

授業科目名： ネットワーク・セキュリティ特論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 宮北 和之
				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 科目区分又は事項等		・教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標				
・有線・無線ネットワークについて説明することができる。				
・ネットワーク認証について説明することができる。				
・暗号技術について説明することができる。				
・有線・無線ネットワークの情報セキュリティ対策について説明することができる。				
・移動通信ネットワークについて説明することができる。				
授業の概要				
インターネットをはじめとするネットワーク技術は社会インフラとして欠かせない存在となっている。一方で、ネットワークを標的としたサイバー攻撃の増加により、セキュリティ対策の重要性も高まっている。本科目では、ネットワーク技術とセキュリティ技術の両面からその重要性を理解することを目的として、ネットワークおよびセキュリティに関するさまざまな話題について講義を行う。特に、有線・無線ネットワーク、ネットワーク認証、暗号技術、有線・無線ネットワークの情報セキュリティ対策、移動通信ネットワークに関する話題を取り上げる。また、学生持参のノートパソコンを用いて、実際にこれらの技術に関する演習を行い、理解を深める。				
授業計画				
第1回：授業の概要説明およびネットワークの基礎についての復習を行う。				
第2回：有線ネットワークについて、講義を行う。				
第3回：有線ネットワークについて、演習を行う。				
第4回：無線ネットワークについて、講義を行う。				
第5回：無線ネットワークについて、演習を行う。				
第6回：ネットワーク認証について、講義を行う。				
第7回：ネットワーク認証について、演習を行う。				
第8回：暗号技術について、講義を行う。				
第9回：暗号技術について、演習を行う。				
第10回：有線ネットワークの情報セキュリティ対策について、講義を行う。				
第11回：有線ネットワークの情報セキュリティ対策について、演習を行う。				
第12回：無線ネットワークの情報セキュリティ対策について、講義を行う。				

第13回：無線ネットワークの情報セキュリティ対策について、演習を行う。

第14回：移動通信ネットワークについて、講義を行う。

第15回：移動通信ネットワークについて、演習を行う。

定期試験なし

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

林隆史、林智子、宮北和之、中野敬介、TEXTBOOK 情報セキュリティ、近代科学社Digital、令和6年8月、ISBN 9784764907096。

学生に対する評価

レポートにより評価する。

授業科目名： 移動体ネットワーク 特論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 中野 敬介
				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		・教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標				
・セルラシステムにおけるネットワークの制御、設計、応用を説明することができる。 ・マルチホップ無線ネットワークの制御、設計、応用を説明することができる。 ・DTNの制御、設計、応用を説明することができる。 ・その他の移動体ネットワークの制御・応用について説明することができる。				
授業の概要				
現代の重要技術である移動体ネットワークとして、インフラを経由するセルラ移動通信システム、移動体同士が直接無線通信でネットワークを形成するマルチホップ無線ネットワーク、連結な経路を必要としない遅延耐性ネットワーク（DTN）等がある。ネットワーク構成要素も人間、自動車、ドローン等様々なものが考えられる。応用も、通信だけでなく、ナビゲーション、社会課題解決など様々なものがある。本講義では、情報工学分野における重要技術である移動体ネットワークに関する知識習得を目指し、上記のような様々な移動体ネットワークの制御、設計、応用等について講義・議論する。				
授業計画				
第1回：移動体ネットワークの概要について講義する。				
第2回：セルラシステムの概要について講義する。				
第3回：セルラシステムにおけるネットワーク制御、ネットワーク設計について講義する。				
第4回：移動モデルとシミュレーション手法について講義する。				
第5回：自動車のネットワーク、高度道路交通システム（ITS）等の概要について講義する。				
第6回：プローブカーシステム等の自動車のネットワークについて講義する。				
第7回：電気自動車（EV）、自動運転等のための移動体ネットワーク技術について講義する。				
第8回：移動を考慮したネットワークのシミュレーションについて講義する。				
第9回：マルチホップ無線ネットワークの概要について講義する。				
第10回：マルチホップ無線ネットワークのネットワーク制御について講義する。				
第11回：マルチホップ無線ネットワークの応用について講義する。				
第12回：DTNの概要について講義する。				
第13回：DTNのネットワーク制御について講義する。				
第14回：ドローン等の様々な移動体によるDTNについて講義する。				

第15回：まとめを行う。

定期試験なし

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

田村裕、中野敬介、仙石正和、ネットワーク工学、コロナ社、令和2年6月、ISBN
978-4-339-01824-0。

学生に対する評価

授業の準備・議論の状況（30%）、レポート（70%）により評価する。

授業科目名： 電磁波工学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 佐藤 亮一
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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		
授業のテーマ及び到達目標			
基本散乱体に対する散乱・回折特性および偏波特性を理解し，都市環境や屋内環境等での電波伝搬特性を簡易的に評価ができること。			
授業の概要			
電磁波は，情報通信ネットワークにおける物理層での伝送，特に無線通信における伝送において重要な役割を果たしている．特に，近年の次世代情報通信ネットワークの開発分野では，システムや信号処理に加えて，大容量光伝送用の光ファイバーや宇宙空間も含めた様々な伝送媒体環境での伝搬特性や偏波特性を含む電磁波そのものの物理特性の理解が極めて重要となっている．本講義では，高周波無線通信ネットワークにおける電磁波伝搬を題材に，電磁波の物理特性の理解を深めるとともに，電磁波伝搬シミュレーションの基礎についても学ぶ。			
授業計画			
第1回：次世代情報通信ネットワークと電磁波，マクスウェル方程式，計算電磁気学の概要			
第2回：高周波伝搬の基礎			
第3回：2媒質境界からの反射と透過：平面波入射，点（線）波源			
第4回：幾何光学の基礎			
第5回：回折理論（1）：等価波源と回折			
第6回：回折理論（2）：照射領域，遷移領域，影領域，フレネルゾーン			
第7回：回折理論（3）：一様解 UTD			
第8回：回折理論（4）：多重回折，多重散乱			
第9回：高周波無線通信ネットワークにおける都市部（建築物間）での電磁波伝搬			
第10回：自然領域での伝搬（レーダリモートセンシングの事例）			
第11回：電磁波伝搬シミュレーション1： 光線追跡法の基礎			
第12回：電磁波伝搬シミュレーション2： 有限差分時間領域法の基礎1			
第13回：電磁波伝搬シミュレーション3： 有限差分時間領域法の基礎2			
第14回：電磁波伝搬シミュレーション4： 有限差分時間領域法の基礎3			
第15回：まとめ：電磁波工学における情報通信ネットワークをめぐる課題（6G，光衛星通信等）			
定期試験なし			

テキスト
なし
参考書・参考資料等
H. L. Bertoni, ``Radio Propagation for Modern Wireless Systems,' ' Prentice Hall, 2000
L. B. Felsen, ``Radiation and Scattering of Waves,' ' IEEE press, 1994.
G. L. James, ``Geometrical Theory of Diffraction for Electromagnetic Waves,' ' IET, 1986.
学生に対する評価
2回のレポートに評価する (30%, 70%).
学生に対する評価
2回のレポートに評価する (30%, 70%).

授業科目名： 計算論：計算可能性 の理論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 青戸 等人
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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		
授業のテーマ及び到達目標			
(1) チューリング機械とその計算について理解していること.			
(2) チャーチ・チューリングの提唱について理解していること.			
(3) 判定可能性について理解していること.			
(4) 停止問題の判定不能性について理解していること.			
(5) 帰着可能性による証明法について理解していること.			
(6) ポストの対応問題について理解していること.			
(7) 再帰定理について理解していること.			
(8) 数理論理学における基本的な判定可能問題/判定不能問題について理解していること.			
授業の概要			
計算論では, モデル化と抽象化によって, 計算のさまざまな側面に理論的な焦点を当てる. この分野の専門基礎として重要なトピックである計算可能性の理論について講義する. 特に, チューリング機械, チャーチ・チューリングの提唱, 判定可能性, 停止問題の判定不能性, ポストの対応問題, 再帰定理, プレスブルガー算術の判定可能性, 算術の判定不能性などについて講義する.			
授業計画			
第1回：イントロダクション			
第2回：チューリング機械			
第3回：チューリング機械の変型			
第4回：アルゴリズムの定義			
第5回：判定可能な言語			
第6回：停止問題			
第7回：教科書3章, 4章のまとめ			
第8回：言語理論における判定不可能問題			
第9回：単純な判定不可能問題			
第10回：写像帰着可能性			
第11回：再帰定理			
第12回：数理論理における判定可能性			

第13回：チューリング帰着可能性 第14回：情報の定義 第15回：教科書5章, 6章のまとめ 定期試験
テキスト Michael Sipser著, 阿部正幸他訳, 「計算理論の基礎:[2]計算可能性の理論」(共立出版), 原著第2版(2008)もしくは原著第3版(2023)
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 期末試験(50%)および発表(50%)によって評価する.

授業科目名： プログラミング方法 論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 上野 雄大
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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		
授業のテーマ及び到達目標			
(1) 自動的メモリ管理の理論と技術について説明できる。			
(2) 型システムの役割と使い方を理解している。			
(3) 並列プログラミングおよび非同期プログラミングを行うことができる。			
(4) 第一級関数や多相性など高度な言語機能について理解している。			
授業の概要			
本講義では、情報技術の基礎技術のひとつであるプログラミングに焦点を当て、その成立を支えるパラダイムおよび技術に関する専門知識を学ぶ。			
授業計画			
第1回：イントロダクション			
第2回：ガベージコレクションの基礎			
第3回：コピー方式，マークスイープ方式，参照カウント			
第4回：所有権に基づく自動メモリ管理			
第5回：ラムダ計算			
第6回：関数型プログラミング			
第7回：遅延評価，モナド			
第8回：オブジェクト指向プログラミング			
第9回：関数型言語の型システム			
第10回：オブジェクト指向言語の型システム			
第11回：非同期プログラミング			
第12回：マルチスレッドプログラミング			
第13回：マスタ・ワーカモデル			
第14回：タスク並列プログラミング			
第15回：コンパイラ基盤			
定期試験なし			
テキスト			
授業中に適宜資料を配付する。			
参考書・参考資料等			

- ・リチャード・ジョーンズ，アントニー・ホスキング，エリオット・モス，ガベージコレクション：自動的メモリ管理を構成する理論と実装，翔泳社，2016年，ISBN 9784798134208
- ・大堀淳，新装版プログラミング言語の基礎理論，共立出版，2019年，ISBN 9784320124509
- ・大堀淳，上野雄大，SML#で始める実践MLプログラミング，共立出版，2021年，ISBN 9784320124714

学生に対する評価

レポートにより評価する。

授業科目名： 電磁環境計測特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 石井 望
			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	・ 教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標			
高周波ケーブルの扱い方、インピーダンス測定、パターン測定において、手順通りに基本に忠実に測定を行うことにより、精度のよいアンテナ測定が実現されることを説明することができる。			
授業の概要			
携帯電話の普及により、生体や住環境において電磁波が及ぼす影響について関心が増えている。このため、電波法ならびに無線設備規則などにより、放射電波に関連する諸量の測定が義務化されている。そこで本講義では、電波放射量を測定するための基本的な技術について、その原理、測定手順、注意すべき点などを述べる。また、簡単な見学、実習を通して、実際の測定におけるノウハウについて紹介する。			
授業計画			
第1回：ガイダンス			
第2回：アンテナ測定のための基礎理論（1）-伝送線路理論-			
第3回：アンテナ測定のための基礎理論（2）-アンテナ理論-			
第4回：アンテナ測定のための基礎理論（3）-誤差と不確かさ-			
第5回：アンテナ測定技術の基礎（1）-コネクタ接続-【コネクタ接続実習】			
第6回：アンテナ測定技術の基礎（2）-ネットワークアナライザとキャリブレーション-			
第7回：インピーダンス測定（1）-インピーダンス測定の基本-			
第8回：インピーダンス測定（2）-電気長補正-【アンテナインピーダンス測定実習】			
第9回：インピーダンス測定（3）-イメージ法・バラン-			
第10回：パターン・利得測定（1）-パターン測定-			
第11回：パターン・利得測定（2）-パターン測定の注意事項-			
第12回：パターン・利得測定（3）-軸比測定・利得測定-			
第13回：応用測定（1）-放射電力測定-			
第14回：応用測定（2）-放射効率測定-			
第15回：応用測定（3）-SAR測定-（SAR* Specific Absorption Rate）【研究室見学を含む】			
定期試験なし			
テキスト			

石井 望：アンテナ基本測定法，コロナ社，2011，ISBN 978-4-339-00822-7.

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

成績は、毎回授業に関連する内容のレポートの完成度を勘案して100点満点で評価し、60点以上を合格とする。期末試験は実施しない。レポートは授業の際に指示する。

授業科目名： リモートセンシング 概論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 山田 寛喜
			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	・ 教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標			
・ 様々な物体の光および電波による散乱特性の違いを理解する。 ・ 代表的なイメージング手法の原理の理解し，説明することができる。 ・ 代表的なデータ解析手法の原理の理解し，説明することができる。 ・ データの様々な利活用法を説明することができる。			
授業の概要			
光および電波を用いたリモートセンシングの原理とイメージング手法という物理，工学的な基盤から，データの利活用というデータサイエンス領域までを，リモートセンシングという観点から網羅的に学ぶ授業科目である。			
授業計画			
第1回：この講義の概要を説明する。 第2回：光・電波を通した電磁波の物理的な特徴を学ぶ 第3回：様々な物体の光・電波に対する放射・散乱特性特性を学ぶ 第4回：可視光および近赤外センサによるセンシングの原理を概説する。 第5回：可視光および近赤外センサによるセンシングデータの利活用例を概説する。 第6回：物体の電磁波放射の物理とマイクロ波Radiometryの原理を学ぶ。 第7回：マイクロ波Radiometryによるセンシングデータの利活用例を概説する。 第8回：合成開口レーダによるイメージングの原理を学ぶ。 第9回：合成開口レーダによる代表的なイメージング手法を概説する。 第10回：合成開口レーダ画像の基本的な利活用例およびそのデータ解析手法を学ぶ。 第11回：インターフェロメトリによる3次元イメージング手法の原理と応用例を概説する。 第12回：偏波合成開口レーダの原理とその利活用法を概説する。 第13回：様々な観測データを組み合わせたデータ解析手法を学ぶ。 第14回：時系列解析を通した変位検出，災害時の被災状況の推定手法を学ぶ。 第15回：この講義を総括し，今後のリモートセンシング分野の研究開発の動向について概説する。			
定期試験なし			
テキスト			
授業中に適宜資料を配付する。			

参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
宿題の提出状況30%、期末レポート70%

授業科目名： データマネジメント 工学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 飯田 佑輔 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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		
授業のテーマ及び到達目標 (1) 与えられたデータに対して、適切なデータ処理を考案できること。 (2) 誤差を踏まえたデータ分析が行えること。 (3) 大規模なデータを効率的に処理する方法を考案できること。 (4) 基本的なデータベース構築が行えること。			
授業の概要 社会に存在する幅広い種類のデータに関して、その利活用のための基礎理論と実用的技術を身につける。			
授業計画 第1回：講義内容概説、計算機環境構築、社会におけるデータ 第2回：数値データの取り扱い 第3回：画像・動画データの取り扱い 第4回：画像データにおける信号処理 第5回：データとフーリエ変換 第6回：データからの誤差推定 第7回：最小二乗法と統計推定 第8回：ベイズ統計 第9回：統計検定 第10回：データベースの基礎 第11回：データベースの効率的利用 第12回：データベースを用いたデータ分析 第13回：機械学習 第14回：深層学習 第15回：深層学習を用いたデータ利活用 定期試験なし			
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価 講義内で取り扱った内容に関するレポート（100%）により評価する。			

授業科目名： 人工知能特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 山崎 達也、高下 大貴
			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		
授業のテーマ及び到達目標			
(1) 機械学習と深層学習の関係が説明することができるようになる。 (2) 畳み込みニューラルネットワークの構造を説明することができるようになる。 (3) 深層学習のメカニズムを説明することができるようになる。 (4) リカレントニューラルネットワークの構造を説明することができるようになる			
授業の概要			
人工知能の中でも重要視されている機械学習に関する講義と演習を提供する。特に、畳み込みニューラルネットワークと深層学習に焦点を当てる。			
授業計画			
第1回：講義の概要（担当：山崎 達也） 第2回：機械学習（担当：山崎 達也） 第3回：深層学習（担当：山崎 達也） 第4回：畳み込みニューラルネットワーク（担当：山崎 達也） 第5回：機械学習アルゴリズム（担当：山崎 達也） 第6回：リカレントニューラルネットワーク（担当：山崎 達也） 第7回：自然言語処理（担当：山崎 達也） 第8回：定期試験 第9回：実習的課題 1（1）自然言語処理：課題説明，GPU計算機の操作方法，環境構築（担当：高下 大貴） 第10回：実習的課題 1（2）自然言語処理：データ前処理とモデル構築（担当：高下 大貴） 第11回：実習的課題 1（3）自然言語処理：性能評価に対する考察（担当：高下 大貴） 第12回：実習的課題 1（4）自然言語処理：サンプルプログラムの改良（担当：高下 大貴） 第13回：実習的課題 2（1）：機械学習による物体検出：課題説明（担当：高下 大貴） 第14回：実習的課題 2（2）：機械学習による物体検出：モデル構築，評価（担当：高下 大貴） 第14回：実習的課題 2（3）：機械学習による物体検出：改善点の模索（担当：高下 大貴）			

第16回：実習的課題 2 (4)：機械学習による物体検出：サンプルプログラムの改良（担当：高下 大貴）

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

前半の講義に関する試験を課し、理解度を評価する(おおむね60%)。実習的な課題を課し、レポートなどによる報告を評価する(おおむね40%)。以上を合計100点満点で採点した上で、60点以上を合格とする。

授業科目名： ゲノム情報解析概論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 阿部（大内） 貴志
			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	・ 教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標			
・ 生命科学における情報科学の必要性や活用可能性を説明できる。 ・ 生命科学分野でのオープンデータ化の重要性を説明できる。 ・ 生命情報学，特にゲノム情報解析で活用されているアルゴリズムを説明できる。 ・ 生命科学におけるゲノムをはじめとするビッグデータ解析を行うことができる。			
授業の概要			
バイオインフォマティクスとは，生命科学と情報科学が融合した学問分野である．本講義では，ゲノム情報を中心に，生命現象を理解するために取得された大規模データの現状とそれらを活用するための情報学的手法についての理解を深める．			
授業計画			
第1回：イントロダクション：バイオインフォマティクスにおけるゲノム情報とは？			
第2回：オミックスデータ（1）：生命科学分野で産出される大規模データについて			
第3回：オミックスデータ（2）：生命科学分野で産出される大規模データの取得方法			
第4回：バイオデータベース			
第5回：ゲノム配列解析（1）：ゲノム配列解読とアノテーション			
第6回：ゲノム配列解析（2）： 比較ゲノム解析			
第7回：ゲノム配列解析（3）：連続塩基組成やコドン組成に基づくゲノム配列からの特徴抽出			
第8回：ゲノム配列解析（4）：メタゲノム解析			
第9回：新型シーケンサを用いたゲノム研究			
第10回：新型シーケンサを用いた応用研究			
第11回：トランスクリプトーム解析			
第12回：プロテオーム解析			
第13回：メタボローム解析			
第14回：フェノーム解析			
第15回：医学や環境分野における活用事例			
定期試験なし			
テキスト			
必要に応じて，講義資料を配布する．			

参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
レポートで評価する.

