習得す                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |             |                         |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |             |                         |
| <p>理工系人材に必要とされる英語によるコミュニケーション能力を習得する第一歩として、1年次の本講義では、高校までの英語学習を基礎として、英語の4技能のうち特に「読む」「聞く」という二つの力を身につける。さまざまな基本的な文章を読み、聞くことにより、多くの英語表現の方法を理解し、英語表現の蓄えを充実させ、英語を聞く力を養い、理工系英語を学ぶ基礎的な英語運用能力をつける。</p> <p>多くの英文に接することができるように、e-learningを授業時間外学習用に活用する。「スーパー英語」の指定範囲を各クラス担当教員が指定する日までに終わらせる。</p> <p>期末時に行われるTOEICを受験すること。TOEICスコアは500点を満点、250点を0点として換算し、成績に算入される。</p> |                         |             |                         |
| 注意：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |             |                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>・ TOEICテストの点により、English Basic Skills IIクラスとEnglish Advanced Skills IIクラスに分ける。</li><li>・ 振り分けデータが基準点以上である学生は、本講義を履修すること。授業のレベルが高いことを考慮し、成績への加点がある。</li><li>・ 振り分けデータの得点が基準点に達していない学生は、本講義ではなくEnglish Basic Skills IIの履修をすること。</li></ul> <p>（自分がどちらの科目を履修すべきかは自分の履修登録画面に表示される。）</p>                                      |                         |             |                         |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |             |                         |
| 第1回：「Psychology」                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |             |                         |
| 教科書unit 5 (Unit Question)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |             |                         |
| 第2回：「Psychology」                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |             |                         |
| 教科書unit 5 (Reading)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |             |                         |
| 第3回：「Psychology」                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |             |                         |
| 教科書unit 5 (Writing)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |             |                         |
| 第4回：「Neurology」                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |             |                         |



教科書unit 6 (Unit Question)

第5回：「Neurology」

教科書unit 6 (Reading)

第6回：「Neurology」

教科書unit 6 (Writing)

第7回：「Economics」

教科書unit 7 (Unit Question)

第8回：「Economics」

教科書unit 7 (Reading)

第9回：「Economics」

教科書unit7 (Writing)

第10回：「Behavioral Studies」

教科書unit 8 (Unit Question)

第11回：「Behavioral Studies」

教科書unit 8 (Reading)

第12回：「Behavioral Studies」

教科書unit 8 (Reading & Writing)

第13回：「Behavioral Studies」

教科書unit 8 (Writing)

第14回：期末試験あるいは期末課題等提出、TOEIC対策

テキスト

教科書：Q: Skills for Success 3, Reading and Writing, 4th Edition (Oxford University Press)

ISBN: 9780194819022

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

- ・平常点（小テスト、課題、宿題など） 40%
- ・期末試験（各教員作成試験20%、学内受験TOEIC IPスコア20%） 40%
- ・e-learning（スーパー英語指定自習範囲完成割合10%、各教員作成テスト10%） 20%
- ・本授業は習熟度別クラス編成の上位クラスです。習熟度別クラス編成における成績分布調整を行います。具体的には上位下位クラス共通のテストや課題を除く部分の成績を高くなるようにします。
- ・教科書およびe-learningの例文を読んでほぼ理解し、オーディオをほぼ聞き取れるレベルを60点とする

単位取得のためには授業回数の3分の2以上の出席を必要とすることにし、5回以上欠席した場合は不可とします。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                         |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：Basic English for Science and Technology 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目    | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：真保 晶子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | 教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目 |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | ・ 外国語コミュニケーション          |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>理工学分野やアカデミックな分野での英語表現を習得する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                         |             |                        |
| 授業の概要<br>理工学分野やアカデミックな分野での英語表現を習得する。英語の4技能のうち、特に「話す」と「書く」に重点をおき、理工学・アカデミック分野でのさまざまな場面で使われる英語の言い回しや語彙を身につける。到達目標は、理工学・アカデミック分野において、基本的な英語を用いて「簡潔な文章が書けるようになる」と「相手の話を聞いて、自分の考えを発言できる」とする。理工系の学生を対象とした、理工系の場面を使ったテキストを用い、各回のテーマの講義をするとともに、リスニング、ペア・グループワークを通じ運用能力を身につける。                                                                                                                                                                                                                                     |  |                         |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス、教科書の確認（教科書持参） 第2回：<br>Unit 1 Action(page 4～6)<br>第3回：Unit 1 Action(page 7～9)<br>第4回：Unit 2 Work (page 10～12)<br>第5回：Unit 2 Work (page 13～15)<br>第6回：Unit 3 Comparison (page 20～22)<br>第7回：Unit 3 Comparison (page 23～25)<br>第8回：Unit 4 Processes (page 26～28)<br>第9回：Unit 4 Processes (page 29～31)<br>第10回：Unit 5 Descriptions (page 36～38)<br>第11回：Unit 5 Descriptions (page 39～41)<br>第12回：Unit 6 Procedures (page 42～44)<br>第13回：Unit 6 Procedures (page 45～47)<br>第14回：期末試験とTOEIC対策 |  |                         |             |                        |
| テキスト<br>教科書：Technical English (Pearson) Level 2, ISBN 9781405845540                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                         |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                         |             |                        |

学生に対する評価

- ・ 平常点（小テスト、課題、宿題など） 40%
- ・ 期末試験（各教員作成テスト20%、TOEICスコア20%） 40%
- ・ e-learning（スーパー英語完成割合10%、各教員作成スーパー英語テスト10%） 20%

単位取得のためには授業回数の3分の2以上の出席を必要とすることにし、5回以上欠席した場合は不可とします。

本授業は習熟度別クラス編成になっており、習熟度別クラス編成における成績分布調整を行います。

|                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                         |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：Basic English for Science and Technology 2                                                                                                                                                                                                             |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目    | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：真保 晶子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目 |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                        |  | ・ 外国語コミュニケーション          |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                         |             |                        |
| 理工学分野やアカデミックな分野での英語表現を習得する                                                                                                                                                                                                                                   |  |                         |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                         |             |                        |
| 理工学分野やアカデミックな分野での英語表現を習得する。英語の4技能のうち、特に「話す」と「書く」に重点をおき、理工学・アカデミック分野でのさまざまな場面で使われる英語の言い回しや語彙を身につける。到達目標は、理工学・アカデミック分野において、基本的な英語を用いて「簡潔な文章が書けるようになる」と「相手の話を聞いて、自分の考えを発言できる」とする。理工系の学生を対象とした、理工系の場面を使ったテキストを用い、各回のテーマの講義をするとともに、リスニング、ペア・グループワークを通じ運用能力を身につける。 |  |                         |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                         |             |                        |
| 第1回：ガイダンス、教科書の確認（教科書持参）                                                                                                                                                                                                                                      |  |                         |             |                        |
| 第2回：Unit 7 Services (page 52～54)                                                                                                                                                                                                                             |  |                         |             |                        |
| 第3回：Unit 7 Services (page 55～57)                                                                                                                                                                                                                             |  |                         |             |                        |
| 第4回：Unit 8 Energy (page 58～60)                                                                                                                                                                                                                               |  |                         |             |                        |
| 第5回：Unit 8 Energy (page 61～63)                                                                                                                                                                                                                               |  |                         |             |                        |
| 第6回：Unit 9 Measurement (page 68～70)                                                                                                                                                                                                                          |  |                         |             |                        |
| 第7回：Unit 9 Measurement (page 71～73)                                                                                                                                                                                                                          |  |                         |             |                        |
| 第8回：Unit 10 Forces (page 74～76)                                                                                                                                                                                                                              |  |                         |             |                        |
| 第9回：Unit 10 Forces (page 77～79)                                                                                                                                                                                                                              |  |                         |             |                        |
| 第10回：Unit 11 Design(page 84～86)                                                                                                                                                                                                                              |  |                         |             |                        |
| 第11回：Unit 11 Design(page 87～89)                                                                                                                                                                                                                              |  |                         |             |                        |
| 第12回：Unit 12 Innovation(page 90～92)                                                                                                                                                                                                                          |  |                         |             |                        |
| 第13回：Unit 12 Innovation (page 93～95) 第                                                                                                                                                                                                                       |  |                         |             |                        |
| 14回：期末試験とTOEIC対策                                                                                                                                                                                                                                             |  |                         |             |                        |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                         |             |                        |
| 教科書：Technical English (Pearson) Level 2, ISBN 9781405845540                                                                                                                                                                                                  |  |                         |             |                        |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                         |             |                        |
| なし                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                         |             |                        |