授業科目名： 計算知能特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 余 俊
			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	・ 教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標			
(1) 進化計算による最適化のメカニズムを理解していること.			
(2) 2入力以上を持つファジィシステムの演算原理を理解していること.			
(3) ニューラルネットが学習できるメカニズムについて理解していること.			
(4) 深層学習を活用した表現学習の仕組みを理解していること.			
授業の概要			
この講義では、計算知能の主要な3つの技術（進化計算、ファジィシステム、ニューラルネットワーク）を中心に、深層学習、生成モデル、強化学習についても取り上げ、それぞれの技術要素の実現原理を学ぶ.			
授業計画			
第1回：ガイダンス			
第2回：遺伝的アルゴリズム			
第3回：進化計算の手法			
第4回：進化計算の発展			
第5回：ファジィ理論			
第6回：ファジィシステム			
第7回：ファジィ制御			
第8回：ニューラルネットワーク			
第9回：誤差逆伝播法			
第10回：教師なし学習の基本原則と代表的な手法			
第11回：融合化技術			
第12回：深層学習			
第13回：生成モデル			
第14回：強化学習			
第15回：最近の研究動向（ニューラルアーキテクチャ探索，敵対的サンプル，説明可能なAI）			
定期試験なし			
テキスト			
授業中に適宜資料を配付する。			

参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
レポート2回と小テスト2回を通じて評価し，総合得点が60点以上の場合に合格とする.

授業科目名： 応用解析学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 酒匂 宏樹
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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		
授業のテーマ及び到達目標 情報を蓄積、伝達、処理する情報システムはこれまで、古典物理学的な現象を基盤にして構築されてきたが、ミクロな世界の物理法則すなわち量子物理学的法則を基盤にして構築されたシステムが今後利用されていく可能性がある。量子情報理論を学ぶ意義は今後も増していくだろう。量子物理学的な知識と数学的な知識が必要になるので、下記の項目に取り組みながら、基盤となる知識の習得を目指していく： 1) 古典力学的粒子とミクロな世界の量子がどのように相違しているのか解説できるようになる。 2) 量子状態について、概念的な適切な理解をしたうえで、解説できるようになる。 3) 量子状態を記述するために必要な数学的(関数解析学的)概念を扱えるようになる。 4) 古典的ビットとくらべて量子ビットがどのような点において優れているのか解説できるようになる。			
授業の概要 量子情報工学の入門的講義を行う。そのために必要な数学（そのうちとくに関数解析学）、物理学の知識の習得に時間をかける予定である。			
授業計画 第1回：ガイダンス、量子スピン、シュテルン―ゲルラッハの実験 第2回：量子状態とは何か 純粋状態と混合状態 第3回：量子物理学における推移確率とは何か 統計法則・確率分布について 統計法則・確率分布を導き出すための数学的方法 第4回：線形空間と線形写像 線形写像の表現行列 行列の固有値と固有ベクトル 第5回：完備性について ヒルベルト空間 量子ビットについて 第6回：自己共役（エルミート）行列の固有値 自己共役作用素のスペクトル 第7回：線形空間のテンソル積 ヒルベルト空間のテンソル積 多量子ビットについて 第8回：「波束の収束」について 第9回：量子もつれ光子対について 「量子テレポーテーション」について 第10回：古典的な離散確率分布のシャノンエントロピーについて シャノンエントロピーにはなぜ対数関数が用いられているのか			

第11回：密度行列のフォンノイマンエントロピーについて

第12回：量子もつれとエントロピー

第13回：量子ゲートの変換について

第14回：耐量子暗号について 量子暗号鍵配布について

第15回：自由討論

定期試験なし

テキスト

ファインマン、レイトン、サンズ「ファインマン物理学5 量子力学」

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

特段の事情がない限り、2回のレポート課題をもとに評価する。評価の割合は50%と50%である。

授業科目名： 応用代数学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 高橋 剛
			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	・教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 プログラムの教育目標のうち、 (C)データサイエンスおよび人工知能に関連する技術および知識を習得し、実社会におけるデータの収集・分析・解釈・管理に必要な基盤的な能力を持っている。 に対応する。 本授業科目は、教科専門の科目区分のうち、「マルチメディア表現・マルチメディア技術」に該当する。 次が修得される具体的な内容である。 1. シュミットの直交化について、そのアルゴリズムを理解する。 2. 正方行列の固有値や固有ベクトル、正規行列のスペクトル分解について概念を理解する。 3. 正方行列とは限らない行列の特異値・特異ベクトル・特異値分解・一般逆行列について概念を理解する。 4. 1～3をもとにして、連立1次方程式の最小2乗解・ベクトルの確率分布・空間当てはめ・行列の因子分解の計算原理を理解する。 5. コンピュータを用いて、上記に関する計算を行えるようになる。 6. 上記のパター処理技術への応用例について、基本的なアイデアを理解する。			
授業の概要 データサイエンスや量子情報理論などの情報工学分野においては、線形代数の計算が頻繁に現れる。例えば、マルチメディア表現やマルチメディア技術の分野には、音声・言語を含むパターン処理・認識、信号・画像処理、コンピュータビジョン、コンピュータグラフィックなどといったパターン処理技術では大量のデータを扱う。それら大量のデータは高次元ベクトルの形をとり、それらの処理では行列による処理が行われる。また量子情報理論では、量子ビットの状態は複素単位ベクトルで表され、その時間発展はユニタリ行列として扱われる。それらの理論を理解するには、工学部1年生で習う線形代数学の内容だけでは理解が難しいものもある。本講義では、学部1年生で学んだ内容（行列の計算・行列式の計算・連立一次方程式の解法・固有値や固有ベクトルの求め方）を基本にして、情報工学に役立つさらに進んだ線形代数学の内容について学んでいく。テキストを使用して、その内容の理解を目指して進めていく。			
授業計画			

第1回：線型空間・線形写像と行列

第2回：基底と次元

第3回：内積・シュミットの直交化

第4回：固有値・固有ベクトル・対角化

第5回：正規行列の対角化

第6回：スペクトル分解・逆行列・ベキ乗

第7回：2次形式・半正値行列

第8回：特異値・特異ベクトル・特異値分解

第9回：一般逆行列

第10回：連立1次方程式の最小2乗解とその情報工学への応用

第11回：ベクトルの確率分布とその情報工学への応用

第12回：Min-Max/Max-Min 原理

第13回：空間の当てはめとその情報工学への応用

第14回：行列の因子分解とその情報工学への応用

第15回：線型空間のテンソル積，量子ビット，レポート課題

定期試験なし

テキスト

「線形代数セミナー 射影，特異値分解，一般逆行列」 金谷健一 著、共立出版、2,300円(税抜き)、ISBN-10 : 4320113403、ISBN-13 : 978-4320113404

参考書・参考資料等

- ・「理工系の基礎線形代数学」 碓野敏博・加藤芳文 共著、学術図書出版社、2,000円(税抜)、 ISBN-10 : 4873611709、ISBN-13 : 978-4873611709
- ・「線形代数学（新装版）」佐竹一郎 著、裳華房、3,400円(税抜)、 ISBN-10 : 4785313161、ISBN-13 : 978-4785313166

学生に対する評価

授業中の発言(20%)とレポート(80%)により評価する。10回以上（全体の2/3）の出席がない学生は不合格とする。

授業科目名： 情報数理特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 永幡 幸生
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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		
授業のテーマ及び到達目標			
マルコフ過程とはどのようなモデルであるか理解する。			
マルコフ過程と行列の関係を理解し、この行列の解析ができるようにする。			
マルコフ過程の性質を理解し、特性量（の近似）を計算できるようにする。			
情報分野へ応用し、必要な特性量を計算する、もしくは特性量を与えるプログラムをあたえられるようにする。			
授業の概要			
この科目は基本的には数学の一分野である確率過程論の講義であるが、特に情報分野への応用を意識した講義科目になっている。			
授業計画			
第1回：マルコフ過程とはどのようなモデルであるか① 定義と典型的な具体例			
第2回：マルコフ過程とはどのようなモデルであるか② 応用に向けた具体例			
第3回：マルコフ過程と行列① 確率行列の定義			
第4回：マルコフ過程と行列② 確率行列の解析			
第5回：ペロンフロベニウスの定理① 定義を中心に証明に必要な用語の定義			
第6回：ペロンフロベニウスの定理② 証明、極ベクトルに関して			
第7回：ペロンフロベニウスの定理③ 証明、①②を用いて定理の証明を行う			
第8回：再帰性① 必要な用語を含めた定義			
第9回：再帰性② 解析手法に関して			
第10回：平均再帰時間① 定義と具体例			
第11回：平均再帰時間② 証明			
第12回：平均再帰時間② 関連した解析手法に関して			
第13回：情報工学との関連① ペロンフロベニウスの定理を使った解析手法			
第14回：情報工学との関連② 再帰性に関連する例			
第15回：情報工学との関連③ 平均再帰時間に関連する例			
定期試験なし			
テキスト			
授業中に適宜資料を配付する。			

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

レポートで評価する。なお、授業中に目標の各項目に合わせたレポート問題を数回に分けて出題するが、それをまとめて提出する。

授業科目名： 数理最適化概論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 管野 政明
				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		・教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標				
・入力された情報を数理的な考えに基づき，アルゴリズムの形で計算機等を用いて処理し，最適な行動を決定する数理最適化の意義・実社会における重要性を理解し，説明できる． ・線形最適化問題を解くためのアルゴリズムを理解し，実際に最適解を求め，またプログラムとして記述できる． ・非線形最適化問題の最適性の必要条件・十分条件を理解し，説明できる．また，それに基づき，実際に最適解を計算できる． ・制約条件付き非線形最適化問題の解法を解くために，計算機上でどのようなアルゴリズム／プログラムを用いるか，説明できる．				
授業の概要				
最適化問題は実社会の様々な場面で現れる重要な問題である．これを数理的手法を用いて解けるように数理計画問題として定式化し，さらにそれを解くためのアルゴリズムを計算機上でプログラミングすることにより効率的に解く手法を確立できることが望まれる．この科目では，現実的な場面で多く現れる線形最適化問題や比較的簡単な非線形最適化問題を取り上げ，それらの問題に対する解法への理解を深め，また実際に最適解を求めるためにはどのようなアルゴリズムを構築する必要があるか，説明できるようになることを目指す．				
授業計画				
第1回：最適化問題は日常生活のいたるところに存在するということを理解し，どのように数理的に扱われるかを考える．理工学の応用の分野でよく用いられる数理最適化問題の基本的な形を理解する．				
第2回：連立一次方程式の解の性質を理解し，またその解法を学ぶ．				
第3回：線形計画問題の一般形を学習し，その最適解がどのような性質を持つか理解する．線形計画問題の等式標準形およびこの形式への変換法を習得する．				
第4回：単体法のアルゴリズムの基本的な考え方を理解する．				
第5回：単体法のアルゴリズムの具体的なステップを学び，どのように大域的最適解が得られるのかを理解する．				
第6回：シンプレックス・タブローを用いた単体法の解法を習得する．				
第7回：引き続き，シンプレックス・タブローを用いた単体法の解法を習得する．				

第8回：単体法の初期化(2段階単体法)について学ぶ. 第9回：線形計画問題の双対問題について，その意味，双対問題の形，また双対問題で定式化される問題の実問題としての意味を学ぶ. 第10回：線形計画問題の最適解の感度分析について学ぶ. 第11回：非線形計画問題の一般的な形式を理解する．制約がない場合の局所的最適解の必要条件・十分条件を学習する. 第12回：制約がない場合の，計算機を用いる反復法による解法について，その考え方，収束性，収束速度に関して理解を深める. 第13回：最急降下法，ニュートン法，最適性の判定について学習する. 第14回：制約がある非線形計画問題における局所的最適解の特徴づけを理解し，最適性条件を学習する. 第15回：制約がある非線形計画問題を計算機を用いて解くためのアルゴリズムに関して基礎的な事項を学習する. 定期試験なし
テキスト 福島 雅夫・山下 信雄 著，数理計画入門 第3版 ―最適化の数理モデルとアルゴリズム―，朝倉書店（2024），ISBN-13：978-4254280067
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 ・レポート・授業中行う課題 100%

授業科目名： 数値計算特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 金子 岳史
			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 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		
授業のテーマ及び到達目標 1. 一般解が分からない連立偏微分方程式に対して、コンピュータを用いて数値的に解を得る方法を身につけること。 2. 偏微分方程式の特性に応じて、適切な数値解法を選択できること。 3. 得られた数値解を適切に可視化できること。			
授業の概要 物理学・工学分野では、現象やシステムを偏微分方程式を用いて表すことがあるが、これらを解析的に解くのは難しい場合が多い。本特論では、偏微分方程式をコンピュータを用いて数値的に解く方法論とその応用について論じる。			
授業計画 第1回：数値シミュレーションの活用例 第2回：数値微分 第3回：数値積分 第4回：数値誤差と精度 第5回：楕円型偏微分方程式の数値解法 第6回：放物型偏微分方程式の数値解法 第7回：双極型偏微分方程式の数値解法 第8回：von Neumannの安定性解析 第9回：様々な数値スキーム 第10回：数値振動と人工粘性 第11回：非線形偏微分方程式の数値解法 第12回：連立偏微分方程式の数値解法：1次元流体方程式 第13回：連立偏微分方程式の数値解法：不連続解への対処 第14回：連立偏微分方程式の数値解法：多次元流体方程式 第15回：計算の高速化 定期試験なし			
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。			

参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
各回で出題するレポート課題(40%)と最終レポート課題(60%)

授業科目名： システム工学特論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 今村 孝
				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		・教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標				
1．社会構造のような大規模事象や、汎用機器などの小規模事象を、システム工学的観点から分析・解析し、課題抽出することができる。				
2．システムのモデリング手法として種々のシステムモデルの特性を理解し、対象・事象に適した分析・解析モデルを選択することができる。				
3．基本統計量を用いてデータを取扱い、基礎的な数理モデルや応用的な時系列モデル、確率モデルなどへ適用することができる。				
4．最適化手法の知識を備え、最新の実装手段により利活用することができる。				
5．技術的・量的課題のみならず、社会的・定性的な諸問題に対して、システム工学の観点でアプローチし、その解法を検討・評価することができる。				
授業の概要				
本講義では、種々の人工物・自然物を工学的に取り扱うための数理モデリングを中心としたシステム工学を、基礎知識の学習と実社会からの課題抽出を通じた応用を通して習得します。				
このシステム工学にもとづく考え方や対象・事象のとらえ方は、情報社会デザイン科学プログラムの人材育成目標にある、社会課題の顕在化、社会システムの設計・変革を情報技術にもとづいて遂行する上で不可欠な知識・手法となります。				
授業計画				
第1回：ガイダンス、システム工学の概要、システムの図的モデルとその分類				
第2回：システムの数理モデルとその分類、数理モデルを用いたシミュレーションの基礎				
第3回：数理モデルを用いたシミュレーションの応用と、システムの線形最適化				
第4回：システムの多目的最適化と、価値換算、システムの信頼性の基礎				
第5回：システムの信頼性の応用と評価、システム工学の新技術				
第6回：事例にもとづくシステム工学（機械システムへの適用）、グループワークの対象検討（初期調査）				
第7回：事例にもとづくシステム工学（人・生体システムへの適用）、グループワークの対象検討（対象の一次選定）				
第8回：グループワークの対象の提案（プレゼンによる共有と相互討議）				
第9回：事例にもとづくシステム工学（社会システムへの適用）、グループワークの対象検討（課題				

の具体化)

第10回：実例にもとづくシステム工学（融合システムへの適用），グループワークの対象検討（解決策の検討）

第11回：グループワークによるシステム工学の適用（モデリング・シミュレーション）

第12回：グループワークによるシステム工学の適用（解決策の検討・最適化）

第13回：グループワークによるシステム工学の適用（解決策の効果検証・価値判断）

第14回：グループワークによるシステム工学の適用（解決策の効果検証・信頼性評価）

第15回：グループワークの検討結果の報告・最終討議，システム工学のまとめ総論

定期試験なし

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

本講義は，各回講義に関するコメントシートの提出状況（10％），グループワークへの参加状況（10％），グループワークの最終報告と質疑（30％），最終レポート（50％）で評価を行う。

なお，1／3以上の講義を欠席した場合は，最終レポートの提出を認めない。

授業科目名： プロジェクトマネジメント特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 尾田 雅文 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	・教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標			
1) デジタルトランスフォーメーション（DX）の加速により重要性が増すITプロジェクト・マネジメントの知識を有し、プロジェクト管理ができる。 2) ITプロジェクト・マネジメントの実践法を理解し、本手法に基づいた計画立案と管理運営を説明でき、プロジェクトのPDCAサイクルを回すための評価ができる。			
授業の概要			
プロジェクトとは、定められた目的を達成するために一定の期間内や限られた資源を使用進める活動であり、情報社会においてプロジェクトマネジメントは、ITシステム開発やデジタル関連プロジェクトの計画、実行、そして成功への導きにおいて不可欠な役割を果たす。プロジェクト・マネジメントの概念は近年になって確立されてきたもので、品質やコストや納期を管理するための効率的な法が開発されている。特に本講義では、これらの内容を講義するとともに、高度化した情報社会に対応し、プロジェクトが複雑化していることを鑑みて、プロジェクト推進時における要件定義から保守等の各ステージ間のゲートでプロジェクトの改廃を検討するための評価手法を併せて学ぶことで、プロジェクト・マネジメントに対する理解を深める。			
授業計画			
第1回：プロジェクトの定義とマネジメントプロセス 第2回：プロジェクト発足 第3回：ワークパッケージ 第4回：スケジュール作成 第5回：メンバー負荷の改善，予算等の計画 第6回：プロジェクトファイルと承認取付け 第7回：プロジェクト評価の必要性 第8回：プロジェクト評価の現状，着手前評価 第9回：特許データベース活用，ステージゲート法 第10回：DCF法・NPV法・IRR法 第11回：モンテカルロDCF法・RO法 第12回：ディシジョンマネジメント法 第13回：ニュースコア法			

第14回：ロードマップと評価

第15回：プロジェクトの終了プロセス

定期試験なし

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

1) 授業に対する貢献、および期末レポートの内容を総合的に判断する。

2) 授業への欠席は減点対象とする。

3) 出席が2/3未満の場合は、成績評価の対象外とする。

授業への貢献 10%

期末レポート 90%

授業科目名： ソフトウェア工学概 論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 上 野 雄 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 ・C言語の書法とその意味を理解し、C言語でプログラムを読み書きできる。 ・基本的なデータ構造やアルゴリズムを理解し、C言語でプログラムできる。 ・目的のプログラムを設計・実装できる。 ・分割コンパイルを利用することができる。 ・実装したプログラムが期待どおりに動作することをテストできる。			
授業の概要 プログラミング経験が浅い学生を対象に、ソフトウェアを開発するための基本的な考え方および実践的なソフトウェア開発手法について、C言語を用いて、演習を交えながら講義する。C言語の初歩から始め、期待どおりに動作するCプログラムを作成し検査するための技術を学ぶ。			
授業計画 第1回：イントロダクション 第2回：プログラムの構造と書法 第3回：基本データ型・制御構造 第4回：関数による手続きの分割・隠蔽・抽象化 第5回：配列・文字列 第6回：構造体・共用体 第7回：データ構造・ポインタ 第8回：再帰関数・再帰的データ構造 第9回：モジュール分割・分割コンパイル・リンク 第10回：ソフトウェア設計 第11回：ソフトウェアテスト 第12回：ソフトウェアメトリックス 第13回：ソフトウェア開発モデル 第14回：ソフトウェア開発プロジェクト管理 第15回：ソフトウェア検証 定期試験は実施しない。			
テキスト			

なし。講義資料を適宜配布する。

参考書・参考資料等

鈴木正人著

実践Cプログラミングー基礎から設計／実装／テストまでー

サイエンス社

ISBN978-4-7819-1195-3

学生に対する評価

レポートで評価する（100％）。

授業科目名： 技術・社会システム 工学総論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 小浦方 格 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	・教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 1）イノベーションとは何かを、経験と理論に基づいて分析し、説明することができる。 2）イノベーションの歴史的変遷を理解し、科学的根拠に基づいて将来社会のあるべき姿を構想できる。 3）科学の発展に伴う「新しい課題」について、倫理的観点から批判的かつ建設的な議論を主導できる。			
授業の概要 技術者の使命の一つは、科学の成果を応用し、社会全体の幸福と福祉の向上に具体的に貢献することにある。すなわち、イノベーションの創造者たることが、社会が技術者に求めることである。イノベーションに最先端の科学研究成果の応用は必須ではない一方、多くのイノベーションは科学的、工学的、技術的知見に強く依存することも確かである。本科目では、社会を変革してきたイノベーションの歴史を振り返りながら、イノベーション創出に繋がりうる人的、組織的、経済的要因について学ぶ。			
授業計画 第1回：通説（俗説）と事実の差異 第2回：人類と産業発展の歴史 第3回：必然としてのイノベーション 第4回：イノベーションを「誘発」する 第5回：中小企業とイノベーション 第6回：大学、産業、社会 第7回：戦争と科学・技術 第8回：ディスカッション（ディベート） 定期試験なし			
テキスト なし			
参考書・参考資料等 ① ロバート・C・アレン、「世界史のなかの産業革命」、名古屋大学出版会、2017 ISBN 4815808945			

- ② クレイトン・クリステンセン、「イノベーションのジレンマ」、翔泳社、2001 ISBN 4798100234
- ③ アルビン・トフラー、「第三の波」、中央公論社、1982（絶版）ISBN 4122009537
- ④ レナード・ムロディナウ、「この世界を知るための人類と科学の400万年史」、河出書房新社、2020I SBN 430925347

学生に対する評価

各回の授業における議論内容から理解度を概ねA（Excellent）からE（Not good）の5段階で判定し、全授業回の平均を持って総合評価とする。なお、授業への準備や考察状況を確認できるノートや資料、調査レポートを、全体の40％程度の割合で成績評価に加味することがある。最終試験は行わない。

授業科目名： X-informatics概論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 阿部（大内） 貴志、山田 寛喜、飯田 佑輔、今村 孝 、宮北 和之、西海 望、金 子 岳史、高下 大貴
			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		
授業のテーマ及び到達目標			
様々な分野におけるデータの活用の現状やデータサイエンス研究の取り組みを理解し、幅広い研究の概要を理解する。			
1．生物分野（阿部貴志）			
2．化学分野（高下大貴）			
3．天文学分野（飯田佑輔）			
4．深層学習分野（金子岳史）			
5．リモートセンシング分野（山田寛喜）			
6．知能機械学分野（今村孝）			
7．ネットワーク・セキュリティ分野（宮北和之）			
8．動物行動学分野（西海望）			
授業の概要			
センサや計測機器の飛躍的な発展に伴い、膨大な情報量を取得できるようになり、それらを活用したデータサイエンス研究が主流となってきた。様々な分野で産出された情報を対象としたデータサイエンス研究を総称して「X-Informatics」と呼ばれている。例えば、生物学分野と融合したバイオインフォマティクスや天文学分野と融合したアストロインフォマティクスなどが挙げられる。本講義では、情報学との融合分野、および、データサイエンス分野の最新トピックスを複数教員のオムニバス形式で解説する。			
授業計画			
第1回：生物分野（1）：当該分野でのデータの利活用の現状と今後（担当：阿部貴志）			
第2回：生物分野（2）：当該分野でのデータサイエンス研究の現状と今後（担当：阿部貴志）			
第3回：化学分野（1）：当該分野でのデータの利活用の現状と今後（担当：高下大貴）			
第4回：化学分野（2）：当該分野でのデータサイエンス研究の現状と今後（担当：高下大貴）			
第5回：天文学分野（1）：当該分野でのデータの利活用の現状と今後（担当：飯田佑輔）			
第6回：天文学分野（2）：当該分野でのデータサイエンス研究の現状と今後（担当：飯田佑輔）			

第7回：計算流体物理学分野（1）：当該分野でのデータの利活用の現状と今後（担当：金子岳史）
第8回：計算流体物理学分野（2）：当該分野でのデータサイエンス研究の現状と今後（担当：金子岳史）
第9回：リモートセンシング分野（1）：当該分野でのデータの利活用の現状と今後（担当：山田寛喜）
第10回：リモートセンシング分野（2）：当該分野でのデータサイエンス研究の現状と今後（担当：山田寛喜）
第11回：知能機械学分野（1）：当該分野でのデータの利活用の現状と今後（担当：今村孝）
第12回：知能機械学分野（2）：当該分野でのデータサイエンス研究の現状と今後（担当：今村孝）
第13回：ネットワーク・セキュリティ分野（1）：当該分野でのデータの利活用の現状と今後（担当：宮北和之）
第14回：ネットワーク・セキュリティ分野（2）：当該分野でのデータサイエンス研究の現状と今後（担当：宮北和之）
第15回：動物行動学分野（1）：当該分野でのデータの利活用の現状と今後（担当：西海望）
第16回：動物行動学分野（2）：当該分野でのデータサイエンス研究の現状と今後（担当：西海望）
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 講義ごとにレポートを課す（8回）。 各回のレポートの内容により総合的に評価する。

授業科目名： 情報社会工学概論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 青戸 等人、中野 敬介、佐藤 亮一、石井 望、上野 雄大、齋藤 裕、萩原 威志、余 俊 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		
授業のテーマ及び到達目標			
1) プログラム理論分野における情報技術およびその社会実装について知見を広げる。 2) ネットワーク分野における情報技術およびその社会実装について知見を広げる。 3) 電磁波工学分野における情報技術およびその社会実装について知見を広げる。 4) アンテナ工学分野における情報技術およびその社会実装について知見を広げる。 5) コンパイラ分野における情報技術およびその社会実装について知見を広げる。 6) インターネット分野における情報技術およびその社会実装について知見を広げる。 7) 深層学習分野における情報技術およびその社会実装について知見を広げる。 8) 自然言語処理分野等における情報技術およびその社会実装について知見を広げる。			
授業の概要			
複数の教員によるオムニバス形式の講義により、情報技術の社会実装についての知見を含めて、情報分野のいくつかのトピックスについて概説する。			
授業計画			
第1回：プログラム理論(1) プログラム意味論の基礎（担当：青戸 等人） 第2回：プログラム理論(2) プログラム理論分野の分野動向と応用技術（担当：青戸 等人） 第3回：ネットワーク(1) 様々なネットワーク・制御・設計の概要（担当：中野 敬介） 第4回：ネットワーク(2) 社会課題解決のためのネットワーク問題（担当：中野 敬介） 第5回：電磁波工学(1) 電磁波工学の基礎（担当：佐藤 亮一） 第6回：電磁波工学(2) リモートセンシング等における最新動向（担当：佐藤 亮一） 第7回：アンテナ工学(1) 基本特性と応用（担当：石井 望） 第8回：アンテナ工学(2) 設計と電磁環境対策（担当：石井 望） 第9回：コンパイラ(1) コンパイラ構成法の基礎（担当：上野 雄大） 第10回：コンパイラ(2) プログラミング言語開発の最新動向（担当：上野 雄大） 第11回：インターネット(1) インターネットの基礎（担当：萩原 威志） 第12回：インターネット(2) ウェブアプリケーションの最新動向（担当：萩原 威志）			

第13回：深層学習(1) 深層学習の基礎とその応用 (担当：余 俊)

第14回：深層学習(2) 深層学習の最新動向 (担当：余 俊)

第15回：自然言語処理(1) 自然言語処理の基礎 (担当：齋藤 裕)

第16回：自然言語処理(2) 自然言語処理技術の応用 (担当：齋藤 裕)

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

講義ごとにレポートを課す(8回)。各回のレポートの内容により総合的に評価する。

授業科目名： 課題研究Ⅰ-H（情報 社会デザイン科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 青戸 等人、阿部（大内） 貴志、尾田 雅文、熊野 英 和、佐藤 亮一、中野 敬介 、永幡 幸生、山崎 達也、 山田 寛喜、飯田 佑輔、石 井 望、今村 孝、上田 和 孝、上野 雄大、管野 政明 、小浦方 格、酒匂 宏樹、 高橋 剛、東瀬 朗、宮北 和之、山本 征法、西海 望 、萩原 威志、余 俊 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野（特に情報および通信工学、人工知能、イノベーションマネジメント、数理統計学、医用工学の領域）において、学術研究や専門的な問題解決を行う上で必要となる基礎的な資料調査や実験・調査・解析を計画・実施するために必要な知識とスキルを修得できる。			
授業の概要 情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野（特に情報および通信工学、人工知能、イノベーションマネジメント、数理統計学、医用工学の領域）における学術研究や課題解決のための資料調査および実験・調査の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野（特に情報および通信工学、人工知能、イノベーションマネジメント、数理統計学、医用工学の領域）における特質 第3回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する基礎資料調査の方法 第4回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する基礎資料調査 第5回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する基礎資料の調査の			

結果に基づく討論

第6回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する基礎的な実験・調査・解析計画の方法

第7回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する基礎的な実験・調査・解析の計画

第8回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する基礎的な実験・調査・解析の実施

第9回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する基礎的な実験・調査・解析の結果の整理

第10回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する基礎的な実験・調査・解析を報告する資料の作成方法

第11回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する基礎的な実験・調査・解析結果の報告と討論

第12回：基礎的な実験・調査・解析に基づく課題研究計画立案の方法

第13回：課題研究計画の作成

第14回：課題研究計画の報告と検討

第15回：総括討論

定期試験なし

テキスト

なし

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

研究の達成度や進捗状況（60%）と進捗の報告と質疑応答（40%）で評価し、60点以上を合格とする。

授業科目名： 課題研究Ⅱ-H（情報 社会デザイン科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 青戸 等人、阿部（大内） 貴志、尾田 雅文、熊野 英 和、佐藤 亮一、中野 敬介 、永幡 幸生、山崎 達也、 山田 寛喜、飯田 佑輔、石 井 望、今村 孝、上田 和 孝、上野 雄大、管野 政明 、小浦方 格、酒匂 宏樹、 高橋 剛、東瀬 朗、宮北 和之、山本 征法、西海 望 、萩原 威志、余 俊
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標			
情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野（特に情報および通信工学、人工知能、イノベーションマネジメント、数理統計学、医用工学の領域）において、専門的な課題を解決するための調査方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法の理解を通して、諸分野における理論の特質の理解を深めることができる。			
授業の概要			
情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野（特に情報および通信工学、人工知能、イノベーションマネジメント、数理統計学、医用工学の領域）において、研究テーマに関する学術研究や専門的な課題解決のための研究方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。			
授業計画			
第1回：ガイダンス			
第2回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野（特に情報および通信工学、人工知能、イノベーションマネジメント、数理統計学、医用工学の領域）における研究方法論の特質			
第3回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野における研究方法論			
第4回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野における課題選定の方法と特質			

第5回：課題選定に関する討論

第6回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する文献調査の特質

第7回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する文献調査の方法と実際

第8回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する課題分析の方法

第9回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の方法

第10回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の実施

第11回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の結果の整理と報告

第12回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画立案の方法

第13回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施

第14回：実験・調査・解析結果の整理と報告資料作成

第15回：まとめの討論

定期試験なし

テキスト

なし

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

研究の達成度や進捗状況（60%）と進捗の報告と質疑応答（40%）で評価し、60点以上を合格とする。

授業科目名： 課題研究Ⅲ-H（情報 社会デザイン科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 青戸 等人、阿部（大内） 貴志、尾田 雅文、熊野 英 和、佐藤 亮一、中野 敬 介、永幡 幸生、山崎 達 也、山田 寛喜、飯田 佑 輔、石井 望、今村 孝、上 田 和孝、上野 雄大、管野 政明、小浦方 格、酒匂 宏 樹、高橋 剛、東瀬 朗、宮 北 和之、山本 征法、西海 望、萩原 威志、余 俊 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析を通して、情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野（特に情報および通信工学、人工知能、イノベーションマネジメント、数理統計学、医用工学の領域）における理論と、諸分野における実験・調査・解析の方法論の理解を深めることができる。			
授業の概要 計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析およびその計画や結果について討論を通して、情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野（特に情報および通信工学、人工知能、イノベーションマネジメント、数理統計学、医用工学の領域）における理論と実験・調査・解析方法論を理解し、応用できる。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：課題に基づく研究計画の検討（1）―情報科学・情報技術科学および社会システム工学における研究内容の視点から― 第3回：課題に基づく研究計画の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から― 第4回：課題に基づく研究計画の検討（3）―基本文献の調査― 第5回：課題に基づく研究計画の検討（4）―関連する研究の調査― 第6回：研究計画の深化―情報科学・情報技術科学および社会システム工学における理論の深			