学生に対する評価

- ・ 平常点（小テスト、課題、宿題など） 40%
- ・ 期末試験（各教員作成テスト20%、TOEICスコア20%） 40%
- ・ e-learning（スーパー英語完成割合10%、各教員作成スーパー英語テスト10%） 20%

単位取得のためには授業回数の3分の2以上の出席を必要とすることにし、5回以上欠席した場合は不可とします。

本授業は習熟度別クラス編成になっており、習熟度別クラス編成における成績分布調整を行います。

|                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |             |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：Advanced English for Science and Technology 1                                                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための<br>選択科目    | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：吉村 建二郎<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                          | 教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目 |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                        | ・ 外国語コミュニケーション          |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |             |                         |
| 理工学分野やアカデミックな分野での英語表現を習得する                                                                                                                                                                                                                                   |                         |             |                         |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |             |                         |
| 理工学分野やアカデミックな分野での英語表現を習得する。英語の4技能のうち、特に「話す」と「書く」に重点をおき、理工学・アカデミック分野でのさまざまな場面で使われる英語の言い回しや語彙を身につける。到達目標は、理工学・アカデミック分野において、基本的な英語を用いて「簡潔な文章が書けるようになる」と「相手の話を聞いて、自分の考えを発言できる」とする。理工系の学生を対象とした、理工系の場面を使ったテキストを用い、各回のテーマの講義をするとともに、リスニング、ペア・グループワークを通じ運用能力を身につける。 |                         |             |                         |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |             |                         |
| 第1回：ガイダンス、教科書の確認（教科書持参）                                                                                                                                                                                                                                      |                         |             |                         |
| 第2回：Unit 1 Systems(page 4～6)                                                                                                                                                                                                                                 |                         |             |                         |
| 第3回：Unit 1 Systems (page 7～9)                                                                                                                                                                                                                                |                         |             |                         |
| 第4回：Unit 2 Processes (page 10～12)                                                                                                                                                                                                                            |                         |             |                         |
| 第5回：Unit 2 Processes (page 13～15)                                                                                                                                                                                                                            |                         |             |                         |
| 第6回：Unit 3 Events (page 20～22)                                                                                                                                                                                                                               |                         |             |                         |
| 第7回：Unit 3 Events (page 23～25)                                                                                                                                                                                                                               |                         |             |                         |
| 第8回：Unit 4 Careers (page 26～28)                                                                                                                                                                                                                              |                         |             |                         |
| 第9回：Unit 4 Careers (page 29～31)                                                                                                                                                                                                                              |                         |             |                         |
| 第10回：Unit 5 Safety (page 36～38)                                                                                                                                                                                                                              |                         |             |                         |
| 第11回：Unit 5 Safety (page 39～41)                                                                                                                                                                                                                              |                         |             |                         |
| 第12回：Unit 6 Planning (page 42～44)                                                                                                                                                                                                                            |                         |             |                         |
| 第13回：Unit 6 Planning (page 45～47)                                                                                                                                                                                                                            |                         |             |                         |
| 第14回：期末試験とTOEIC対策                                                                                                                                                                                                                                            |                         |             |                         |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |             |                         |
| 教科書：Technical English (Pearson) Level 3教科書, ISBN 9781408229477                                                                                                                                                                                               |                         |             |                         |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |             |                         |
| なし                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |             |                         |

学生に対する評価

- ・ 平常点（小テスト、課題、宿題など） 40%
- ・ 期末試験（各教員作成テスト20%、TOEICスコア20%） 40%
- ・ e-learning（スーパー英語完成割合10%、各教員作成スーパー英語テスト10%） 20%

単位取得のためには授業回数の3分の2以上の出席を必要とすることにし、5回以上欠席した場合は不可とします。

本授業は習熟度別クラス編成になっており、習熟度別クラス編成における成績分布調整を行います。



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |             |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：Advanced English for Science and Technology 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>選択科目    | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：吉村 建二郎<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目 |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ・ 外国語コミュニケーション          |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>理工学分野やアカデミックな分野での英語表現を習得する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |             |                         |
| 授業の概要<br>理工学分野やアカデミックな分野での英語表現を習得する。英語の4技能のうち、特に「話す」と「書く」に重点をおき、理工学・アカデミック分野でのさまざまな場面で使われる英語の言い回しや語彙を身につける。到達目標は、理工学・アカデミック分野において、基本的な英語を用いて「簡潔な文章が書けるようになる」と「相手の話を聞いて、自分の考えを発言できる」とする。理工系の学生を対象とした、理工系の場面を使ったテキストを用い、各回のテーマの講義をするとともに、リスニング、ペア・グループワークを通じ運用能力を身につける。                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |             |                         |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス、教科書の確認（教科書持参）<br>第2回：Unit 7 Reports (page 52～54)<br>第3回：Unit 7 Reports (page 55～57)<br>第4回：Unit 8 Projects (page 58～60)<br>第5回：Unit 8 Projects (page 61～63)<br>第6回：Unit 9 Design (page 68～70)<br>第7回：Unit 9 Design (page 71～73)<br>第8回：Unit 10 Disasters (page 74～76)<br>第9回：Unit 10 Disasters (page 77～79)<br>第10回：Unit 11 Materials (page 84～86)<br>第11回：Unit 11 Materials (page 87～89)<br>第12回：Unit 12 Opportunities (page 90～92)<br>第13回：Unit 12 Opportunities (page 93～95)<br>第14回：期末試験とTOEIC対策 |                         |             |                         |
| テキスト<br>教科書：Technical English (Pearson) Level 3教科書，ISBN 9781408229477<br>参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |             |                         |

学生に対する評価

- ・ 平常点（小テスト、課題、宿題など） 40%
- ・ 期末試験（各教員作成テスト20%、TOEICスコア20%） 40%
- ・ e-learning（スーパー英語完成割合10%、各教員作成スーパー英語テスト10%） 20%

単位取得のためには授業回数の3分の2以上の出席を必要とすることにし、5回以上欠席した場合は不可とします。

本授業は習熟度別クラス編成になっており、習熟度別クラス編成における成績分布調整を行います。

|                                                                                                                               |                      |             |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：教育原論                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>必修科目 | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：田中 友佳子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                           | 教育の基礎的理解に関する科目       |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                         | 教育の理念並びに教育に関する歴史及び思想 |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                  |                      |             |                         |
| 本講義は、海外と日本の教育の歴史や思想において、教育の基本的な概念、教育の理念がどのように現れてきたかについて学ぶとともに、これまでの教育及び学校の営みがどのように始まり、どのように発展し、どのように捉えられてきたのかを理解することを目標としている。 |                      |             |                         |
| 授業の概要                                                                                                                         |                      |             |                         |
| 本講義では、教育がこれまでの日本、世界でどのように捉えられてきたのかを概観し、代表的な教育思想家の思想について学ぶ。また、学校の成立過程と教育制度の展開について、歴史的な視点から学び、今日の教育課題がどのようにして立ち現われてきたかを理解する。    |                      |             |                         |
| 授業計画                                                                                                                          |                      |             |                         |
| 第1回：ガイダンス：教育と何か                                                                                                               |                      |             |                         |
| 第2回：教育思想の諸相1（欧米における教育思想の展開）                                                                                                   |                      |             |                         |
| 第3回：教育思想の諸相2（日本における教育思想の展開）                                                                                                   |                      |             |                         |
| 第4回：学校の成立と発展1（欧米における学校教育の成立過程）                                                                                                |                      |             |                         |
| 第5回：学校の成立と発展2（日本における学校教育の成立過程）                                                                                                |                      |             |                         |
| 第6回：教育の理念1（“子ども”の歴史と子どもの権利条約）                                                                                                 |                      |             |                         |
| 第7回：教育の理念2（教育の公共性）                                                                                                            |                      |             |                         |
| 第8回：教育の理念3（教育の機会均等と平等）                                                                                                        |                      |             |                         |
| 第9回：教育をめぐる諸課題1（子どもの貧困）                                                                                                        |                      |             |                         |
| 第10回：教育をめぐる諸課題2（社会的養護に生きる子どもたち）                                                                                               |                      |             |                         |
| 第11回：教育をめぐる諸課題3（外国につながる子どもたち）                                                                                                 |                      |             |                         |
| 第12回：教育をめぐる諸課題4（多様な性を生きる子どもたち）                                                                                                |                      |             |                         |
| 第13回：教育をめぐる諸課題5（学校に行くこと、行かないこと）                                                                                               |                      |             |                         |
| 第14回：まとめ（教育課題についてのグループディスカッションと発表）、期末筆記試験                                                                                     |                      |             |                         |
| テキスト                                                                                                                          |                      |             |                         |
| 『ダイバーシティ時代の教育の原理 ―新たなつながりの地平へ』（藤田由美子、谷田川ルミ編著、学文社）                                                                             |                      |             |                         |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                     |                      |             |                         |
| 『理系教職のための教育入門』（東野充成、谷田川ルミ編著、学文社）                                                                                              |                      |             |                         |
| 学生に対する評価                                                                                                                      |                      |             |                         |