化を中心として—

第7回：研究計画に基づく実験・調査・解析の計画

第8回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施

第9回：実験・調査・解析結果の整理

第10回：実験・調査・解析結果の報告

第11回：実験・調査・解析結果の検討（1）—実験・調査・解析計画の視点から—

第12回：実験・調査・解析結果の検討（2）—実験・調査・解析方法の視点から—

第13回：実験・調査・解析結果の検討（3）—情報科学・情報技術科学および社会システム工学における理論の視点から—

第14回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画の再検討

第15回：まとめの討論

定期試験なし

テキスト

なし

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

研究の達成度や進捗状況（60%）と進捗の報告と質疑応答（40%）で評価し、60点以上を合格とする。

授業科目名： 課題研究Ⅳ-H（情報 社会デザイン科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 青戸 等人、阿部（大内） 貴志、尾田 雅文、熊野 英 和、佐藤 亮一、中野 敬介 、永幡 幸生、山崎 達也、 山田 寛喜、飯田 佑輔、石 井 望、今村 孝、上田 和 孝、上野 雄大、管野 政明 、小浦方 格、酒匂 宏樹、 高橋 剛、東瀬 朗、宮北 和之、山本 征法、西海 望 、萩原 威志、余 俊
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標			
実験・調査・解析の結果と方法を吟味するとともに、計画に基づく研究の成果を論文にまとめることを通して、情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野（特に情報および通信工学、人工知能、イノベーションマネジメント、数理統計学、医用工学の領域）における理論の理解を深め、応用できる。			
授業の概要			
課題研究Ⅰ～Ⅲでの実験・調査・解析や研究計画の検討・報告をもとに、実験・調査・解析の結果と方法の吟味を通して、情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野（特に情報および通信工学、人工知能、イノベーションマネジメント、数理統計学、医用工学の領域）における理論の深化に資する課題についての研究を行う。			
授業計画			
第1回：これまでの実験・調査・解析結果に基づく今後の方向性の検討			
第2回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野（特に情報および通信工学、人工知能、イノベーションマネジメント、数理統計学、医用工学の領域）における論文作成方法			
第3回：対外発表論文の作成と検討—情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野における理論の深化を視点として—			
第4回：これまでの実験・調査・解析結果の発表			

第5回：発表に基づく補足実験・調査・解析の計画 第6回：発表に基づく補足実験・調査・解析の実施 第7回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する文献調査の方法と実際 第8回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する課題分析の方法 第9回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学の諸分野に関する各自の研究課題の体系化—理論の深化を視点として— 第10回：研究結果の整理に資する予備実験・調査・解析の方法と実施 第11回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学における理論の理解の深化を視点とした研究全体の目的・方法の検討 第12回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学における理論の理解の深化を視点とした分析・考察結果の検討 第13回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学における理論の理解の深化を視点とした研究の成果と意義の検討 第14回：情報科学・情報技術科学および社会システム工学における理論の理解の深化を視点とした今後の研究課題の検討 第15回：研究成果の発表 定期試験なし
テキスト なし
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 研究の達成度や進捗状況（60%）と進捗の報告と質疑応答（40%）で評価し、60点以上を合格とする。

授業科目名： 植物分子生物学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 伊藤 紀美子
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
・高等植物の機能分子の発現、機能、修飾、調節について説明できる。 ・高等植物における遺伝子操作と発現制御について理解できる。 ・高等植物を利用したバイオテクノロジーを理解するための知識を修得できる。			
授業の概要			
高等植物の機能分子が、細胞レベルにおいてどのように細胞構造・機能・動態を制御し、個体レベルにおける機能発現に関与しているかを解説する			
授業計画			
第1回：細胞の構造と機能			
第2回：プラスチドの構造と機能			
第3回：遺伝子の転写とRNAのプロセッシング			
第4回：胚発現遺伝子の突然変異体における転写とプロセッシング不全/スプライソソーム			
第5回：胚乳発現遺伝子の突然変異体における転写とプロセッシング不全/non-sense mediated mRNA decay			
第6回：遺伝子発現制御と代謝/環境における高温ストレスによる代謝変動			
第7回：遺伝子発現制御と代謝調節/環境における低温ストレスによる代謝変動			
第8回：代謝を担う酵素遺伝子の発現調節による代謝工学/ホルモンの代謝工学			
第9回：代謝を担う酵素遺伝子の発現調節による代謝工学/光合成における代謝工学			
第10回：代謝を担う酵素遺伝子の発現調節による代謝工学/胚乳における糖質代謝工学			
第11回：代謝工学によって生産される新奇物質の構造解析/澱粉構造解析の基礎			
第12回：代謝工学によって生産される新奇物質の構造解析/新奇構造を持つ澱粉			

第13回：ゲノミクス、トランスクリプトミクス

第14回：プロテオミクス

第15回：メタボロミクス

定期試験なし

テキスト

植物の生化学・分子生物学 学会出版センター

細胞分子生物学

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

レポート（100%）によって評価する。

授業科目名： 植物環境応答学概論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 大竹 憲邦
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 本講義の到達目標として、植物の環境適応能力における環境応答ネットワークについて、分子生物学的な説明ができ、環境認識と応答との相互作用について説明できるようになる。			
授業の概要 主として植物の栄養生理の観点から、高等植物が環境変化へどのように応答していくのかについて概説する。			
授業計画 第1回：土壌における窒素 第2回：窒素の吸収の分子メカニズム 第3回：窒素の同化の分子メカニズム 第4回：光・温度・水の及ぼす影響 第5回：窒素の移動と再移動 第6回：炭素の同化と窒素代謝との関連 第7回：土壌における栄養成分の分布と保持 第8回：カリウムの吸収と土壌 第9回：施肥と植物成長 第10回：土壌におけるリン 第11回：リン酸栄養と窒素・炭素栄養 第12回：ダイズに対するリン酸と窒素栄養の相互影響 第13回：チューリップにおける窒素・炭素集積とアミラーゼ 第14回：クルクマにおける窒素・炭素集積器官 第15回：総合考察 定期試験なし			
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価 高等植物における環境応答について、その理解度と論理的考察力を問うレポート（100%）により評価する。			

授業科目名： 植物細胞工学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 中野 優、大谷 真広
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 植物細胞の全能性およびその制御について説明できる。 遺伝資源保存，有用個体の増殖，無病個体の育成，新品種育成等，植物組織培養技術の農業分野への応用について説明できる。			
授業の概要 現代の農業生産における基幹技術のひとつである植物バイオテクノロジーについて解説する。			
授業計画 第1回：全体の講義内容についてのガイダンス 第2回：全能性に関する研究の歴史 第3回：全能性に関する基本情報 第4回：全能性に関する生理的最新情報 第5回：全能性に関する分子生物学的最新情報 第6回：組織培養技術に関する研究の歴史 第7回：組織培養技術に関する基本情報 第8回：組織培養技術に関する最新情報 第9回：バイオテクノロジーによる植物の増殖に関する研究の歴史 第10回：バイオテクノロジーによる植物の増殖に関する最新情報（作物類） 第11回：バイオテクノロジーによる植物の増殖に関する最新情報（園芸植物類） 第12回：バイオテクノロジーによる植物育種に関する研究の歴史 第13回：バイオテクノロジーによる植物育種に関する最新情報（突然変異誘発） 第14回：バイオテクノロジーによる植物育種に関する最新情報（遠縁交雑） 第15回：バイオテクノロジーによる植物育種に関する最新情報（遺伝子組換え） 定期試験なし			
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価 出席基準を満たした受講生に対して，レポートにより成績を評価する。			

授業科目名： 微生物機能学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 杉本 華幸
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
・微生物機能に関する研究の今昔，現在の動向や研究例を理解する。			
・微生物機能を解明するために用いられる種々の生物物理学・物理化学的手法およびその原理についての知識を習得する。			
授業の概要			
これまで微生物を対象とした研究は，遺伝学・分子生物学的手法によるものが主であった。昨今，生物物理学・物理化学の手法や1細胞レベル・1分子レベルでの解析手法を用いて，微生物の機能を理解しようとする新しい試みが行われている。本講義では，「微生物」と「生物物理学・物理化学」をキーワードとして，微生物機能解明における先進的な研究や解析方法を紹介する。			
授業計画			
第1回：講義概要について－「微生物学」と「生物物理学・物理化学」に関連した研究－			
第2回：緩衝液について			
第3回：微生物細胞内の実際 ー生体分子の数から考える細胞内環境ー			
第4回：微生物細胞内の実際 ー生体分子の数から考える細胞内環境ー続編，データベースの使用			
第5回：生きた細胞内でのタンパク質の立体構造解析			
第6回：微生物細胞内の温度測定，pH測定			
第7回：微生物細胞内タンパク質および遺伝子発現の網羅的解析			
第8回：バイオカロリメトリー：DSC			
第9回：バイオカロリメトリー：ITC			
第10回：バイオカロリメトリー：代謝熱測定			
第11回：受講者によるプレゼンテーション（学生A，B）			
第12回：受講者によるプレゼンテーション（学生C，D）			
第13回：受講者によるプレゼンテーション（学生E，F）			
第14回：受講者によるプレゼンテーション（学生G，H）			
第15回：受講者によるプレゼンテーション（学生I，J）			
第11回から15回は，1回につき2名の学生が自身の興味ある生物物理学・物理化学的手法を用いた研究論文を取り上げてプレゼンテーションを行い，受講者全員でディスカッションを行			

う。 定期試験なし
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
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（60%），講義中のディスカッションへの参加態度（40%）により評価する。

授業科目名： 微生物分子遺伝学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 鈴木 一史
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 1. 細菌の遺伝子発現制御に関する研究トピックスについて理解し、議論できる。 2. 細菌の遺伝実験に用いられる手法を説明できる。 3. 細菌の遺伝子発現調節に関わるsmall RNAについて説明できる。			
授業の概要 細菌の遺伝子発現制御機構及びグローバル制御機構について解説し、いくつかの最新研究トピックスについて紹介する。また、細菌の遺伝実験に用いられる手法とその原理について解説する。			
授業計画 第1回：講義ガイダンス 第2回：DNAとRNA 第3回：転写 第4回：翻訳 第5回：細菌の遺伝子発現調節機構 第6回：細菌のグローバル制御機構 7. 転写の調節 第7回：転写の調節 第8回：転写後の発現調節 第9回：形質導入 第10回：トランスポゾン 第11回：組換え 第12回：Small RNA 第13回：RNA結合タンパク質 第14回：リボヌクレアーゼ 第15回：細菌のセカンドメッセンジャー 定期試験なし			
テキスト なし			
参考書・参考資料等			

『Molecular Genetics of Bacteria, 3rd Edition』

Author: Larry Snyder and Wendy Champness

Publisher: ASM Press

学生に対する評価

課題レポートで評価する。

授業科目名： 微生物天然物化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 佐藤 努、上田 大次郎
			担当形態： 複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 天然有機化合物の化学構造，生合成，生理活性について詳細に説明できる。最新の天然物化学・生物有機化学・ケミカルバイオロジー研究についても詳細に説明できる。生物の対象は微生物だけでなく、動物，植物，昆虫も含まれる。また、天然物のNMRによる帰属ができる。			
授業の概要 天然有機化合物の化学構造，生合成，生理活性についての講義である。最新の天然物化学・生物有機化学・ケミカルバイオロジー研究についても説明する。生物の対象は微生物だけでなく、動物，植物，昆虫も含まれる。また、天然物のNMRによる帰属の演習も行う。			
授業計画 第1回：天然物化学・生物有機化学・ケミカルバイオロジーの概要1：生合成 第2回：天然物化学・生物有機化学・ケミカルバイオロジーの概要2：構造解析 第3回：天然物化学・生物有機化学・ケミカルバイオロジーの概要3：生理活性 第4回：天然有機化合物の生合成1：トリテルペン 第5回：天然有機化合物の生合成2：セスクアテルペン 第6回：天然有機化合物の生合成3：ジテルペン 第7回：天然有機化合物の生合成4：ポリケチド 第8回：天然有機化合物の生合成5：フェニルプロパノイド 第9回：天然有機化合物の構造解析1：¹H NMR 第10回：天然有機化合物の構造解析2：¹³C NMR，DEPT 第11回：天然有機化合物の構造解析3：COSY 第12回：天然有機化合物の構造解析4：HSQC 第13回：天然有機化合物の構造解析5：HMBC 第14回：天然有機化合物の生理活性1：香り、フェロモン 第15回：天然有機化合物の生理活性2：薬理活性 定期試験なし			
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。			
参考書・参考資料等 なし			

学生に対する評価

レポートを提出してもらい、その内容によって成績を評価する（レポート：100%）

授業科目名： 動物栄養生理学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 藤村 忍
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
栄養素の生理機能、栄養素による制御について教授し、吸収メカニズムの理解から、摂取窒素の制御による栄養学と食品科学の接点と応用について、代謝調節機構、品質に関して理解し、議論ができる。			
授業の概要			
栄養素の生理機能、栄養素による制御について教授し、吸収メカニズムの理解から、摂取窒素の制御による栄養学と食品科学の接点と応用について、代謝調節機構、品質を含めて論ずる。			
授業計画			
第1回：栄養素の基礎を学ぶ1 ～化学的特性～			
第2回：栄養素の基礎を学ぶ2 ～生物学的機能性～			
第3回：アミノ酸代謝を学ぶ1 ～機能性と代謝～			
第4回：アミノ酸代謝を学ぶ2 ～組織特異性と輸送・連携～			
第5回：脂質代謝を学ぶ1 ～機能性と代謝～			
第6回：脂質代謝を学ぶ2 ～組織特異性と輸送・連携～			
第7回：糖質代謝を学ぶ1 ～機能性と代謝～			
第8回：糖質代謝を学ぶ2 ～組織特異性と輸送・連携～			
第9回：食肉品質の制御を学ぶ1 ～食肉の品質特性～			
第10回：食肉品質の制御を学ぶ2 ～熟成と代謝～			
第11回：調節メカニズムを学ぶ1 ～生理学的影響～			
第12回：調節メカニズムを学ぶ2 ～栄養学的な調節～			
第13回：評価手法を学ぶ			
第14回：ニュートリゲノミクスを学ぶ			
第15回：総論			
定期試験			
テキスト	イラストレイテッド ハーパー・生化学、丸善 動物飼養学、石橋晃ら著、養賢堂、2011		
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価	レポート70%、及び受講態度（質疑応答、積極性）30%を総合して行う。		

授業科目名： 米利用科学論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 中井 博之
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 米の品種、品質、加工技術、利用方法に関する基礎的な知識を修得し、現在の米研究の進捗状況や各種課題を踏まえた科学的な視点で米利用に関して考察することができる。			
授業の概要 主要食料である米の利用に関する科学的基盤について解説する。精米や加工などの行程と、それともなう成分変化や利用形態の違い、米の品種別利用法など、様々な視点から解説する。			
授業計画 第1回：米の品種及び品種別利用法（1）「系統分類」 第2回：米の品種及び品種別利用法（2）「品種・銘柄」 第3回：米の品種及び品種別利用法（3）「新形質米」 第4回：米の成分（1）「玄米」 第5回：米の成分（2）「米澱粉、米タンパク質」 第6回：米の成分（3）「整粒比率」 第7回：精米技術（1）「精米」 第8回：精米技術（2）「精米歩合、分搗き米」 第9回：精米技術（3）「米糠」 第10回：調理・加工技術（1）「米粉」 第11回：調理・加工技術（2）「包装米飯」 第12回：調理・加工技術（3）「米菓」 第13回：調理・加工技術（4）「炊飯米」 第14回：調理・加工技術（5）「玄米」 第15回：調理・加工技術（6）「澱粉」 定期試験なし			
テキスト なし			
参考書・参考資料等		食品加工技術概論（高野克己・竹中哲夫編集、恒星社厚生閣）	
学生に対する評価 レポート課題（100%）により評価する。			

授業科目名： 食品評価学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 西海 理之、赤澤 隆志 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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
(1) 文献類やホームページなどから食品に関する幅広い情報を得、科学的に評価できるようになる。			
(2) 情報をきちんと整理し、わかりやすく発表できる能力を修得する。			
(3) 他の人の発表を理解し、質問・討論できる科学的素養と度胸を身につけることができる。			
授業の概要			
科学研究を遂行するためには、様々な科学の目(すなわち評価)が大切となってきます。 本講義では、それぞれの食品に関する課題について調べて考えをまとめ、それをプレゼン・討論することで、食品を科学的に評価(科学の目で見ることが)できるようにしたいと思います。			
授業計画			
第1回：講義ガイダンス、各自の課題割り振り、課題調査及び課題発表のやり方について			
第2回：課題調査とアドバイス ～インターネットから課題に関する情報を探す～			
第3回：課題調査とアドバイス ～学術論文を集めて課題に関する情報を導出する～			
第4回：課題調査とアドバイス ～課題調査情報をまとめる～			
第5回：課題発表(1回につき2名)及び討論 ～グループA2名の発表と他者との議論～			
第6回：課題発表(1回につき2名)及び討論 ～グループB2名の発表と他者との議論～			
第7回：課題発表(1回につき2名)及び討論 ～グループC2名の発表と他者との議論～			
第8回：課題発表(1回につき2名)及び討論 ～グループD2名の発表と他者との議論～			
第9回：課題発表(1回につき2名)及び討論 ～グループE2名の発表と他者との議論～			
第10回：課題発表(1回につき2名)及び討論 ～グループF2名の発表と他者との議論～			
第11回：課題発表(1回につき2名)及び討論 ～グループG2名の発表と他者との議論～			
第12回：課題発表(1回につき2名)及び討論 ～グループH2名の発表と他者との議論～			
第13回：課題発表(1回につき2名)及び討論 ～グループI2名の発表と他者との議論～			
第14回：課題発表(1回につき2名)及び討論 ～グループJ2名の発表と他者との議論～			
第15回：まとめと講評			
定期試験なし			
テキスト			
授業中に適宜資料を配付する。			