授業への参加・発表／20.0%、毎回の授業のリアクションペーパー／20.0%、学期末試験／60.0%

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |             |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：教育の近現代史                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>選択科目 | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：田中 友佳子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教育の基礎的理解に関する科目       |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教育の理念並びに教育に関する歴史及び思想 |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |             |                         |
| <p>本講義では、近現代を中心に教育の歴史的変遷について学ぶ。本講義の目的は、2つ挙げられる。まず、近現代において政治、経済、社会がどのように変化し、それが教育に関する実践、理論、思想、政策にどのような影響を与えてきたのかを理解するということである。次に、現在の教育課題の成り立ちを理解し、課題解決の方途を考察する力を身に付けることである。単に歴史的事象を暗記するのではなく、現代社会の教育問題との関連性を把握し、解決に導く力を養うことを目的とする。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |             |                         |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |             |                         |
| <p>本講義の内容は、2部に分かれる。まず、前半の講義では、就学をテーマとする。不就学の子どもたちに対していかなる働きかけが行われ、学校システムが成立してきたのかについて学ぶ。後半の講義では、子どもの養育をテーマとし、近代家族の成り立ちと今後について考察する。</p> <p>本講義の特徴は、「学校」「家族」の外から教育の歴史を見ることである。現在の日本社会においては、小・中学校で義務教育を受けることは当たり前であり、家族に育てられることは当然と思われがちである。しかし、行政文書、各種統計、新聞雑誌や日記などの史料に目を向けてみると、学校に行かない、行けない、行きたくない子どもが戦前戦後、そして現在に至るまで多く存在していることが分かる。また、血縁関係にある親以外が育てる里預けや縁組に基づく養育は、高度経済成長期に至るまでごく一般的に見られる光景であった。実子のみを養育する家族像は自明なものではなかったのである。本講義では、今では「当たり前」とされがちな教育思想や方法、教育施策や課題が、いかに成立し、あるいは揺れ動いているのかを学ぶ。そして、教育課題を紐解きながら、そもそも学校とは何か、家族とは何なのだろうといった、根本的な問いについて考える機会としたい。</p> <p>本講義では、学生同士の意見の共有と深化を重視する。グループ活動への積極的な参加を期待する。また、毎回のプリント課題、レポート課題をまとめてポートフォリオを作成し、自身の学習過程を確認する。</p> |                      |             |                         |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |             |                         |
| 第1回：ガイダンス：本授業のねらい                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |             |                         |
| 第2回：学校の近現代史1：『泥の河』にみる子ども問題の情況                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |             |                         |
| 第3回：学校の近現代史2：不就学児童とは何か『泥の河』再考（レポート課題A提示）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |             |                         |

第4回：学校の近現代史3：戦後から高度経済成長期の子ども問題  
 第5回：学校の近現代史4：低成長期以降の子ども問題  
 第6回：学校の近現代史5：「学ぶ」とは何かー生涯教育、夜間学校の実践  
 第7回：学校の近現代史6：「子どもの貧困」の発見と支援の実際（レポート課題A提出）  
 第8回：家族の近現代史1：近世江戸の子ども観と子育て  
 第9回：家族の近現代史2：良妻賢母思想の登場と人口政策  
 第10回：家族の近現代史3：家族の戦後体制の成立ー三歳児神話の幻影（レポート課題B配布）  
 第11回：家族の近現代史4：家族の戦後体制の変容ー「近代家族」を再考する  
 第12回：家族の近現代史5：「はじきだされた子どもたち」の問題ー社会的養護の基礎知識  
 第13回：家族の近現代史6：子ども観の転換ー社会的養護から社会的養育へ（レポート課題B提出）  
 第14回：ふりかえり：ポートフォリオ作成と提出

テキスト

特に指定しない。

参考書・参考資料等

岩下誠他著（2020）『問いからはじめる教育史』有斐閣

学生に対する評価

参加姿勢を評価する。

2. レポート課題（2回必ず提出）40%：前半の内容理解を確認するレポート課題Aと、後半の内容理解を確認するレポート課題Bの2つを課す。レポート課題AとBのどちらかを提出しなかった場合、評価は両方0点となる。必ずレポート課題AとBの両方を提出すること。評価の基準については、返却時に説明する。

3. ポートフォリオ 10%：プリント課題とレポート課題、最終回の講義で作成した振り返りシート、各自参考にしたプリントなどをファイルに綴じ、14回目の授業で提出する。振り返りの内容を評価する。

上記の合計点において60点以上を合格とする（60点：本講義において必要最低限ラインの知識が修得できているレベル）。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |             |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：教職論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教員の免許状取得のための<br>必修科目               | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：奥田 宏志 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |             | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教育の基礎的理解に関する科目                     |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教職の意義及び教員の役割・職務内容（チーム学校運営への対応を含む。） |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |             |             |
| <p>本講義はこれから4年間で学ぶ教職関連科目の基礎に位置づけられている。講義では、学校教育と教職の意義や歴史、教員組織と文化など幅広く取り上げる。学生が教師という職業に求められる資質を身に付けるための基盤となる知識を理解できるようにする。</p> <p>1. 教員になるための仕組みについて理解し、教職を履修するための心構えと今後の大学生活における学習計画を考えることができる</p> <p>2. 学校教育と教職の意義について歴史的に考察し、現在に至るまでの学校教育や教師にかかわる問題を理解することができる</p> <p>3. 現代の学校組織や教員の職務内容を検討し、教師の社会的な使命や役割を考えてこれからの教師に求められる資質能力を考えることができる</p> <p>4. 講義全体をとおして、自分の教育体験を客観的に振り返り、自分が将来目標とする教師像と教師としての人生を考えることができる</p> |                                    |             |             |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |             |             |
| <p>本講義では、学生が学校現場での諸問題に対して、教師の動きを中心に、子どもたちの成長を安心、安全に配慮し、教育できることについて理解できるようにする。また、教科指導がどのように進められているのかを、教職を目指す学生が理解できるようにする。</p> <p>なお、この科目は、本学の教職課程において教育職員免許状を取得するために必須な科目である。教職課程の学生は必ず履修登録を済ませる必要がある。その他の学生でこの科目を履修する学生は、教職に強い関心を持っていることが望ましい。</p>                                                                                                                                                                 |                                    |             |             |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |             |             |
| 第1回：ガイダンス、教職の意義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |             |             |
| 第2回：教員に必要な資質と能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |             |             |
| 第3回：教員の身分と服務                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |             |             |
| 第4回：教員研修の意義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |             |             |
| 第5回：学習指導要領と教育課程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |             |             |
| 第6回：教員の職務（1）学習指導と評価                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |             |             |
| 第7回：教員の職務（2）学級担任と学級経営                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |             |             |
| 第8回：教員の職務（3）生徒理解と生徒指導                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |             |             |