参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
授業態度・コメントシート20%、発表プレゼン内容40%、討論内容40%

授業科目名： 食品生化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 城 斗志夫
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 1、書籍、新聞、ホームページなどから食品に関する幅広い情報を得ることができる。 2、その情報が科学的に正しいかどうか判断できる。 3、収集した情報をきちんと整理し、わかりやすく発表することができる。			
授業の概要 この授業は食品科学分野の中でも、食品を化学的あるいは生化学的に理解するための授業であり、食に関わる様々なトピックスを取り扱う。			
授業計画 第1回：・ガイダンス：各受講者に課題を与え、発表日を決定する。 第2回：・ハチミツは花の蜜？・伯方の塩はどこ塩？ 第3回：・薄口醤油は味が薄い？・みりんはどんな調味料？ 第4回：・電子レンジで直接ゆで卵が作れないのはなぜ？・パン作りに使われるイーストとベーキングパウダーはどう違うの？ 第5回：・柿の渋はどうして抜けるの？・IHクッキングヒーターは火を使わずになぜ加熱できるの？ 第6回：・灰汁抜きは灰汁ってなに？・寒天とゼラチン、キウイ入りゼリーにはどっちを使う？ 第7回：・LL（ロングライフ）牛乳はなぜ日持ちするの？・ジュースに入っている果糖ブドウ糖液糖ってなに？ 第8回：・蜜入りリンゴはおいしいの？・カロリーゼロは本当に0カロリー？ 第9回：・生ビールの生ってなに？・ノンアルコールビールはどうやって作るの？ 第10回：・日本酒の甘口と辛口はどこが違うの？・アメリカンコーヒーってどんなコーヒー？ 第11回：・オリゴ糖ってどんな糖？・GABAってなに？ 第12回：・赤味噌と白味噌はどこが違うの？・赤ワインと白ワインはどこが違うの？ 第13回：・緑黄色野菜ってどんな野菜？・特定保健用食品ってなに？ 第14回：・遺伝子組換え食品の表示はどうなっているの？・JASマークってなに？ 第15回：・機能性表示食品ってなに？・HACCPってなに？ 定期試験なし			
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。			

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

成績の評価は受講態度（70％）と発表内容（30％）によって評価する。

授業科目名： 食品分子機能学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 原 崇
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 ・代表的な食品成分の化学構造や性質、栄養機能に関する知識を確たるものとする。 ・食品の三次機能に属する現象を分子生物学的、細胞生理学的、免疫学的視点から考察できるようになる。			
授業の概要 食品由来の機能性成分が三次機能を発揮するに至る分子的基盤について最新の知見や研究事例を交えて解説する。また、食品成分の機能性評価法、作用機構の解析手法についても解説する。			
授業計画 第1回：はじめにー健康食品とは？ー 第2回：栄養成分（1）炭水化物 第3回：栄養成分（2）アミノ酸・タンパク質 第4回：栄養成分（3）脂質 第5回：栄養成分（4）ビタミン・ミネラル 第6回：味覚成分 第7回：視覚成分・嗅覚成分 第8回：生体調節機能を有する成分（1）糖尿病予防成分 第9回：生体調節機能を有する成分（2）高血圧症予防成分 第10回：生体調節機能を有する成分（3）脂質異常症予防成分 第11回：生体調節機能を有する成分（4）便秘改善成分 第12回：生体調節機能を有する成分（5）免疫調節成分 第13回：生体調節機能を有する成分（6）その他 第14回：抗酸化成分 第15回：食品と腸内細菌叢と腸管免疫 定期試験なし			
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。			
参考書・参考資料等 なし			

学生に対する評価

小テスト（５０％）、レポート（５０％）の成績により評価する。

全て非対面形式で実施します。

授業科目名： 食品工学概論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 北岡 本光
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
酵素に関する基本的知識を身につけるとともに、基本的な速度パラメーターを決定するための実験計画を策定できることを到達目標とする。			
授業の概要			
澱粉糖化産業を中心に食品製造に良く用いられる酵素について、種類や使用法について解説する。また、酵素研究に重要な反応速度解析について実習を行う。			
授業計画			
第1回：工業用酵素に関する概説			
第2回：澱粉糖化産業の概説			
第3回：アミラーゼ			
第4回：グルコースイソメラーゼ			
第5回：オリゴ糖合成酵素			
第6回：酵素反応に関する概説			
第7回：酵素反応と反応温度およびpHとの関係			
第8回：酵素反応速度式の導入			
第9回：酵素反応の阻害剤の考え方			
第10回：二基質反応の考え方			
第11回：酵素反応速度パラメーターの計算方法に関する概説			
第12回：一基質反応の速度パラメーター計算法実習			
第13回：阻害反応の速度パラメーター計算法実習			
第14回：二基質反応の速度パラメーター計算法実習			
第15回：複雑な反応速度式に対するパラメーター計算法実習			
定期試験なし			
テキスト	授業中に適宜資料を配付する。		
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価			
講義終了後に課すレポート(100 %)により成績を評価する。			

授業科目名： 醸造学特論		教員の免許状取得のための 選択科目		単位数： 2単位		担当教員名： 平田 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（高等学校 農業）					
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					
授業のテーマ及び到達目標							
日本酒醸造について、以下の点を理解すること。							
原料、醸造微生物、醸造方法、貯蔵/出荷管理、環境保全/製造場							
授業の概要							
日本酒（清酒）醸造に関する原料・微生物・製造技術等について概説する。なお、本科目は、清酒メーカーでの経験を有する教員が、それを活かした講義を行う。							
授業計画							
第1回：ガイダンス，							
第2回：酒類の種類							
第3回：原料（米・水）							
第4回：精米							
第5回：原料処理							
第6回：醸造微生物							
第7回：育種							
第8回：製麹							
第9回：酒母							
第10回：醪							
第11回：貯蔵							
第12回：出荷管理							
第13回：環境保全							
第14回：製造場							
第15回：レポート・まとめ							
定期試験なし							
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。							
参考書・参考資料等 なし							
学生に対する評価							
成績評価は、レポートの成績（60％）と受講態度（40％）を総合して行う。							

授業科目名： 食品・農業情報工学 特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 元永 佳孝 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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 本講義の学習到達目標は、以下の2点である。 (1) 食品・農業分野の情報通信技術利用へアプローチすることができるようになる。 (2) 意思決定支援技術にかかわる要素技術を利用できるようになる。			
授業の概要 食品・農業分野への情報通信技術利用について、生産性向上、知識の伝達、環境配慮の観点から概説する。また、職人・農家の経験と勘を様々なセンシング技術と情報通信技術により情報化する研究の事例を紹介するとともに、その要素技術を概説する。			
授業計画 第1回：食品・農業分野への情報通信技術利用について 第2回：食品・農業分野への情報通信技術利用の現状 第3回：食品・農業分野への情報通信技術利用の問題点 第4回：様々なセンシング技術と情報通信技術について 第5回：様々なセンシング技術と情報通信技術の現状 第6回：様々なセンシング技術と情報通信技術の問題点 第7回：食品・農業分野への情報通信技術利用の生産現場の事例 第8回：食品・農業分野への情報通信技術利用の生産現場の視察 第9回：食品・農業分野への情報通信技術利用の生産現場の質疑応答 第10回：食品・農業分野への情報通信技術利用の品質評価現場の事例 第11回：食品・農業分野への情報通信技術利用の品質評価現場の視察 第12回：食品・農業分野への情報通信技術利用の品質評価現場の質疑応答 第13回：食品・農業分野への情報通信技術利用に関する生産レベルの討論会 第14回：食品・農業分野への情報通信技術利用に関する流通レベルの討論会 第15回：食品・農業分野への情報通信技術利用に関する消費レベルの討論会 定期試験なし			
テキスト	授業中に適宜資料を配付する。		
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価	受講態度（20％），課題発表（80％）などを総合して行う。		

授業科目名： 食品品質管理学		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 筒浦 さとみ
				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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
・食品の品質に影響を与える要因について説明できる。 ・食品工場や飲食店における品質管理について説明できる。 ・課題について文献調査を行い、その結果を適切にまとめて発表できる。 ・発表後の質疑に応じ、必要であれば追加の調査を行うなど、適切に対応することができる。				
授業の概要				
食品の製造において品質管理は必要不可欠であり、食の安全を守る上でも非常に重要である。食品の品質が守られる仕組みと食品工場や飲食店での衛生管理等について、全15回の講義を通して解説する。また、受講者自身が文献調査により最新の知見や研究事例について調べて紹介することで、理解を深める。				
授業計画				
第1回：ガイダンスと食品の品質管理の重要性				
第2回：食品の変敗と微生物、論文紹介の方法				
第3回：品質管理の基本				
第4回：品質管理の基本の論文紹介				
第5回：食品の品質と規格				
第6回：食品の品質と規格の論文紹介				
第7回：食品衛生検査の方法、論文紹介				
第8回：HACCP 食品工場における衛生管理				
第9回：HACCP 食品工場における衛生管理の論文紹介				
第10回：HACCP 飲食店における衛生管理				
第11回：HACCP 飲食店における衛生管理の論文紹介				
第12回：食品工場における教育訓練				
第13回：食品工場における教育訓練の論文紹介				
第14回：食品工場における日常管理と自主点検、論文紹介				
第15回：総括				
定期試験なし				
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。				

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

予習及び復習レポート（40％）・課題への取組状況（50％）、最終レポート（10％）とする。欠席回数や授業態度により減点することがある。

授業科目名： 環境土壌学		教員の免許状取得のための 選択科目		単位数： 2単位		担当教員名： 鈴木 一輝	
						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 農業）					
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					
授業のテーマ及び到達目標							
・環境中の土壌微生物生態の解析法を説明できる。 ・植物と土壌微生物の相互作用について説明できる。 ・土壌微生物と地球温暖化の関連性について説明できる。 ・土壌劣化と修復について説明できる。 ・放射性物質による汚染が農業に与えている影響について理解する。 ・課題について文献調査を行い、その結果を適切にまとめて発表できる。 ・発表後の質疑に的確に応じることができる。							
授業の概要							
土壌は、生物生産、物質循環、環境保全、生物多様性維持等の様々な生態系サービスを提供している。本科目ではこうした土壌の持つさまざまな機能と環境の調和に関連し、幅広い視点から生物生産環境および生物生存環境の保全や修復、適正化等に関して理解を深めることを目的とする。							
授業計画							
第1回：ガイダンス							
環境中の微生物生態の解析法1：培養・バイオマーカーによる解析							
第2回：環境中の微生物生態の解析法2：核酸による解析							
第3回：植物と微生物の関わり 1：共生							
第4回：植物と微生物の関わり 2：病害							
第5回：土壌における放射性物質の挙動 1：汚染実態、環境動態							
第6回：土壌における放射性物質の挙動2：植物への移行抑制技術							
第7回：農薬・難分解性有機合成化合物の分解1：微生物分解の基礎							
第8回：農薬・難分解性有機合成化合物の分解2：複合微生物系による分解							
第9回：バイオレメディエーション1：バイオレメディエーションの分類							
第10回：バイオレメディエーション2：バイオレメディエーションの実際							
第11回：微生物による重金属変換							
第12回：各人への課題の割り当てと演習の説明							
第13回：プレゼンテーション1（第1グループ）							

第14回：プレゼンテーション2（第2グループ） 第15回：プレゼンテーション3（第3グループ） 定期試験なし
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 プレゼン評価100% 欠席回数や授業態度により減点することがある。

授業科目名： 環境分子生態学		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 鈴木 一輝
				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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
・生態系解析における生体分子の役割を説明できる。				
・生物群集の組成、機能性、相互作用の解析手法について説明できる。				
・課題について文献調査を行い、その結果を適切にまとめて発表できる。				
・発表後の質疑に的確に応じることができる。				
授業の概要				
環境分子生態学では、環境中の核酸やタンパク質などの生体分子を利用した生態系解析手法について解説する。				
授業計画				
第1回：ガイダンス・環境分子生態学の基礎				
第2回：生体分子の基礎				
第3回：DNAバーコーディングの基本概念と技術				
第4回：DNAメタバーコーディングとメタゲノム解析				
第5回：RNA解析の基礎と応用				
第6回：環境DNA（eDNA）解析の基礎と応用例				
第7回：脂質・脂肪酸分析による生態系の理解				
第8回：タンパク質解析による生態系の理解				
第9回：代謝物質解析による生態系の理解				
第10回：その他の環境分子解析手法				
第11回：マルチオミックス解析による生態系の多角的理解				
第12回：課題の割り当てと演習の説明				
第13回：プレゼンテーション1（第1グループ）				
第14回：プレゼンテーション2（第2グループ）				
第15回：プレゼンテーション3（第3グループ）				
定期試験なし				
テキスト		授業中に適宜資料を配付する。		
参考書・参考資料等		なし		
学生に対する評価		プレゼン評価100% 欠席回数や授業態度により減点することがある。		

授業科目名： 木質成分化学		教員の免許状取得のための 選択科目		単位数： 2単位		担当教員名： 三亀 啓吾	
						担当形態： 単独	
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）					
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					
授業のテーマ及び到達目標							
植物成分の生合成及び生分解について理解し、植物成分の構造特性と生理活性などの機能の相関を考え、適切な構造変換方法とその生態循環系に従った応用システムについて考えられるようになる。							
授業の概要							
最大の植物バイオマスである樹木を中心に様々な植物成分の生合成および化学構造，その植物体内における分布と機能，各素材の構造と反応性，生態系における機能について，光合成から土壌分解までをこれまでの一般的な知見に加え、最近新たに明らかになった事例を含め有機化学的に説明する。そして、その特性活かした将来の利用方法についても、最近の研究事例を含め説明する。							
授業計画							
第1回：Introduction（講義の概要と生態系における植物成分の流れ）							
第2回：光合成と生合成（植物・樹木の光合成・生合成メカニズムとは）							
第3回：植物の組織構造－細胞壁構造－，構成分子，分子の絡まり－							
第4回：植物バイオマス資源の木質材料としての利用							
第5回：セルロースの特性							
第6回：セルロースの利用の現状と未来							
第7回：ヘミセルロースの特性							
第8回：ヘミセルロース利用の可能性							
第9回：リグニンの特性							
第10回：リグニンの利用の現状と可能性							
第11回：抽出成分の特性							
第12回：抽出成分の利用							
第13回：植物バイオマスの生分解							
第14回：バイオマス変換							
第15回：植物バイオマスの土壌有機物としての機能							
定期試験なし							
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。							

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

成績評価は、レポートの成績（70％）、授業態度（30％）などにより総合的に評価する。

授業科目名： 食料流通論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 伊藤（佐藤） 亮司
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
我が国における食料流通のシステム上の特徴について説明し、国民生活および農民の状態改善に資する市場構造のあり方について考えることができるようになる。			
授業の概要			
食料の流通システムについての理解は、農業生産力の発展を総合的に追及する生物資源科学、中でも農業経済学において必須である。我が国では、食料（農産物・食品）の流通経済に関して、生産と消費を繋ぎ、農業生産の価値実現（販売）をめぐる社会・経済問題について構造論的な把握（市場論的視点）が進められてきた。そこでは概念上の市場だけではなく、リアルな現実市場の態様について、実証的に把握し、その制度的な枠組みやシステム変化の方向について具体的な検討を加えることが重視されてきた。本講義においては、新潟を典型とする日本の農業生産の現場における流通問題の発現について、具体的な検討を行い、将来、農業関連の企業、食品・流通等の業界および農業関係の官公庁・団体・試験研究機関で国際的な視野をもって活躍できる高度専門職業人・技術者・研究者等として活躍できる人材を養成するため必要な知見を与える。それにより、受講者が持続的な農業の発展および関連産業の振興に資する農業資源の開発、食料の流通、農業経営管理に関する理論を理解し、応用できるための能力を涵養する。			
授業計画			
第1回：農産物流通の特質 農産物流通の基礎理論－流通の基本機能と経済主体－			
第2回：農産物流通の特質 農産物の流通の過去と未来－歴史的特徴と流通業者のパワーバランス変化－			
第3回：農産物流通の特質 試論－インターネット農産物取引論			
第4回：園芸品目の流通システム 青果物流通の商品特徴と卸売市場流通制度			
第5回：園芸品目の流通システム 卸売市場における取引方法の特徴とその変化：公共性とその後退			
第6回：みどりの食料システム戦略			
第7回：畜産物の流通 食肉の商品特徴と流通構造の近代化および行政・協同組合の役割と公共性			
第8回：畜産物の流通 インテグレーションと加工資本および牛乳乳製品市場と乳業メーカー			
第9回：畜産物の流通 畜産物市場のグローバル化と流通制度の課題および補論：水産物や花卉の卸売市場取引との比較			