第9回：教員の職務（4）キャリア教育と進路指導

第10回：教員の職務（5）特別支援教育

第11回：教員の職務（6）保護者・地域との連携

第12回：教職の今日的課題（1）特別活動と部活動とカリキュラムマネジメント

第13回：教職の今日的課題（2）学校組織とチーム学校と学校の危機管理

第14回：期末試験とその解説

テキスト

『新・チーム学校に求められる教師の役割・職務とは何か』（石村卓也，伊藤朋子著，晃洋書房）

文部科学省HP：「教員をめざそう」

[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/miryoku/1283833.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/miryoku/1283833.htm)

東京都教職課程学生ハンドブック

<https://www.kyoiku.metro.tokyo.lg.jp/staff/recruit/guide/handbook2021.html>

参考書・参考資料等

・中学校学習指導要領解説書（平成29年12月告示 文部科学省）のうち，自身の主な教科のものを持っていることがのぞましい。

・高等学校学習指導要領解説書（平成30年3月告示 文部科学省）のうち，自身の主な教科のものを持っていることがのぞましい。

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。

課題レポート・発言40%、期末試験60%

（60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン）



|                                                                                                                                |                                               |             |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：教育社会学                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>必修科目                          | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：谷田川 ルミ<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                            | 教育の基礎的理解に関する科目                                |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                          | 教育に関する社会的、制度的又は経営的事項（学校と地域との連携及び学校安全への対応を含む。） |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                   |                                               |             |                         |
| 本講義は、教育を社会学的な視点から考察し、現代社会における教育的諸課題とその背景に関する理解の深化を図りながら、教育に関する社会的、制度的又は経営的諸問題の解決に必要なとなる基本的知見・視点を受講生が獲得できるようになることを目指す。          |                                               |             |                         |
| 授業の概要                                                                                                                          |                                               |             |                         |
| 教育社会学に関する理論的基礎を押さえた上で、教育に関する社会的、制度的又は経営的事項に諸事例をはじめとする具体的諸課題を取り上げて検討し、最終的には、現代社会、ないし21世紀社会における学校教育の社会的、制度的又は経営的事項の諸可能性へと考察を進める。 |                                               |             |                         |
| 授業計画                                                                                                                           |                                               |             |                         |
| 第1回：ガイダンス：教育社会学とは何か                                                                                                            |                                               |             |                         |
| 第2回：教育の社会学的基礎1（教育の公共性）                                                                                                         |                                               |             |                         |
| 第3回：教育の社会学的基礎2（人間形成と社会化）                                                                                                       |                                               |             |                         |
| 第4回：教育の社会学的基礎3（階層・再生産と家族の教育的機能）                                                                                                |                                               |             |                         |
| 第5回：現代の学校教育における制度的又は経営的事項1（教育法規について考える）                                                                                        |                                               |             |                         |
| 第6回：現代の学校教育における制度的又は経営的事項2（学校運営と家庭・地域社会との連携）                                                                                   |                                               |             |                         |
| 第7回：現代の学校教育における制度的又は経営的事項3（学校安全・防災と地域社会との連携）                                                                                   |                                               |             |                         |
| 第8回：現代の学校教育における制度的又は経営的事項4（学級運営と教師・生徒関係）                                                                                       |                                               |             |                         |
| 第9回：現代の学校教育における制度的又は経営的事項5（諸外国における教育制度）                                                                                        |                                               |             |                         |
| 第10回：教育課題の社会学的諸相1（教育問題の見方・考え方）                                                                                                 |                                               |             |                         |
| 第11回：教育課題の社会学的諸相2（学校における多様な進路への対応）                                                                                             |                                               |             |                         |
| 第12回：教育課題の社会学的諸相3（情報社会、グローバル社会と教育）                                                                                             |                                               |             |                         |
| 第13回：教育課題の社会学的諸相4（学校教育とジェンダー）                                                                                                  |                                               |             |                         |
| 第14回：教育課題の社会学的諸相5（いじめ、体罰、多様性への対応）、期末筆記試験                                                                                       |                                               |             |                         |
| テキスト                                                                                                                           |                                               |             |                         |
| 『理系教職のための教育入門』（東野充成、谷田川ルミ編著、学文社）                                                                                               |                                               |             |                         |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                      |                                               |             |                         |
| 授業中に適宜資料を配布する                                                                                                                  |                                               |             |                         |
| 学生に対する評価                                                                                                                       |                                               |             |                         |

授業への参加／20.0%、毎回の授業のリアクションペーパー／20.0%、学期末試験／60.0%

|                                                                                                                                                                                |                        |             |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|----------------|
| 授業科目名：教育心理学                                                                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための<br>必修科目   | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：岡田(森田)佳子 |
|                                                                                                                                                                                |                        |             | 担当形態：単独        |
| 科 目                                                                                                                                                                            | 教育の基礎的理解に関する科目         |             |                |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                          | 幼児、児童及び生徒の心身の発達及び学習の過程 |             |                |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                   |                        |             |                |
| 教育心理学の基本原則と主要な知見を理解し、学校教育現場でのさまざまな疑問や問題を科学的な教育心理学の視点から理解し、解決する考え方を身につける。                                                                                                       |                        |             |                |
| 1. 生徒の心身の発達について理解できる。                                                                                                                                                          |                        |             |                |
| 2. 生徒の学習過程について理解できる。                                                                                                                                                           |                        |             |                |
| 3. 様々な教育評価の方法を理解し、長所と短所について説明することができる。                                                                                                                                         |                        |             |                |
| 4. 教育心理学に関する知見を生徒理解に活かすことができる。                                                                                                                                                 |                        |             |                |
| 授業の概要                                                                                                                                                                          |                        |             |                |
| 本講義では、教育活動を進める上で有用であろうと思われる心理学の基礎的知見をなるべく網羅的に解説する。その上で、単なる知識の習得にとどまることなく、個別およびグループでの演習を取り入れながら、学んだ知識を自分自身の経験と照らし合わせて考えることができること、および、今後教育活動を行う上でどのように活かしていけばよいのかについて考えることを重視する。 |                        |             |                |
| 授業計画                                                                                                                                                                           |                        |             |                |
| 第1回：オリエンテーション：本講義の目的、概要、構成                                                                                                                                                     |                        |             |                |
| 第2回：発達（1）：代表的な発達理論、運動発達、言語発達                                                                                                                                                   |                        |             |                |
| 第3回：発達（2）：認知の発達                                                                                                                                                                |                        |             |                |
| 第4回:発達（3）：社会性の発達                                                                                                                                                               |                        |             |                |
| 第5回：学習（1） 古典的条件づけによる学習                                                                                                                                                         |                        |             |                |
| 第6回：学習（2） 道具的条件づけによる学習、観察学習                                                                                                                                                    |                        |             |                |
| 第7回：動機づけと学習意欲（1） 統制感、原因帰属、学習性無力感                                                                                                                                               |                        |             |                |
| 第8回：動機づけと学習意欲（2） 内発的動機づけ、外発的動機づけ                                                                                                                                               |                        |             |                |
| 第9回：教授法（1） 発見学習、有意味受容学習、プログラム学習                                                                                                                                                |                        |             |                |
| 第10回：教授法（2） A T I：適性処遇交互作用                                                                                                                                                     |                        |             |                |
| 第11回：教育評価：教育評価の目的と分類、相対評価と絶対評価、様々な評価技法                                                                                                                                         |                        |             |                |
| 第12回：学級集団（1）：集団規範、教師期待効果、教師のリーダーシップ                                                                                                                                            |                        |             |                |
| 第13回：学級集団（2）：学級集団づくりと学級のアセスメント                                                                                                                                                 |                        |             |                |
| 第14回：試験と解説                                                                                                                                                                     |                        |             |                |
| テキスト                                                                                                                                                                           |                        |             |                |