第10回：種子法・種苗法問題

第11回：食糧管理政策下の米の流通 食糧管理制度の変化とコメ流通の再編（歴史編）

第12回：食糧管理政策下の米の流通 産地間競争の激化と新潟米の販売問題（現状分析編）

第13回：円安環境下における農業生産資材高騰問題

第14回：食料流通その他編 加工食品の流通システムおよび食料農産物の貿易構造とその変化

第15回：まとめと結論 主要農産物の商品類型と流通システムおよび流通システムを支える制度設計のあり方

定期試験

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

小野雅之・横山英信編『農政の展開と食料・農業市場』筑波書房、2020年（ISBN978-4811906386）

学生に対する評価

成績は「講義への参加の程度（積極性）および学びについての自らの整理（小レポート）」60%と「期末試験もしくは期末レポート」40%の配点基準を基に総合的に評価する。

授業科目名： 植物病原学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 湊 菜未
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
(1) 植物 - 病原体相互作用を研究するための手法や事例についての知識を体得し、学術論文から情報を正確に読み取り分析することができること、(2) 小課題・最終課題において、自らの考えを図表を用いて効果的に示すとともに正確且つ論理的に文章で表現できることを目標とする。			
授業の概要			
本講義では病原体と宿主植物の2つの観点から、農作物が発病するメカニズムに対し人類がどのようなアプローチで研究に挑んできたのかを概説する。なお本科目は、国際熱帯農業センター（CIAT）で勤務した経験を有する教員がそれを活かして植物病原体と植物の相互作用について授業を行う。			
授業計画			
第1回：植物病理学とモデル病原体（1）菌類、細菌			
第2回：植物病理学とモデル病原体（2）ウイルス			
第3回：病原性因子と宿主因子の相互作用解析(1) 菌類、細菌			
第4回：病原性因子と宿主因子の相互作用解析(2) ウイルス			
第5回：植物病理学と免疫（1）菌類、細菌			
第6回：植物病理学と免疫（2）ウイルス			
第7回：植物病理学と遺伝子発現解析（1）菌類、細菌			
第8回：植物病理学と遺伝子発現解析（2）ウイルス			
第9回：植物-病原体-昆虫（1）細菌			
第10回：植物-病原体-昆虫（2）ウイルス			
第11回：植物病理学とオミクス			
第12回：植物病理学と系統分類			
第13回：植物病理学とゲノム解析			
第14回：生態系における植物病			
第15回：発病と環境因子			
定期試験なし			
テキスト	授業中に適宜資料を配付する。		

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

中間課題レポート20%、最終課題レポート80%で評価する。なお、小課題・最終課題レポートともに日本語または英語により回答すること。

授業科目名： 植物エピジェネティクス概論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 深井 英吾
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
1. DNAのメチル化とその意義を理解する。			
2. ヒストン修飾とその意義を理解する。			
3. エピジェネティックな遺伝子発現制御について説明できる。			
4. 春化とエピジェネティクスの関係について説明できる。			
5. トランスポゾンとエピジェネティクスの関係について説明できる。			
授業の概要			
塩基配列には表れない、DNAメチル化やヒストン修飾パターンなどの遺伝情報を扱う研究分野をエピジェネティクスという。本授業では栽培植物を含む顕花植物において、エピジェネティクスが関与する生命現象にはどんなものがあるのかを解説する。			
授業計画			
第1回：エピジェネティクスとは			
第2回：DNAのメチル化			
第3回：ゲノムにおけるDNAメチル化パターン			
第4回：DNAメチル化機構			
第5回：ヒストン修飾			
第6回：ヒストン修飾とDNAメチル化			
第7回：シロイヌナズナにおけるエピジェネティクス研究			
第8回：シロイヌナズナ以外のアブラナ科植物のエピジェネティクス研究			
第9回：シロイヌナズナとそれ以外のアブラナ科植物の比較			
第10回：イネ科を主とした単子葉植物のエピジェネティクス研究			
第11回：アブラナ科以外の双子葉植物におけるエピジェネティクス研究			
第12回：トランスポゾン			
第13回：遺伝子重複			
第14回：エピゲノムの遺伝			
第15回：エピゲノムのダイナミクス			
第16回：形質とエピジェネティクス			
テキスト	授業中に適宜資料を配付する。		

参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
授業中の発言・達成度50%、レポート50%。

授業科目名： 農作物学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 山崎 将紀
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
主な作物（イネ、ムギ類、マメ類など）の栽培ならびに生育環境、遺伝育種について説明できる。			
授業の概要			
主な作物（イネ、ムギ類、マメ類など）の栽培ならびに生育環境、遺伝育種			
授業計画			
第1回：受講者の研究内容を紹介し、作物栽培から検討する。			
第2回：受講者の研究内容を紹介し、遺伝育種から検討する。			
第3回：イネや関連する動植物について、作物栽培（播種から出穂期）から学習する。			
第4回：イネや関連する動植物について、作物栽培（出穂期から収穫や調製）から学習する。			
第5回：イネや関連する動植物について、遺伝学から学習する。			
第6回：イネや関連する動植物について、育種学から学習する。			
第7回：ムギ類や関連する動植物について、作物栽培（播種から出穂期）から学習する。			
第8回：ムギ類や関連する動植物について、作物栽培（出穂期から収穫や調製）から学習する。			
第9回：ムギ類や関連する動植物について、遺伝学から学習する。			
第10回：ムギ類や関連する動植物について、育種学から学習する。			
第11回：マメ類や関連する動植物について、作物栽培（播種から開花期）から学習する。			
第12回：マメ類や関連する動植物について、作物栽培（開花期から収穫や調製）学習する。			
第13回：マメ類や関連する動植物について、遺伝学から学習する。			
第14回：マメ類や関連する動植物について、育種学から学習する。			
第15回：課題発表や討論			
定期試験なし			
テキスト	授業中に適宜資料を配付する。		
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価	授業中の発言や発表・達成度50%、レポート50%		

授業科目名： 動物・植物相互関係 論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 板野 志郎 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 草地生態系のシステム分析・モデリングの手法，家畜と環境の相互作用解析の手法を習得する。 。			
授業の概要 草地生態系のシステム分析，モデリング，家畜と植物の相互作用解析法について解説する。			
授業計画 第1回：草地生態系のシステム分析 -植物と動物の関係- 第2回：草地生態系のシステム分析 -草地と動物- 第3回：草地生態系のシステム分析 -草地生態系の構造と機能- 第4回：草地生態系のシステム分析 -生態系のシステム分析- 第5回：草地生態系のシステム分析 -植物のシステム分析- 第6回：草地生態系のシステム分析 -動物のシステム分析- 第7回：システムモデリングと家畜と植物の相互作用解析 -多変量解析- 第8回：システムモデリングと家畜と植物の相互作用解析 -システムズアプローチ- 第9回：システムモデリングと家畜と植物の相互作用解析 -コンパートモデルの原理- 第10回：システムモデリングと家畜と植物の相互作用解析 -コンパートモデル作成- 第11回：システムモデリングと家畜と植物の相互作用解析 -シバ放牧草地モデル- 第12回：システムモデリングと家畜と植物の相互作用解析 -シミュレーション解析- 第13回：システムモデリングと家畜と植物の相互作用解析 -画像解析の原理- 第14回：システムモデリングと家畜と植物の相互作用解析 -植生解析プログラミング- 第15回：システムモデリングと家畜と植物の相互作用解析 -植生画像解析実習- 定期試験なし			
テキスト	授業中に適宜資料を配付する。		
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価 原則として授業に出席することを前提とし，レポート課題を与えて評価する（出席・参加度50％，レポート評価50％）。			

授業科目名： 動物量的遺伝学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 山田 宜永
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
1）動物の量的遺伝学的現象を集団レベルから分子レベルにわたって観察し、考察していく目を養う。2）量的形質の遺伝様式を科学的に説明できる知識を得る。3）量的形質に関与する遺伝子について、およびその同定手法についての知識を得る。			
授業の概要			
資源動物の育種改良を図る上では、量的形質の遺伝現象を詳細に捉えていく必要がある。また、動物集団の遺伝的多様性と有効な大きさの維持や拡大を図る上でも、量的遺伝学的な解析が必要となる。本科目では、資源動物および野生動物における様々な量的遺伝学的現象について、集団レベルから分子レベルにわたって講述する。			
授業計画			
第1回：家畜の量的形質			
第2回：遺伝子型頻度と遺伝子頻度			
第3回：ハーディー・ワインベルグの法則			
第4回：集団の遺伝的構成にみられる定向的变化			
第5回：小集団における遺伝的構成の変化			
第6回：量的形質に関する値			
第7回：分散とその分割			
第8回：遺伝的パラメーター			
第9回：量的形質の選抜			
第10回：家畜の全ゲノムシーケンス			
第11回：量的形質原因遺伝子の同定に関連したクローニング			
第12回：量的形質原因遺伝子座の解析法：家系・マーカー			
第13回：量的形質原因遺伝子座の解析法：QTL解析			
第14回：量的形質原因遺伝子座の解析法：連鎖不平衡解析			
第15回：量的形質原因遺伝子座の解析法：候補遺伝子アプローチ			
定期試験なし			
テキスト			
授業中に適宜資料を配付する。			

参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
レポート、授業態度（それぞれ80％、20％）により成績を評価する。

授業科目名： 動物機能形態論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 杉山 稔恵
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 動物の基本的構造をその構成単位である分子レベルから細胞・組織レベルまで理解し，構造と生理学的機能を関連づけて体系的に説明できる。			
授業の概要 人間を含む動物の器官が，どのような組織そして細胞から構築されているかを光学顕微鏡ならびに電子顕微鏡レベルでの構造を示し，生理機能との関連を解説する。			
授業計画 第1回：基本組織と統合細胞生物学（1）上皮，外分泌腺，細胞のシグナル伝達，結合組織 第2回：基本組織と統合細胞生物学（2）骨形成，血液と造血 第3回：基本組織と統合細胞生物学（3）筋組織 第4回：基本組織と統合細胞生物学（4）神経組織 第5回：基本組織と統合細胞生物学（5）感覚器：視覚器と聴覚器 第6回：生体防御系（1）免疫－リンパ系 第7回：生体防御系（2）外皮系 第8回：血液循環系（1）心血管系 第9回：血液循環系（2）呼吸器系、泌尿器系 第10回：消化器系（1）上部消化管 第11回：消化器系（2）下部消化管 第12回：消化器系（3）消化腺 第13回：内分泌系 神経内分泌系，内分泌系 第14回：生殖器系（1）精子発生，精子輸送と成熟 第15回：生殖器系（2）受精・着床・胎盤形成 定期試験なし			
テキスト	授業中に適宜資料を配付する。		
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価 レポート（80%）および受講態度（20%）を総合して評価する。			

授業科目名： 動物生殖細胞利用論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 山城 秀昭
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
生殖細胞の発生・機能と応用をさまざまな側面から説明でき、かつ生殖細胞研究を展望できる。 。			
授業の概要			
優良な形質を持つ動物や家畜の開発を目的に、始原生殖細胞や胚性幹細胞等の生殖細胞の構造と機能、発生・エピジェネティクスと再プログラム化について論じ、これらの細胞を利用した遺伝子改変技術とその応用について解説する。			
授業計画			
第1回：始原生殖細胞の起源、構造、機能			
第2回：始原生殖細胞の分化			
第3回：胚性幹細胞の構造および機能			
第4回：生殖細胞の発生分化のエピジェネティクス			
第5回：核移植クローン			
第6回：核移植クローンとゲノム再プログラム化			
第7回：遺伝子改変動物の作成技術（生殖細胞操作）			
第8回：遺伝子改変動物の作成技術（ゲノム編集）			
第9回：生殖細胞利用技術に関わる最新論文の発表（生殖補助医療）			
第10回：生殖細胞利用技術に関わる最新論文の発表（老化と生殖機能の関連）			
第11回：生殖細胞利用技術に関わる最新論文の発表（生殖細胞の環境応答）			
第12回：生殖細胞利用技術に関わる最新論文の発表（人工生殖細胞作製の最前線）			
第13回：生殖細胞利用技術に関わる最新論文の発表（長期保存技術と遺伝資源管理）			
第14回：生殖細胞利用技術に関わる最新論文の発表（再生医療）			
第15回：生殖細胞利用技術に関わる最新論文の発表（生殖倫理）			
定期試験			
テキスト	授業中に適宜資料を配付する。		
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価	論文発表(50%)とレポート(50%)により成績を評価する。		

授業科目名： 野生植物生態学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 本間 航介
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
本科目では、本州中部地方の多雪地・少雪地の典型的な冷温帯植生の現状と近年の変化傾向を具体的に観察し、環境変動に伴う森林生態系のレスポンスがどのようなプロセスで発生するかイメージできるようにすることを目標とする。			
授業の概要			
森林科学における、植物群集の分布と生理特性、個体群動態、環境因子との関係性を扱う			
授業計画			
第1回：太平洋側少雪地域における照葉樹林植生の観察			
第2回：樹木の生産構造図作成、層別刈り取りと樹冠内の光環境測定			
第3回：光合成・呼吸測定の原理とデータ取得			
第4回：樹木の生産構造図作			
第5回：人工林のリハビリ現場観察			
第6回：暖温帯・常緑広葉樹林における樹種同定(1) 代表的な照葉樹の観察と同定			
第7回：暖温帯・常緑広葉樹林における樹種同定(2) 常緑低木の観察と同定			
第8回：暖温帯常緑広葉樹林における毎木調査と群集データの解析(1) データの整理・可視化			
第9回：暖温帯・常緑広葉樹林における毎木調査と群集データの解析(2) 取得データの解析			
第10回：樹木限界の観察(1) 富士山の標高に応じた植生変化の観察			
第11回：樹木限界の観察(2) 富士山の樹木限界の前線部分の観察			
第12回：亜高山帯針葉樹林の観察(1) 亜高山帯性針葉樹の樹種同定			
第13回：亜高山帯針葉樹林の観察(2) 亜高山帯針葉樹の樹種同定			
第14回：太平洋型ブナ林の観察(1) 種組成と構造			
第15回：太平洋型ブナ林の観察(2) 主要樹種の生態特性			
定期試験なし			
新潟大学佐渡自然共生科学センターと静岡大学農学部附属地域フィールド科学教育研究センターの連携により実施（実習形式）			
テキスト	授業中に適宜資料を配付する。		
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価	実習への出席50%、レポート50%		

授業科目名： 森林遺伝育種学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 森口 喜成
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
・林木育種の基礎と基本戦略を理解する。			
・森林遺伝学の基礎知識を理解する。			
・森林遺伝学分野や林木育種学分野に関わる課題を調べ、報告することができる。			
・英語の学術論文に書かれている学術的内容およびその背景を理解できるようになる。			
授業の概要			
DNA解析技術の進歩に伴い、遺伝情報を活用した分子育種が林木でも行われるようになり、森林資源の創出を目的とする人工林の育成に活用され始めています。一方、遺伝資源として重要な天然林では、遺伝的多様性や遺伝的地域性が明らかにされるようになり、これらの知見が管理や保全に活用されるようになりました。			
本科目では、海外の文献あるいは英語で書かれた専門書の内容をまとめることにより、森林遺伝育種学に関する専門的知識を深めます。また、聴講者が少人数の場合は、実習や見学等も行います。			
授業計画			
第1回：ガイダンス			
第2回：海外の文献（林木育種学）の内容をプレゼン形式で発表し、それに対して議論を行う。			
第3回：海外の文献（森林遺伝学）の内容をプレゼン形式で発表し、それに対して議論を行う。			
第4回：海外の文献（生態遺伝学）の内容をプレゼン形式で発表し、それに対して議論を行う。			
第5回：海外の文献（保全遺伝学）の内容をプレゼン形式で発表し、それに対して議論を行う。			
第6回：海外の文献（分子育種学）の内容をプレゼン形式で発表し、それに対して議論を行う。			
第7回：英語で書かれた専門書（第1章：絶滅を引き起こす要因）の内容をプレゼン形式で発表し、それに対して議論を行う。			
第8回：英語で書かれた専門書（第2章：遺伝的多様性）の内容をプレゼン形式で発表し、それに対して議論を行う。			
第9回：英語で書かれた専門書（第3章：遺伝子流動）の内容をプレゼン形式で発表し、それに対して議論を行う。			
第10回：英語で書かれた専門書（第4章：遺伝的浮動）の内容をプレゼン形式で発表し、それに対して議論を行う。			