|                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| なし                                                                                                  |
| 参考書・参考資料等<br>鎌原雅彦・竹綱誠一郎（2015）やさしい教育心理学 第4版，有斐閣<br>古屋喜美代，・関口昌秀・荻野佳代子（編）（2013）児童生徒理解のための教育心理学，ナカニシヤ出版 |
| 学生に対する評価<br>授業時に提出する小レポート（40％）、試験（60％）で評価し、総合点60点以上を合格とする。                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            |              |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|-------------------------------|
| 授業科目名：<br>特別支援教育論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教員の免許状取得のための<br>必修科目       | 単位数：<br>1 単位 | 担当教員名：<br>岡田（森田）佳子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教育の基礎的理解に関する科目             |              |                               |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 特別の支援を必要とする幼児、児童及び生徒に対する理解 |              |                               |
| 授業の到達目標及びテーマ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |              |                               |
| 1. 特別の支援を必要とする生徒の障害特性及び心身の発達を理解できる。<br>2. 特別の支援を必要とする生徒に対する教育課程や支援の方法を理解できる。<br>3. 障害はないが特別の教育的ニーズのある生徒の学習上又は生活上の困難とその対応を理解できる。                                                                                                                                                                                                                        |                            |              |                               |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |              |                               |
| 本講義では、通常の学級に在籍している発達障害をはじめとする様々な障害等により特別の支援を必要とする生徒を理解し支援するために必要な知識や方法を解説する。                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |              |                               |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |              |                               |
| 第1回：オリエンテーション：本講義の目的、概要、構成<br>第2回：特別支援教育とは：制度、理念、仕組み、教育課程（通級による指導，自立活動を含む）<br>第3回：特別な支援を必要とする生徒の理解：<br>心身の発達、心理的特性、学習の過程、学習上・生活上の困難<br>第4回：特別な支援を必要とする生徒への支援（1）：<br>個別の指導計画及び個別の教育支援計画，具体的な支援の方法<br>「通級による指導」と「自立活動」の具体的な内容<br>第5回：特別な支援を必要とする生徒への支援（2）：<br>支援体制の構築（特別支援コーディネーター、関係機関・家庭等との連携）<br>第6回：母国語や貧困の問題等による特別の教育的ニーズのある生徒の理解と対応<br>第7回：試験および解説 |                            |              |                               |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |              |                               |
| 柘植 雅義・渡部 匡隆・二宮 信一・納富 恵子（編）（2014）はじめての特別支援教育：教職を目指す大学生のために，有斐閣<br>月森 久江（編）（2012）教室でできる特別支援教育のアイデアー中学校・高等学校編（シリーズ教室で行う特別支援教育），図書文化                                                                                                                                                                                                                       |                            |              |                               |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |              |                               |
| 授業時に提出する小レポート（40％）、試験（60％）で評価し、総合点60点以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |              |                               |

|                                                                                                                                     |                                   |         |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|-------------------------|
| 授業科目名：教育課程論                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための必修科目                  | 単位数：2単位 | 担当教員名：谷田川　ルミ<br>担当形態：単独 |
| 科　目                                                                                                                                 | 教育の基礎的理解に関する科目                    |         |                         |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                   | 教育課程の意義及び編成の方法（カリキュラム・マネジメントを含む。） |         |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                        |                                   |         |                         |
| 学習指導要領を基準として編成される教育課程についての基本事項と各学校において編成される教育課程の意義や編成方法を学習するとともに、各学校や地域の実情に合わせ、教科横断的な考え方で行われるカリキュラム・マネジメントの意義と方法を理解する。              |                                   |         |                         |
| 授業の概要                                                                                                                               |                                   |         |                         |
| 教育課程、学習指導要領についての基本的な概念と学校教育、社会から見た意味と意義について学んだうえで、教育課程の編成方法を説明する。さらに現代の学校教育におけるカリキュラム・マネジメントの必要性と方法について学び、カリキュラムそのものの評価の方法について概観する。 |                                   |         |                         |
| 授業計画                                                                                                                                |                                   |         |                         |
| 第1回：ガイダンス：教育課程（カリキュラム）と何か                                                                                                           |                                   |         |                         |
| 第2回：教育課程編成の基礎理論                                                                                                                     |                                   |         |                         |
| 第3回：学習指導要領の機能と社会的位置づけ                                                                                                               |                                   |         |                         |
| 第4回：学習指導要領の変遷1（戦後～1980年）                                                                                                            |                                   |         |                         |
| 第5回：学習指導要領の変遷2（1980年代以降）                                                                                                            |                                   |         |                         |
| 第6回：学力問題と教育課程1（“学力”とは何か）                                                                                                            |                                   |         |                         |
| 第7回：学力問題と教育課程2（“確かな学力”と個に応じた指導）                                                                                                     |                                   |         |                         |
| 第8回：教科書と教育課程1（教科書制度について）                                                                                                            |                                   |         |                         |
| 第9回：教科書と教育課程2（ICT教育とデジタル教科書）                                                                                                        |                                   |         |                         |
| 第10回：教育課程と教育環境                                                                                                                      |                                   |         |                         |
| 第11回：新・学習指導要領の要点と理解                                                                                                                 |                                   |         |                         |
| 第12回：カリキュラム・マネジメントの意義と方法1（必要性和意義）                                                                                                   |                                   |         |                         |
| 第13回：カリキュラム・マネジメントの意義と方法2（学校、地域の独自性、教科横断的な編成）                                                                                       |                                   |         |                         |
| 第14回：学校教育におけるPDCAサイクルとカリキュラムの評価、期末筆記試験                                                                                              |                                   |         |                         |
| テキスト                                                                                                                                |                                   |         |                         |
| 授業内で適宜資料を配布する                                                                                                                       |                                   |         |                         |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                           |                                   |         |                         |
| 授業内で適宜資料を配布する                                                                                                                       |                                   |         |                         |

学生に対する評価

授業への参加／20.0%、毎回の授業のリアクションペーパー／20.0%、学期末試験／60.0%

|                                                                                                                                                                                          |                                     |         |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|-----------------|
| 授業科目名：総合的な学習の時間の指導法                                                                                                                                                                      | 教員の免許状取得のための必修科目                    | 単位数：1単位 | 担当教員名：山崎貞登、浅見和寿 |
|                                                                                                                                                                                          |                                     |         | 担当形態：クラス分け・単独   |
| 科 目                                                                                                                                                                                      | 道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目 |         |                 |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                        | 総合的な学習の時間の指導法<br>総合的な探求の時間の指導法      |         |                 |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                             |                                     |         |                 |
| 「総合的な学習の時間を指導するために必要な資質・能力を身に付ける」を授業のテーマとし、教職を目指す学生が「総合的な学習の時間」の目標・内容と教育的意義を理解し、学習活動や指導の在り方について議論できるようにするとともに、発表及び相互評価等のグループ活動を通して、自らが「探究的な学習に主体的・協働的に取り組むとともに、互いの良さを生かす」態度を高めることを目標とする。 |                                     |         |                 |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                    |                                     |         |                 |
| 学習指導要領の「総合的な学習の時間の目標」に掲げられた「探究的な見方・考え方を働かせ、横断的・総合的な学習を行うことを通して、よりよく課題を解決し、自己の生き方を考えていくための資質・能力を育成する」ことを実現するために、教師には実践的な指導力が求められる。そこで、以下について講義する。                                         |                                     |         |                 |
| 1 総合的な学習の時間の導入及びその後の改訂の趣旨                                                                                                                                                                |                                     |         |                 |
| 2 総合的な学習の時間の目標及び育成することを目指す資質・能力                                                                                                                                                          |                                     |         |                 |
| 3 総合的な学習の時間の指導計画                                                                                                                                                                         |                                     |         |                 |
| 4 総合的な学習の時間の学習指導                                                                                                                                                                         |                                     |         |                 |
| 5 総合的な学習の時間の評価                                                                                                                                                                           |                                     |         |                 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                     |                                     |         |                 |
| 第1回：ガイダンス、総合的な学習の時間の導入・実施の経緯及び教育課程への位置付け                                                                                                                                                 |                                     |         |                 |
| 第2回：総合的な学習の時間の教育的意義及び学習の在り方                                                                                                                                                              |                                     |         |                 |
| 第3回：総合的な学習の時間の評価                                                                                                                                                                         |                                     |         |                 |
| 第4回：総合的な学習の時間で育成を目指す資質・能力                                                                                                                                                                |                                     |         |                 |
| 第5回：総合的な学習の時間の指導計画                                                                                                                                                                       |                                     |         |                 |
| 第6回：総合的な学習の時間の学習指導                                                                                                                                                                       |                                     |         |                 |
| 第7回：総合的な学習の時間の教材作成                                                                                                                                                                       |                                     |         |                 |
| 定期試験は実施しない。                                                                                                                                                                              |                                     |         |                 |
| テキスト                                                                                                                                                                                     |                                     |         |                 |
| 中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）、高等学校学習指導要領（平成30年3月                                                                                                                                            |                                     |         |                 |



告示 文部科学省)、中学校学習指導要領解説 総合的な学習の時間編(平成29年7月 文部科学省)、高等学校学習指導要領解説 総合的な探究の時間編(平成30年7月 文部科学省)

参考書・参考資料等

授業中に適宜資料を配付する。

学生に対する評価

毎時間の小テスト(40%)、レポート(40%)、グループ活動の発表内容(20%)

|                                                                                                                                                                     |                                         |             |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|-------------|
| 授業科目名：特別活動<br>の指導法                                                                                                                                                  | 教員の免許状取得のための<br>必修科目                    | 単位数：<br>1単位 | 担当教員名：浅見和寿  |
|                                                                                                                                                                     |                                         |             | 担当形態：<br>単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                 | 道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等<br>に関する科目 |             |             |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                               | 特別活動の指導法                                |             |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                        |                                         |             |             |
| 「特別活動を指導するために必要な資質・能力を身に付ける」を授業のテーマとし、教職を<br>目指す学生が「特別活動」の目標・内容と教育的意義を理解し、指導の在り方について議論で<br>きるようにするとともに、発表及び相互評価等のグループ活動を通して集団活動の必要性を理解<br>し、自らの人間関係形成力を高めることを目標とする。 |                                         |             |             |
| 授業の概要                                                                                                                                                               |                                         |             |             |
| 学習指導要領の「特別活動の目標」に掲げられた「互いの良さや可能性を発揮しながら集団や<br>自己の生活上の課題を解決する」ことを実現するために、教師には実践的な指導力が求められ<br>る。そこで、以下について講義する。                                                       |                                         |             |             |
| 1 特別活動の目標及び教育的意義とそれらに基づく教育活動の実践                                                                                                                                     |                                         |             |             |
| 2 学級活動（ホームルーム活動）の理解と指導計画                                                                                                                                            |                                         |             |             |
| 3 生徒会活動の理解と指導計画                                                                                                                                                     |                                         |             |             |
| 4 学校行事の理解と指導計画                                                                                                                                                      |                                         |             |             |
| 5 特別活動を指導する際の留意点                                                                                                                                                    |                                         |             |             |
| 授業計画                                                                                                                                                                |                                         |             |             |
| 第1回：ガイダンス、特別活動の概要及び目標の理解                                                                                                                                            |                                         |             |             |
| 第2回：・特別活動の教育的意義の理解                                                                                                                                                  |                                         |             |             |
| ・学級活動（ホームルーム活動）、生徒会活動及び学校行事の相互の関連と、教科等の他の教<br>育活動との関連についての理解                                                                                                        |                                         |             |             |
| 第3回：学級活動（ホームルーム活動）の目標と内容の理解及び指導計画の作成                                                                                                                                |                                         |             |             |
| 第4回：学級活動（ホームルーム活動）の指導計画（生徒会活動や学校行事との関連付けも行う）の<br>発                                                                                                                  |                                         |             |             |
| 表と相互評価                                                                                                                                                              |                                         |             |             |
| 第5回：生徒会活動及び学校行事の目標と内容の理解及び指導計画の作成                                                                                                                                   |                                         |             |             |
| 第6回：生徒会活動及び学校行事の指導計画の発表と相互評価                                                                                                                                        |                                         |             |             |
| 第7回：・特別活動の今日的課題の理解                                                                                                                                                  |                                         |             |             |
| ・生徒の実態に即した特別活動の指導についての理解                                                                                                                                            |                                         |             |             |

|                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 定期試験は実施しない。                                                                                                                       |
| テキスト<br>中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）、高等学校学習指導要領（平成30年3月告示 文部科学省）、中学校学習指導要領解説 特別活動編（平成29年7月 文部科学省）、高等学校学習指導要領解説 特別活動編（平成30年7月 文部科学省） |
| 参考書・参考資料等<br>授業中に適宜資料を配付する。                                                                                                       |
| 学生に対する評価<br>毎時間の小テスト（40％）、レポート（40％）、グループ活動の発表内容（20％）                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                |                                     |         |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|--------------|
| 授業科目名：教育の方法及び技術                                                                                                                                                                                                                | 教員の免許状取得のための必修科目                    | 単位数：1単位 | 担当教員名：波多野 和彦 |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                     |         | 担当形態：単独      |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                            | 道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目 |         |              |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                              | 教育の方法及び技術                           |         |              |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                   |                                     |         |              |
| 社会の変化に対応し、適切な学習指導を行うには、新しい教育方法を学び、教育技術を高める姿勢が教員に求められる。基本的な教育技術である板書に加え、授業の設計・実施・分析・評価・改善の方法、さらに教師の授業力に関する課題など、教師が学校現場で同僚などと情報を交換しながら研鑽を積み成長していくために必要な内容を取り扱う。                                                                  |                                     |         |              |
| そして、（１）これからの社会を担う子供たちに求められる資質・能力を育成するために必要な教育の方法を理解する。（２）教育の目的に適した指導技術を理解し、身に付ける。（３）情報機器を活用した効果的な授業や適切な教材の作成・活用に関する基礎的な能力を身に付ける、などを目指す。                                                                                        |                                     |         |              |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                          |                                     |         |              |
| れからの社会を担う子ども達に求められる資質・能力を育成するために必要となる教育の方法と技術、情報機器及び教材の活用に関する基礎的な知識・技能を身に付けることを目標とする。特に、学校現場において、目標設定と生徒・学級に応じた授業設計と実施、評価にかかわる基礎的な知識や考え方と技能を、教育実習の事前指導や教壇実習に関連づけられる程度まで習得することを目標とする。さらに、先進的な教育方法の実践に対する関心を高め、その重要性和改革の動向を理解する。 |                                     |         |              |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                           |                                     |         |              |
| 第1回：授業のPDCAサイクル、教授学習過程のコミュニケーションモデル                                                                                                                                                                                            |                                     |         |              |
| 第2回：教育実習生の実例に学ぶ 授業技術（授業の導入、発問・指名・KR）                                                                                                                                                                                           |                                     |         |              |
| 第3回：教育実習生の実例に学ぶ 授業技術（板書、教材利用、机間指導）                                                                                                                                                                                             |                                     |         |              |
| 第4回：教育目標と授業目標、教授理論（プログラム学習法、IDなど）                                                                                                                                                                                              |                                     |         |              |
| 第5回：学習評価（形成的評価、ポートフォリオ、ルーブリック）                                                                                                                                                                                                 |                                     |         |              |
| 第6回：主体的・対話的で深い学び（総合的な学習の時間、アクティブ・ラーニング）、小テスト                                                                                                                                                                                   |                                     |         |              |
| 第7回：授業設計演習（模擬授業）とその評価                                                                                                                                                                                                          |                                     |         |              |
| テキスト                                                                                                                                                                                                                           |                                     |         |              |
| ・中学校学習指導要領(平成29年3月告示 文部科学省)                                                                                                                                                                                                    |                                     |         |              |
| ・高等学校学習指導要領(平成30年3月告示 文部科学省)                                                                                                                                                                                                   |                                     |         |              |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                      |                                     |         |              |