第11回：英語で書かれた専門書（第5章：近交弱勢）の内容をプレゼン形式で発表し、それに対して議論を行う。

第12回：英語で書かれた専門書（第6章：遠交弱勢）の内容をプレゼン形式で発表し、それに対して議論を行う。

第13回：英語で書かれた専門書（第7章：浸透交雑）の内容をプレゼン形式で発表し、それに対して議論を行う。

第14回：英語で書かれた専門書（第8章：域外保全と再導入）の内容をプレゼン形式で発表し、それに対して議論を行う。

第15回：英語で書かれた専門書（第9章：過去の集団動態）の内容をプレゼン形式で発表し、それに対して議論を行う。

定期試験なし

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

原則として授業の全てに出席することを前提とし、発表（レジュメを含む）およびレポートが70%、討論の状況が30%で評価する。評価が60点以上の者に単位を付与する。

授業科目名： 森林保全工学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 権田 豊
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
(1) 河川の土砂移動現象を説明できる。			
(2) 河川の物理的な環境とそれを変化させる作用力について説明できる。			
(3) 河川生態系の保全と防災を両立させる河川事業のありかたを説明できる。			
授業の概要			
自然環境保全に配慮した山地における河川事業を英語の文献を輪読することにより学びます。			
授業計画			
第1回：オリエンテーション			
第2回：河川事業の変遷（1）河川事業の歴史			
第3回：河川事業の変遷（2）英国における河川事業			
第4回：河川環境の動態（1）河道の変動			
第5回：河川環境の動態（2）洪水が与えるインパクト			
第6回：伝統的な河川管理の手法（1）洪水管理			
第7回：伝統的な河川管理の手法（2）河道の変動の管理			
第8回：伝統的な河川管理が引き起こした問題（1）地形、水文プロセス、水質にあたる影響			
第9回：伝統的な河川管理が引き起こした問題（2）河川生態系にあたる影響			
第10回：新たな河川管理の手法（1）改良された河川事業			
第11回：新たな河川管理の手法（2）河川環境の修復			
第12回：河川事業の将来（1）総合的な河川管理			
第13回：河川事業の将来（2）氾濫原の保全と持続的管理			
第14回：日本における河川事業			
第15回：総括			
定期試験なし			
テキスト Geraldene Wharton・UPDATE Managing river environments・Cambridge University Press・ISBN-13：978-9814366885			
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価			
輪読の担当回の発表の内容50%と、レポート50%で評価します。			

授業科目名： 森林空間計測学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 村上 拓彦
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
1. REDD+の理念について理解し，説明できる。			
2. 森林炭素モニタリングにおけるリモートセンシングの役割を理解し，説明できる。			
授業の概要			
発展途上国における森林減少・森林劣化に由来するCO2の排出量は，人為活動による排出量全体の約2割を占め，化石燃料の使用に次ぐ大きな排出源となっている。このため，森林減少と森林劣化からの排出を削減するための国際的な制度としてREDD+の構築が議論されている。REDD+は，途上国が行う森林減少・森林劣化を抑制する取組みによるCO2の排出削減，森林保全等（「プラス」活動）によるCO2の排出防止および炭素固定による大気中のCO2の削減に対して，何らかの経済的インセンティブ（資金やクレジット）を与えるというのが基本的な考え方である。このため，排出削減量の評価には科学的なアプローチによって森林炭素の変化量をモニタリングすることが求められている。森林炭素モニタリングでは森林調査とリモートセンシングの組み合わせが有望視されている。この科目の履修を通して，REDD+の枠組みを理解すると共に森林炭素モニタリングにおける系統的な地上調査ならびにリモートセンシングの役割について知識を深める。			
授業計画			
第1回：REDD+とは			
第2回：森林モニタリングシステムの設計			
第3回：REDD+取り組みのための基礎知識			
第4回：森林炭素の計測・報告・検証（MRV）			
第5回：蓄積変化法によるモニタリング			
第6回：REDD+実施における前提			
第7回：リモートセンシングを用いた森林面積の推定			
第8回：固定調査プロットを用いた方法			
第9回：林分炭素蓄積推定モデルを用いた方法			
第10回：REDD+事例紹介（東南アジア）			
第11回：REDD+事例紹介（中南米）			
第12回：REDD+事例紹介（アフリカ）			

第13回：森林変化モニタリング演習（東南アジア） 第14回：森林変化モニタリング演習（中南米） 第15回：森林変化モニタリング演習（アフリカ） 定期試験なし
テキスト REDD-plus COOKBOOK - How to Measure and Monitor Forest Carbon -
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 取り組みの様子（40%），レポート（60%）で評価する。

授業科目名： 農村計画学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 坂田 寧代
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
①農村計画学・農地工学の基礎的概念を理解し説明できる。			
②新潟県の農村地域の現状と課題について説明できる。			
③環境との調和に配慮した農地整備を理解し説明できる。			
④コミュニティ計画としての生活環境整備を理解し説明できる。			
授業の概要			
本科目は、農業工学の一分野である農村計画学・農地工学に関する授業である。主に、農地整備、環境との調和への配慮、生活環境整備、コミュニティに関する事項を扱う。			
授業計画			
第1回：圃場整備（1）圃場システム [再区画整理，平行畦畔型等高 線区画，道路抜き工法]			
第2回：圃場整備（2）環境との調和への配慮 [ミチゲーション5原則，田園空間整備マスタープラン]			
第3回：圃場整備（3）環境との調和への配慮 [景観配慮の手引き，美の里づくりガイドライン]			
第4回：地域固有の生産基盤 [養鯉池，立地変遷，水利用技術]			
第5回：事例発表 [プレゼンテーション]			
第6回：農村定住と生活拠点（1）コミュニティ計画と施設配置 [近隣住区理論，田園都市論]			
第7回：農村定住と生活拠点（2）生活環境整備 [アメニティ，圏域]			
第8回：農村定住と生活拠点（3）近年の動向 [限界集落，田園回帰，小さな拠点]			
第9回：地震災害からの復興における社会集団の編成 [新潟県中越地震，社会集団，施設整備]			
第10回：事例発表 [プレゼンテーション]			
第11回：事例発表 [プレゼンテーション]：圃場整備（環境との調和への配慮／生態系）			
第12回：事例発表 [プレゼンテーション]：圃場整備（環境との調和への配慮／景観）			
第13回：事例発表 [プレゼンテーション]：生活環境整備			
第14回：事例発表 [プレゼンテーション]：地域活性化			
第15回：事例発表 [プレゼンテーション]：自然災害への対応			
定期試験なし			
テキスト			
授業中に適宜資料を配付する。			

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

原則としてすべての回に出席し，プレゼンテーションを行うことを前提として，レポート60%，発表・発言状況40%で成績を評価します。

授業科目名： 農地工学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 栗生田 忠雄
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
1）自らの研究課題と土壌との関係性を説明できること． 2）農業と土壌との関係を理解し説明できること． 3）環境・生態系保全と土壌との関係を理解し説明できること．			
授業の概要			
土壌はわれわれの生活基盤や農地ばかりでなく、生きもの（植物・動物）を支えている。今日，農地（畑，水田，果樹園など）は食料生産と環境保全を両立させ、持続的な農業形態を確立することが求められている。ここでは、気候や土壌の異なる世界の農地を俯瞰し、持続的な営農のあり方を工学的な観点から解説する。			
授業計画			
第1回：概説			
第2回：土の構造 団粒、単粒などの土の基本構造を予習。			
第3回：土壌中の物質移動 ダルシーの法則を予習する。			
第4回：植物の呼吸，収量予測 光合成について予習。			
第5回：耕起と土壌浸食①土壌の劣化			
第6回：耕起と土壌浸食②塩類化			
第7回：耕起と土壌浸食③不耕起農業			
第8回：保全農業①土壌の生物多様性 土と耕起の歴史			
第9回：保全農業②土と微生物			
第10回：保全農業③土壌の肥沃化			
第11回：有機農業とは 除草体系 土壌の炭素固定，チッ素固定			
第12回：不耕起農業 輪作 カバークロップ			
第13回：緑の革命と保全農業 食料生産性			
第14回：国際土壌年 国際家族農業年			
第15回：まとめ			
定期試験なし			
テキスト			
D.R. Montgomery (2017)：Growing a Revolution: Bringing Our Soil Back to Life, W W			

Norton & Co Inc. 、デビッド・モンゴメリー著，片岡夏実訳『土・牛・微生物』，築地書館
参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
出席基準を満たした受講生に対し，定期試験（非対面式レポート）で評価する。

授業科目名： 基盤施設工学特論		教員の免許状取得のための 選択科目		単位数： 2単位		担当教員名： 鈴木 哲也	
						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 農業）					
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					
授業のテーマ及び到達目標							
①農業生産・地域環境を支える主要な基盤水利施設の種類と役割を説明できる。							
②地球環境問題の顕在化および公共事業削減のもとで取組まれるようになった基盤水利施設の マネージメントの概要を説明できる。							
③基盤施設の設計における最近の技術動向を説明できる。							
④非破壊検査工学に関する基礎を理解し、説明できる。							
授業の概要							
私たちの日々の生活や地域の農・産業はさまざまな基盤施設に支えられています。灌漑や洪水 防止等の目的で建設される堤防，ダム，水路などの基盤水利施設を対象に，地球環境の危機的 な状況と公共事業の縮減の中で取組まれるようになった新規材料の開発や施設の長寿命化対策 などの取り組みを紹介します。これに伴い施設の設計の哲学も変わりつつあります。現行の構 造物設計の基本を学ぶとともに，構造材料の非破壊検査法を紹介します。							
授業計画							
第1回：地域環境を支えるさまざまな基盤施設							
第2回：地球環境の危機的な状況、施設機能工学における取組みの動向							
第3回：基盤施設のマネージメント							
第4回：コンクリートの工学的特徴							
第5回：環境に配慮したコンクリート							
第6回：コンクリート構造物の劣化と診断技術							
第7回：コンクリート構造物の保全対策							
第8回：非破壊検査実習							
第9回：基盤水利施設の設計の基本							
第10回：フィルダムやため池堤体等の盛土構造物の設計と安全性の評価							
第11回：コンクリート構造物の設計と安全性の評価							
第12回：許容応力度法から性能設計へ							
第13回：基盤施設設計における数値計算法の利用 数値計算法と設計							
第14回：有限要素法（FEM）の概要							
第15回：まとめ							

定期試験
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 出席基準を満たした受講者に対し，レポート課題を課し，計100点で成績を評価します。

授業科目名： 生産機械利用学特論		教員の免許状取得のための 選択科目		単位数： 2単位		担当教員名： 大橋 慎太郎	
						担当形態： 単独	
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）					
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					
授業のテーマ及び到達目標							
農業機械の構造と動きを作物の影響を考慮して理解すること。それらの農業機械を効率的に利用するための性能の把握法、安全に利用するための方法などを理解し、効率的な農業機械の導入方法について検討・提案することができる。							
授業の概要							
生産機械として、農業機械および農業施設を構成する主要な機器と性能について論じ、次いで農業施設の現地見学や農業機械を農業生産の場に導入・利用する上で必要となる作業性能や安全性の評価法、効率的な利用法について講義する。							
授業計画							
第1回：データから見る農業の現状（概要）							
第2回：データから見る農業の現状（農業就業人口）							
第3回：データから見る農業の現状（経営農地面積）							
第4回：データから見る農業の現状（農産物販売金額）							
第5回：農作業の特性と機械化（農作業の適期，農作業の環境）							
第6回：農作業の特性と機械化（農作業の質）							
第7回：農業機械の種類（耕うん・整地機械）							
第8回：農業機械の種類（施肥・播種・移植機械）							
第9回：農業機械の種類（管理作業機）							
第10回：農業機械の種類（防除機）							
第11回：農業機械の種類（収穫機）							
第12回：農業機械の種類（乾燥機）							
第13回：農業機械の種類（穀物調整・加工機）							
第14回：農業機械動力							
第15回：農業機械の利用							
定期試験なし							
テキスト		授業中に適宜資料を配付する。					
参考書・参考資料等		なし					
学生に対する評価		出席基準を満たした受講者に対し，課題100%にて評価します。					

授業科目名： 生物機械工学特論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 長谷川 英夫
				担当形態： 単独
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
生物生産に係わる農業機械の利用技術及び農業生産過程のシステム化やプロセス制御方法について理解し、応用できる。また、生物生産に係る産業用機械の国内外の開発動向について、関連学術雑誌の記事を精読することで論文作成に必要な基礎力を養成できます。				
授業の概要				
世界人口の増加に対応するために必要な農業生産技術の最新研究動向はどうなっているのでしょうか。また、農業生産の増大と環境への負荷低減を両立するにはどうすればよいでしょうか。本科目は、Climate Smart Agricultureを取り上げ、各国が取り組むスマート農業の現状や農業分野から排出される温室効果ガスを削減する取組みを実施することでカーボンクレジットを創出して資金調達を図る活動もあります。本講義では、国際学術雑誌や最新の技術動向を通じて最先端の研究の現在を学ぶとともに、論文作成に必要な基本技能の習得にも配慮します。				
授業計画				
第1回：生物機械工学とは				
第2回：世界の食料生産と農業機械(1)～トラクタ～				
第3回：世界の食料生産と農業機械(2)～作業機～				
第4回：国際学術雑誌を読みこなす(1)～水田における温暖化対応スマート農業～				
第5回：国際学術雑誌を読みこなす(2)～畑地における温暖化対応スマート農業～				
第6回：国際学術雑誌を読みこなす(3)～欧米における温暖化対応スマート農業～				
第7回：国際学術雑誌を読みこなす(4)～アフリカにおける温暖化対応スマート農業～				
第8回：中間試験と解説				
第9回：国際学術雑誌を読みこなす(5)～水田におけるカーボンクレジット～				
第10回：国際学術雑誌を読みこなす(6)～畑地におけるカーボンクレジット～				
第11回：最新関連技術の紹介(1)～ロボットトラクタ～				
第12回：最新関連技術の紹介(2)～無人航空機（UAV）～				
第13回：国内の関連学術雑誌(1)～トラクタけん引式土壌分析装置～				
第14回：国内の関連学術雑誌(2)～温室効果ガスモニタリング装置～				
第15回：まとめ、期末試験				

テキスト
Transactions of the ASABE, Computer and Electronics in Agriculture, Biosystems Engineering等の国際学術雑誌記事を指定します。
参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
出席基準を満たした受講生に対し，中間試験40％，期末試験40％及び授業中の質疑応答状況20％で成績を評価します。

授業科目名： 精密農業概論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：
			下保 敏和
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 ほ場における時系列データの取得方法を理解する。 クリギング等のマッピング技術について理解する。 最適化のための評価式を作成することができる。			
授業の概要 農業における情報の収集、可視化ならびに管理作業の最適化や自動化について扱う。			
授業計画 第1回：イントロダクション、精密農業のはじまり 第2回：局所栽培管理(SSCM) 第3回：トレーザビリティ、危機管理への応用 第4回：適正農業規範(GAP)との関係 第5回：データの自動収集とビックデータとしての活用+「精密農業の基本概念に関するレポート」 第6回：精密農業のコストと収益 第7回：技術要素：気象データの活用 第8回：技術要素：土壌センサ 第9回：技術要素：生育量の計測 第10回：技術要素：収量センサ 第11回：技術要素：可変施肥機、可変播種機 第12回：技術要素：除草機械 第13回：技術要素：マップベースとリアルタイム処理 第14回：技術要素：意思決定支援システム 第15回：精密農業の利用と農業機械の自動化 定期試験なし			
テキスト 澁澤栄, 2006年, 精密農業, 朝倉書店, ISBN-10:4254400152, ISBN-13:978-4254400151			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価 大きな話題ごとにレポートを課し、講義の理解度を評価する。			

授業科目名： 水文学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： WHITAKER ANDREW
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
”1. Awareness of the important issues facing humanity in hydrology and water resources in a time of global climate change and local to regional environmental change. 2. Ability to discuss scientific topics at the level of attending an international academic meeting. 3. Ability to give an oral presentation on an environmental topic of interest. 4. Ability to measure stream discharge and snowpack characteristics and explain their significance.”			
1. 地球規模の気候変動や地域的・局地的な環境変化の中で、人類が直面している水文学および水資源にかかる重要な問題を認識する。 2. 科学トピックについて、国際学会に出席するレベルで議論できる能力。 3. 関心のある環境トピックについて口頭発表ができる能力。 4. 河川の流量や積雪の特徴を測定し、その意味を説明する能力			
授業の概要			
Graduate level seminar class that explores important 21st century issues facing humanity in hydrology and water resources management. Key topics for debate include the impacts of climate change and land use change on the hydrological cycle and water resources availability. 水文学および水資源管理において人類が直面する、21世紀の重要な問題を探究する大学院レベルのセミナークラス。気候変動や土地利用の変化が水文循環や水資源の利用可能性に与える影響などが主要な討論テーマである。			
授業計画			
第1回：Introduction to hydrological cycle and seasonal snowpack. Guidance on field trips and final presentations. 第2回：Guidance on autumn season field trip. 第3回：Field trip ①: Mt. Kakuda - headwater hydrology introduction. 第4回：Field trip ①: Mt. Kakuda - catchment water balance. 第5回：Field trip ①: Mt. Kakuda - stream water temperature.			