参考資料などは、授業中に適宜配布・紹介する。

学生に対する評価

授業課題（40％）、授業への取り組み（30％）、小テスト（30％）により評価する。

【合格の基準】

100点中60点以上を合格とする。

①「授業課題」②「授業への取り組み」③「小テスト」を総合的に評価する。（60点とは、本講義において最低限の知識と技能を有するレベル）

|                                                                                                                   |                                     |         |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|--------------------|
| 授業科目名：教育におけるICT活用                                                                                                 | 教員の免許状取得のための必修科目                    | 単位数：1単位 | 担当教員名：波多野 和彦、田村 俊之 |
|                                                                                                                   |                                     |         | 担当形態：クラス分け・単独      |
| 科 目                                                                                                               | 道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目 |         |                    |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                 | 情報通信技術を活用した教育の理論及び方法                |         |                    |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                      |                                     |         |                    |
| 児童・生徒に対して情報通信技術（以下「ICT」）を活用した効果的な学習指導を行うために必要な基礎的な知識・技能を身に付けることを目標とする。                                            |                                     |         |                    |
| 授業の概要                                                                                                             |                                     |         |                    |
| 教育指導に情報機器を用いる場合、教師が自らの教育行為の意図を明確化し、教材の特徴に応じて、それらをより良く活用できるように、工夫・改善すること、そして、費用対効果等も踏まえ、より良い環境を構築する必要がある。          |                                     |         |                    |
| 本授業では、オンライン授業をはじめ最新技術を活用した教育実践例などの具体的な題材を通して、教材の特徴を分析し、授業計画に取り入れ、活用するまでの過程を経験することにより、ICT教材の開発や活用の際に必要な知識や技能を修得する。 |                                     |         |                    |
| 授業計画                                                                                                              |                                     |         |                    |
| 第1回：教育手段としてのICT、情報教育としてのICT                                                                                       |                                     |         |                    |
| 第2回：ICT教育環境の整備と留意点、LMS（Learning Management System）の活用と諸課題                                                         |                                     |         |                    |
| 第3回：ICT活用にかかわる学習評価                                                                                                |                                     |         |                    |
| 第4回：特別支援のためのICT活用とその効果、情報モラル教育                                                                                    |                                     |         |                    |
| 第5回：校務の情報化にかかわる諸課題（校務支援システムの活用と学習データ分析）                                                                           |                                     |         |                    |
| 第6回：オンライン授業のための教材 教材作成                                                                                            |                                     |         |                    |
| 第7回：オンラインによる模擬授業 評価と改善の検討                                                                                         |                                     |         |                    |
| テキスト                                                                                                              |                                     |         |                    |
| ・中学校学習指導要領(平成29年3月告示 文部科学省)                                                                                       |                                     |         |                    |
| ・高等学校学習指導要領(平成30年3月告示 文部科学省)                                                                                      |                                     |         |                    |
| 参考書・参考資料等                                                                                                         |                                     |         |                    |
| 参考資料などは、授業中に適宜配布・紹介する。                                                                                            |                                     |         |                    |
| 学生に対する評価                                                                                                          |                                     |         |                    |
| 授業課題（40％）、模擬授業の発表内容（30％）、教材作成（30％）                                                                                |                                     |         |                    |
| 【合格の基準】100点中60点以上を合格とする。                                                                                          |                                     |         |                    |
| ①「授業課題」②「模擬授業の発表内容」③「教材作成」を総合的に評価する。（60点とは、本講義において最低限の知識と技能を有するレベル）                                               |                                     |         |                    |

|                                                                                                                                                                                                      |                                     |         |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|-------------|
| 授業科目名：生徒・進路指導論                                                                                                                                                                                       | 教員の免許状取得のための必修科目                    | 単位数：2単位 | 担当教員名：三浦 巧也 |
|                                                                                                                                                                                                      |                                     |         | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                                  | 道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目 |         |             |
| 施行規則に定める                                                                                                                                                                                             | 生徒指導の理論及び方法                         |         |             |
| 科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                            | 進路指導及びキャリア教育の理論及び方法                 |         |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                         |                                     |         |             |
| 生徒指導については、学習指導と並ぶ重要な教育活動であることを理解し、他の教職員や関係機関と連携しながら組織的に生徒指導を進めていくために必要な知識を身につける。                                                                                                                     |                                     |         |             |
| 進路指導・キャリア教育については、生徒が主体的に将来の進路を選択し、その後の生活に適応できるような指導・支援に必要な知識を習得する。生徒指導・進路指導に必要な法規、生徒理解の方法について十分に理解し、様々なケースに臨機応変に対応できる広い視野と柔軟性を身につける。                                                                 |                                     |         |             |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                |                                     |         |             |
| 本講義は中学校、高等学校における学校教育に欠かせない生徒指導と進路指導についての基本的な理念、意義、法規について概説し、生徒指導と進路指導の実践に欠かせない生徒理解について学生と共に考察する。また、家庭、学校、地域社会、学校外部の諸機関との連携の必要性について説明する。進路指導・キャリア教育については、キャリア教育が必要とされる社会的背景を説明し、キャリア教育の理念と意義について概説する。 |                                     |         |             |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                 |                                     |         |             |
| 第1回：ガイダンス：学校における生徒指導、進路指導の位置づけ                                                                                                                                                                       |                                     |         |             |
| 第2回：生徒指導とは何か                                                                                                                                                                                         |                                     |         |             |
| 第3回：生徒指導の基礎理論1（校則、懲戒など）                                                                                                                                                                              |                                     |         |             |
| 第4回：生徒指導の基礎理論2（教育課程、学級運営との関連）                                                                                                                                                                        |                                     |         |             |
| 第5回：生徒指導の基礎理論3（生徒理解の方法）                                                                                                                                                                              |                                     |         |             |
| 第6回：生徒指導の基礎理論4（地域、保護者、関係諸機関との連携）                                                                                                                                                                     |                                     |         |             |
| 第7回：問題行動への対応1（学級崩壊、非行など）                                                                                                                                                                             |                                     |         |             |
| 第8回：問題行動への対応2（いじめ、不登校など）                                                                                                                                                                             |                                     |         |             |
| 第9回：進路指導・キャリア教育とは何か                                                                                                                                                                                  |                                     |         |             |
| 第10回：進路指導・キャリア教育の基礎理論1（キャリア教育導入の社会的背景）                                                                                                                                                               |                                     |         |             |
| 第11回：進路指導・キャリア教育の基礎理論2（進路指導・キャリア教育の設計と評価）                                                                                                                                                            |                                     |         |             |
| 第12回：進路指導・キャリア教育の基礎理論3（キャリア理論の諸相）                                                                                                                                                                    |                                     |         |             |
| 第13回：進路指導・キャリア教育の課題1（進路相談における教育費の問題）                                                                                                                                                                 |                                     |         |             |
| 第14回：進路指導・キャリア教育の課題2（進路相談における「やりたいこと」と「できること」                                                                                                                                                        |                                     |         |             |

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| ）、期末筆記試験                                                    |
| テキスト<br>授業内で適宜資料を配布する                                       |
| 参考書・参考資料等<br>授業内で適宜資料を配布する                                  |
| 学生に対する評価<br>授業への参加／20.0%、毎回の授業のリアクションペーパー／20.0%、学期末試験／60.0% |



|                                                                                                                                                                                    |                                     |         |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|----------------|
| 授業科目名：教育相談論                                                                                                                                                                        | 教員の免許状取得のための必修科目                    | 単位数：2単位 | 担当教員名：岡田(森田)佳子 |
|                                                                                                                                                                                    |                                     |         | 担当形態：単独        |
| 科 目                                                                                                                                                                                | 道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目 |         |                |
| 施行規則に定める科目区分又は事項等                                                                                                                                                                  | 教育相談（カウンセリングに関する基礎的な知識を含む。）の理論及び方法  |         |                |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                       |                                     |         |                |
| 生徒の様々な問題行動が起こる背景とメカニズムを理解し、生徒を支援してく上での必要な基礎知識と技法を身につける。                                                                                                                            |                                     |         |                |
| 1. 学校における教育相談の目的や方法について基本的事項を理解できる。                                                                                                                                                |                                     |         |                |
| 2. 教育相談の概念について理解し、説明できる。                                                                                                                                                           |                                     |         |                |
| 3. 教育相談に必要なカウンセリングに関する基礎的な知識と技術を習得することできる。                                                                                                                                         |                                     |         |                |
| 4. 生徒に関する情報を見立てて、具体的な支援策を考えることができる。                                                                                                                                                |                                     |         |                |
| 授業の概要                                                                                                                                                                              |                                     |         |                |
| 本講義では、教職を志す方に是非知っておいてほしい教育相談に関する基礎的知識を中心に紹介する。まずは、教育相談を行う上で有用であろうと思われる基礎的知見をなるべく網羅的に解説する。その上で、単なる知識の習得にとどまることなく、個別およびグループでの演習を取り入れながら、学んだ知識を活用して実際の教育現場で起こりうる問題の理解と対応策を考える機会を提供する。 |                                     |         |                |
| 授業計画                                                                                                                                                                               |                                     |         |                |
| 第1回：オリエンテーション：本講義の目的、概要、構成                                                                                                                                                         |                                     |         |                |
| 第2回：教育相談とは：教育相談の考え方／学校教育におけるカウンセリングマインドの必要性                                                                                                                                        |                                     |         |                |
| 第3回：カウンセリングの基礎（1）                                                                                                                                                                  |                                     |         |                |
| 非言語的コミュニケーションの重要性                                                                                                                                                                  |                                     |         |                |
| 第4回：カウンセリングの基礎（2）                                                                                                                                                                  |                                     |         |                |
| カウンセリングに関する基礎的知識／主要なカウンセリングの理論と技法                                                                                                                                                  |                                     |         |                |
| 第5回：カウンセリングの基礎（3）                                                                                                                                                                  |                                     |         |                |
| カウンセリングスキル（共感的理解）について学ぶ                                                                                                                                                            |                                     |         |                |
| 第6回：不登校・いじめ・虐待・非行等の理解と対応（1）                                                                                                                                                        |                                     |         |                |
| 不登校・いじめ・虐待・非行等の理解                                                                                                                                                                  |                                     |         |                |
| 第7回：不登校・いじめ・非行の理解と対応（2）                                                                                                                                                            |                                     |         |                |
| 不登校・いじめ・虐待・非行等への対応：情報収集                                                                                                                                                            |                                     |         |                |
| 第8回：不登校・いじめ・虐待・非行等の理解と対応（3）                                                                                                                                                        |                                     |         |                |
| 不登校・いじめ・虐待・非行等への対応：見立てと支援策、学外の機関や専門家との連携                                                                                                                                           |                                     |         |                |

第9回：不登校・いじめ・虐待・非行等の理解と対応（4）

事例理解、面接練習（ロールプレイ）

第10回：開発的教育相談の実際（1）ソーシャルスキル教育の基礎

第11回：開発的教育相談の実際（2）ソーシャルスキル教育の実際

第12回：開発的教育相談の実際（3）構成的グループ・エンカウターの基礎と実際

第13回：開発的教育相談の実際（4）様々な開発的教育相談

第14回：試験と解説

テキスト

なし

参考書・参考資料等

春日井敏之・伊藤美奈子（編）（2011）よくわかる教育相談，ミネルヴァ書房

本田恵子・植山起佐子・鈴木真理（編）（2010）包括的スクールカウンセリングの理論と実践  
：子どもの課題の見立て方とチーム連携のあり方，金子書房

学生に対する評価

授業時に提出する小レポート（40％）、試験（60％）で評価し、総合点60点以上を合格とする。

## シラバス：教職実践演習

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |             |   |                          |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|---|--------------------------|---|
| シラバス：<br>教職実践演習（中・高）                                                                                                                                                                                                                                                  |            | 単位数：2 単位    |   | 担当教員名：<br>奥田宏志、田中友佳子(複数) |   |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教育実践に関する科目 |             |   |                          |   |
| 履修時期                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4 年次後期     | 履修履歴の把握(※1) | ○ | 学校現場の意見聴取（※2）            | ○ |
| 受講者数<br>合計60名を1クラス15名で4クラス編成とする<br>(複数の教員が担当し、受講者をグループ分けして指導する)                                                                                                                                                                                                       |            |             |   |                          |   |
| 教員の連携・協力体制<br>教職科目の学習上、教育指導に困難を抱える学生に関する情報を、適宜相互に共有することに努めていく。また、シラバス内容や教育方法も含めて、教科及び教科の指導法に関する科目担当の教員と教育の基礎的理解に関する科目等担当の教員がともに意見交流を図る場として、「教職科目懇談会」を年次的に開催する。                                                                                                        |            |             |   |                          |   |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>本科目は、教育実習で得られた知見を振り返ることによって、本学の教職課程で履修してきた授業科目、教職課程外での様々な活動を通じて、学生が身に付けた資質能力が、教員として最小限必要な資質能力として有機的に統合されかを、「学びの軌跡の集大成」として位置付けている。<br>学生はこの科目の履修を通じて、将来、教員になる上で、自己にとって何が課題であるのかを自覚し、必要に応じて不足している知識や技能等を補い、その定着を図ることにより、教職生活をより円滑にスタートできるようになることを目的とする。 |            |             |   |                          |   |
| 授業の概要<br>大学4年間で学んだ教職に関する知識、工学の専門的な知識と技術並びに工学的な考え方などの総合化を図る。教育実習や介護体験で得られた教科指導力、生徒指導力などの実践的な経験を振り返り、使命感や責任感に裏打ちされた、実践的指導力に富む教員の資質・能力の向上を図っていく。そのために、主な授業形態は、講義やグループ討論、発表活動、教育現場への訪問、現職教員の講話なども取り入れて、教育現場が有する諸課題に対し、主体的かつより実践的な問題解決能力をつけることをねらいとする。                     |            |             |   |                          |   |

## 授業計画

第1回：ガイダンス 4年間の学修の振り返りと教職カルテのまとめ

教育実習日誌等による教育実習の振り返り

・授業指導について ・教育実習日誌を持参する ・教職カルテをまとめる

第2回：中学校・高等学校の先生を交え、教育実習の振り返りを行う。

・教育実習日誌を持参する

第3回：教育におけるICT活用の現状と課題に関する討論やグループワーク等の演習を行い、ICTを活用した指導力に求められる知識・技能への理解を深める。

第4回：ICTを活用した授業実践・演習と振り返りを通じて、ICT活用におけるメリットや指導上の留意点を再確認する。

第5回：教職の道への課題の明確化（ロールプレイング）

協力校での学校現場実習を振り返り、教職の道への課題の整理と考察を行う。

第6回：いじめ問題への対応について、現場教員から各学校における実態を講演していただく。また、質疑応答により教職の道への課題の整理と考察を行う。（事例研究1）

第7回：学校外部（警察等）からみて学校の対応を考察するとともに、質疑応答を通して、社会的な要請を考察する。（事例研究2）

第8回：問題を起こした児童・生徒への対応について、外部講師により講演をしていただくとともに、社会の変化に対応できないでいる子供たちの実態を考察する。（事例研究3）

第9回：中学校における道德教育の実践者から、現場での指導事例について講演をしていただく。小集団による討論することによって、問題点を考察する。（事例研究4）

第10回：学校における課外活動の実態と生活指導について、学校現場で実践している先生を迎えて講演していただく。さらに質疑応答により、課題を考察する。（事例研究5）

第11回：学校現場における学校経営、学級経営について校長、担任経験者の講演によって実態をあぶり出し、問題点について考察する。（事例研究6）

第12回：模擬授業（数学・情報分野）

外部講師（現職教員）による講評、履修学生との相互評価をもとに考察する

第13回：模擬授業（理科・工業分野）

外部講師（現職教員）による講評、履修学生との相互評価をもとに考察する

第14回：本学での教職課程を振り返るとともに、履修者全員で共有化する。

## テキスト

各教科の学習指導要領解説（中学校・高等学校）、教育六法

## 参考書・参考資料等

なし

## 学生に対する評価

課題レポート25% 授業感想レポート25% 課題図書レポート25% 教育活動レポート25%で評価し、総合点60点以上を合格とする。

※1 履修カルテを作成し、これを踏まえた指導を行う体制が備えられていることを確認し、「○」と記載すること。

※2 授業計画の立案にあたって教育委員会や学校現場の意見を聞いた場合には「○」と記載すること。そうでない場合は空欄とせず、「×」とすること