第6回:Field trip ①: Mt. Kakuda - stream discharge measurement.
 第7回:Post field trip discussion and data analysis. Guidance on winter season field trip.
 第8回:Field trip ②: Winter season hydrology - snow survey.
 第9回:Field trip ②: Winter season hydrology - snow density.
 第10回:Field trip ②: Winter season hydrology - snow water equivalent.
 第11回:Field trip ②: Winter season hydrology - forest influences on snow.
 第12回:Post field trip discussion and data analysis. Confirmation of chosen journal papers for final presentation.
 第13回:Final presentations (1) Autumn season field trip.
 第14回:Final presentations (2) Winter season field trip.
 第15回:Final presentations (3) Journal paper reviews.
 定期試験なし

第1回:水循環と季節的な積雪量の紹介。フィールドトリップと最終プレゼンテーションについてガイダンス

第2回:秋季のフィールドトリップについてのガイダンス

第3回:フィールドトリップ①:角田山 源流水文学入門

第4回:フィールドトリップ①:角田山 集水域の水収支

第5回:フィールドトリップ①:角田山 水流温

第6回:フィールドトリップ①:角田山 流出量測定

第7回:フィールドトリップ後のディスカッションおよびデータ分析。冬季のフィールドトリップについてのガイダンス

第8回:フィールドトリップ②: 冬季水文学-積雪調査。

第9回:フィールドトリップ②: 冬季水文学-積雪密度

第10回:フィールドトリップ②: 冬季水文学-積雪水量

第11回:フィールドトリップ②: 冬季水文学-森林が雪に与える影響

第12回:フィールドトリップ後のディスカッションとデータ分析。最終プレゼンテーションの為に選んだ雑誌論文の確認。

第13回:最終プレゼンテーション (1) 秋季フィールドトリップ

第14回:最終プレゼンテーション (2) 冬季フィールドトリップ

第15回:最終プレゼンテーション (3) 雑誌論文の考察

定期試験なし

テキスト

(1) Physical Hydrology, by S.L. Dingman

(2) Water in Environmental Planning, by Dunne and Leopold

(3) Snow and Glacier Hydrology, by P. Singh and V.P. Singh
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 Active participation in seminars and field trips (30%), final presentation (70%). セミナーやフィールドトリップへの積極的な参加度 (30%) 最終プレゼンテーション (70%)

授業科目名： 農業水利調整論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 吉川 夏樹
				担当形態： 単独
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
① 水循環および水資源について説明できる。② 我が国の水利権の歴史について説明できる。 ③ 水利権成立に関する事例を説明できる。				
授業の概要				
水資源として理論上、最大限利用可能な水の量は限られています。この量を多数の利用者が一定のルールに従って使用しています。我が国では「水利権」と呼ばれており、協議によって誰がどの程度取水するのかが定められています。しかし、水利権量の決定は単純ではありません。これまでの歴史的背景や地域特性などを踏まえて、多くが納得する結論を導く必要があります。本科目では、明治時代以降の産業構造の変化に伴う水利権取得における様々な葛藤や紛争について、名著「河川水利調整論」から学び、今後、水利を扱う土木技術者が計画立案する上で備えておくべき知識と考え方について理解を深めます。				
授業計画				
第1回：水資源と水利権				
第2回：流路の単純な整正に伴う調整				
第3回：流路の変更に伴う調整				
第4回：放水路の設置				
第5回：内水排除河川の改修と開発の相互規定性				
第6回：遊水地と洪水調節地の設置に伴う問題－地水思想の再転				
第7回：調節機能と調節池内土地利用の矛盾				
第8回：水力発電が農業水利に及ぼす影響				
第9回：ダム式発電と農業水利の対立				
第10回：湖水の利用と総合開発の端緒				
第11回：上水道と農業用水の関係				
第12回：工業用水と農業用水の関係				
第13回：河川総合開発における水利調整				
第14回：多目的ダムの機能				
第15回：ダム建設の阻害要因				
定期試験なし				

テキスト
新沢嘉芽統「河川水利調整論」岩波書店（1962）
参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
出席基準を満たした学生に対して，口頭発表80%，質問等の参加態度20%により評価する。

授業科目名： 生命環境・食料科学 演習Ⅰ-E（応用生命 ・食品科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 伊藤 紀美子、大竹 憲 邦、北岡 本光、佐藤 努、城 斗志夫、鈴木 一 史、中野 優、西海 理 之、平田 大、藤村 忍、 杉本 華幸、鈴木 一輝、 筒浦 さとみ、中井 博 之、原 崇、三亀 啓吾、 元永 佳孝、山口 智子、 赤澤 隆志、ASILOGLU MUHAMMET RASIT、豊 田 集 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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 学習の到達目標は、生命・食料科学専攻の各専門分野における基礎理論や研究の手法について理解し、それらの内容を説明することができるとともに、専門家などと議論することができる。			
授業の概要 本講義の科目の概要は、生命環境・食料科学プログラムの各専門分野における研究や調査、さらに分析した内容等について、各自が的確にまとめ、その内容を発表し、討論するものである。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：ガイダンス 第2回：応用生命・食品科学分野に関する基礎資料の学習 第3回：応用生命・食品科学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表			

第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議

第8回：総括に関する討議

定期試験なし

テキスト

指導教員から指示がある。

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

発表の内容(50%)、積極的な発言・議論（50%）により評価する。

授業科目名： 生命環境・食料科学 演習Ⅱ-E（応用生命 ・食品科学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 伊藤 紀美子、大竹 憲邦 、北岡 本光、佐藤 努、 城 斗志夫、鈴木 一史、 中野 優、西海 理之、平 田 大、藤村 忍、杉本 華幸、鈴木 一輝、筒浦 さとみ、中井 博之、原 崇、三亀 啓吾、元永 佳 孝、山口 智子、赤澤 隆 志、ASILOGLU MUHAM MET RASIT、豊田 集
				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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
学習の到達目標は、生命・食料科学専攻の各専門分野における基礎理論や研究の手法について理解し、それらの内容を説明することができるとともに、専門家などと議論することができる。				
授業の概要				
本講義の科目の概要は、生命環境・食料科学プログラムの各専門分野における研究や調査、さらに分析した内容等について、各自が的確にまとめ、その内容を発表し、討論するものである。				
授業計画				
主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。				
下記は一例である。				
第1回：課題の決定				
第2回：応用生命・食品科学分野に関する基礎資料の学習				
第3回：応用生命・食品科学分野の実験・演習に関する資料の学習				
第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習				
第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施				
第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表				
第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議				

第8回：総括に関する討議

定期試験なし

テキスト

指導教員から指示がある。

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

発表の内容(50%)、積極的な発言・議論(50%)により評価する。

授業科目名： 生命環境・食料科学 演習Ⅲ-E（応用生命 ・食品科学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 伊藤 紀美子、大竹 憲邦 、北岡 本光、佐藤 努、 城 斗志夫、鈴木 一史、 中野 優、西海 理之、平 田 大、藤村 忍、杉本 華幸、鈴木 一輝、筒浦 さとみ、中井 博之、原 崇、三亀 啓吾、元永 佳 孝、山口 智子、赤澤 隆 志、ASILOGLU MUHAM MET RASIT、豊田 集
				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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
学習の到達目標は、生命・食料科学専攻の各専門分野における基礎理論や研究の手法について理解し、それらの内容を説明することができるとともに、専門家などと議論することができる。				
授業の概要				
本講義の科目の概要は、生命環境・食料科学プログラムの各専門分野における研究や調査、さらに分析した内容等について、各自が的確にまとめ、その内容を発表し、討論するものである。				
授業計画				
授業計画				
主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。				
下記は一例である。				
第1回：課題の決定				
第2回：応用生命・食品科学分野に関する基礎資料の学習				
第3回：応用生命・食品科学分野の実験・演習に関する資料の学習				
第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習				
第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施				
第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表				

第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議

第8回：総括に関する討議

定期試験なし

テキスト

指導教員から指示がある。

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

発表の内容(50%)、積極的な発言・議論(50%)により評価する。

授業科目名： 生命環境・食料科学 演習Ⅳ-E（応用生命 ・食品科学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 伊藤 紀美子、大竹 憲邦 、北岡 本光、佐藤 努、 城 斗志夫、鈴木 一史、 中野 優、西海 理之、平 田 大、藤村 忍、杉本 華幸、鈴木 一輝、筒浦 さとみ、中井 博之、原 崇、三亀 啓吾、元永 佳 孝、山口 智子、赤澤 隆 志、ASILOGLU MUHAM MET RASIT、豊田 集
				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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
学習の到達目標は、生命・食料科学専攻の各専門分野における基礎理論や研究の手法について理解し、それらの内容を説明することができるとともに、専門家などと議論することができる。				
授業の概要				
本講義の科目の概要は、生命環境・食料科学プログラムの各専門分野における研究や調査、さらに分析した内容等について、各自が的確にまとめ、その内容を発表し、討論するものである。				
授業計画				
主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。				
下記は一例である。				
第1回：課題の決定				
第2回：応用生命・食品科学分野に関する基礎資料の学習				
第3回：応用生命・食品科学分野の実験・演習に関する資料の学習				
第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習				
第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施				
第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表				
第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議				

第8回：総括に関する討議

定期試験なし

テキスト

指導教員から指示がある。

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

発表の内容(50%)、積極的な発言・議論(50%)により評価する。

授業科目名： 課題研究Ⅰ-E（応用生命・食品科学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 伊藤 紀美子、大竹 憲邦、北岡 本光、佐藤 努、城 斗志夫、鈴木 一史、中野 優、西海 理之、平田 大、藤村 忍、杉本 華幸、鈴木 一輝、筒浦 さとみ、中井 博之、原 崇、三亀 啓吾、元永 佳孝、山口 智子、赤澤 隆志、ASILOGLU MUHAMMET RASIT、豊田 集
				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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
応用生命・食品科学の領域において、生物有機化学、応用生物化学、応用細胞分子生物学、応用微生物学、環境応答学、土壌学、肥科学、醸造学、食品安全学、食品衛生学、食品化学、食品加工学、に関する学術研究や専門的な問題解決を行う上で必要となるバイオサイエンス・テクノロジーに関する資料調査や実験・調査・解析を計画・実施するために必要な知識とスキルを修得できる。				
授業の概要				
応用生命・食品科学の領域における学術研究や課題解決のための資料調査および実験・調査の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。				
授業計画				
第1回：ガイダンス				
第2回：応用生命・食品科学研究の特質				
第3回：応用生命・食品科学に関する基礎資料調査の方法				
第4回：応用生命・食品科学に関する基礎資料調査				
第5回：応用生命・食品科学に関する基礎資料の調査の結果に基づく討論				
第6回：応用生命・食品科学に関する基礎的な実験・調査・解析の方法				
第7回：応用生命・食品科学に関する基礎的な実験・調査・解析の計画				
第8回：応用生命・食品科学に関する基礎的な実験・調査・解析の実施				

第9回：応用生命・食品科学に関する基礎的な実験・調査・解析の結果の整理 第10回：応用生命・食品科学に関する基礎的な実験・調査・解析を報告する資料の作成方法 第11回：応用生命・食品科学に関する基礎的な実験・調査・解析結果の報告と討論 第12回：基礎的な実験・調査・解析に基づく課題研究計画立案の方法 第13回：課題研究計画の作成 第14回：課題研究計画の報告と検討 第15回：総括討論 定期試験なし
テキスト 指導教員から指示がある。
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 討論中の発言内容（50％）、研究方法の立案や推進方法(25%)、討論の準備状況（25%）

授業科目名： 課題研究Ⅱ-E（応用 生命・食品科学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 伊藤 紀美子、大竹 憲邦 、北岡 本光、佐藤 努、 城 斗志夫、鈴木 一史、 中野 優、西海 理之、平 田 大、藤村 忍、杉本 華幸、鈴木 一輝、筒浦 さとみ、中井 博之、原 崇、三亀 啓吾、元永 佳 孝、山口 智子、赤澤 隆 志、ASILOGLU MUHAM MET RASIT、豊田 集
				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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
応用生命・食品科学の領域において、生物有機化学、応用生物化学、応用細胞分子生物学、応用微生物学、環境応答学、土壌学、肥科学、醸造学、食品安全学、食品衛生学、食品化学、食品加工学、に関する諸課題を解決するための調査方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法の理解を通して、応用生命・食品科学の特質の理解を深めることができる。				
授業の概要				
応用生命・食品科学の領域において、研究テーマに関する学術研究や専門的な課題解決のための研究方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。				
授業計画				
第1回：ガイダンス				
第2回：応用生命・食品科学における研究方法論の特質				
第3回：応用生命・食品科学における研究方法論				
第4回：応用生命・食品科学における課題選定の方法と特質				
第5回：課題選定に関する討論				
第6回：応用生命・食品科学に関する文献調査の特質				
第7回：応用生命・食品科学に関する文献調査の方法と実際				
第8回：応用生命・食品科学に関する課題分析の方法				

第9回：応用生命・食品科学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の方法 第10回：応用生命・食品科学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の実施 第11回：応用生命・食品科学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の結果の整理と報告 第12回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画立案の方法 第13回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施 第14回：実験・調査・解析結果の整理と報告資料作成 第15回：まとめの討論 定期試験なし
テキスト 指導教員から指示がある。
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 討論中の発言内容（50％）、研究方法の立案や推進方法(25%)、討論の準備状況（25%）

授業科目名： 課題研究Ⅲ-E（応用 生命・食品科学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 伊藤 紀美子、大竹 憲邦 、北岡 本光、佐藤 努、 城 斗志夫、鈴木 一史、 中野 優、西海 理之、平 田 大、藤村 忍、杉本 華幸、鈴木 一輝、筒浦 さとみ、中井 博之、原 崇、三亀 啓吾、元永 佳 孝、山口 智子、赤澤 隆 志、ASILOGLU MUHAM MET RASIT、豊田 集
				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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析を通して、生物有機化学、応用生物化学、応用細胞分子生物学、応用微生物学、環境応答学、土壌学、肥科学、醸造学、食品安全学、食品衛生学、食品化学、食品加工学に関する科学的課題、および社会への実装を目指し開発課題に向けた実験・調査・解析の方法論の理解を深めることができる。				
授業の概要				
計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析およびその計画や結果について討論を通して、応用生命・食品科学の実験・調査・解析方法論を理解し、応用できる。				
授業計画				
第1回：ガイダンス				
第2回：課題に基づく研究計画の検討（1）―応用生命・食品科学における研究内容の視点から―				
第3回：課題に基づく研究計画の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から―				
第4回：課題に基づく研究計画の検討（3）―基本文献の調査―				
第5回：課題に基づく研究計画の検討（4）―関連する研究の調査―				
第6回：研究計画の深化―応用生命・食品科学理論の深化を中心として―				
第7回：研究計画に基づく実験・調査・解析の計画				
第8回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施				

第9回：実験・調査・解析結果の整理

第10回：実験・調査・解析結果の報告

第11回：実験・調査・解析結果の検討（1）―実験・調査・解析計画の視点から―

第12回：実験・調査・解析結果の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から―

第13回：実験・調査・解析結果の検討（3）―応用生命・食品科学理論の視点から―

第14回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画の再検討

第15回：まとめの討論

定期試験なし

テキスト

指導教員から指示がある。

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

討論中の発言内容（50％）、研究方法の立案や推進方法(25%)、討論の準備状況（25%）

授業科目名： 課題研究Ⅳ-E（応用 生命・食品科学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 伊藤 紀美子、大竹 憲邦 、北岡 本光、佐藤 努、 城 斗志夫、鈴木 一史、 中野 優、西海 理之、平 田 大、藤村 忍、杉本 華幸、鈴木 一輝、筒浦 さとみ、中井 博之、原 崇、三亀 啓吾、元永 佳 孝、山口 智子、赤澤 隆 志、ASILOGLU MUHAM MET RASIT、豊田 集
				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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
生物有機化学、応用生物化学、応用細胞分子生物学、応用微生物学、環境応答学、土壌学、肥料学、醸造学、食品安全学、食品衛生学、食品化学、食品加工学に関する、実験・調査・解析の結果と方法を吟味するとともに、計画に基づく研究の成果を論文にまとめることを通して、応用生命・食品科学の理解を深め、応用できる。				
授業の概要				
課題研究Ⅰ～Ⅲでの実験・調査・解析や研究計画の検討・報告をもとに、実験・調査・解析の結果と方法の吟味を通して、応用生命・食品科学の深化に資する課題についての研究を行う。				
授業計画				
第1回：これまでの実験・調査・解析結果に基づく今後の方向性の検討				
第2回：応用生命・食品科学における論文作成方法				
第3回：対外発表論文の作成と検討—応用生命・食品科学の深化を視点として—				
第4回：これまでの実験・調査・解析結果の発表				
第5回：発表に基づく補足実験・調査・解析の計画				
第6回：発表に基づく補足実験・調査・解析の実施				
第7回：応用生命・食品科学に関する文献調査の方法と実際				
第8回：応用生命・食品科学に関する課題分析の方法				
第9回：応用生命・食品科学に関する各自の研究課題の体系化—応用生命・食品科学の深化を				

視点として―

第10回：研究結果の整理に資する予備実験・調査・解析の方法と実施

第11回：応用生命・食品科学の理解の深化を視点とした研究全体の目的・方法の検討

第12回：応用生命・食品科学の理解の深化を視点とした分析・考察結果の検討

第13回：応用生命・食品科学の理解の深化を視点とした研究の成果と意義の検討

第14回：応用生命・食品科学の理解の深化を視点とした今後の研究課題の検討

第15回：研究成果の発表

定期試験なし

テキスト

指導教員から指示がある。

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

討論中の発言内容（50％）、研究方法の立案や推進方法(25%)、討論の準備状況（25%）

授業科目名： 生命環境・食料科学 演習Ⅰ-E（生物資源 科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 杉山 稔恵、山崎 将紀、山 城 秀昭、山田 宜永、板野 志郎、岡本 暁、佐野 義 孝、深井 英吾、湊 菜未、 大谷 真広、岡田 萌子、伊 藤（佐藤） 亮司、古澤 慎 一、寺田 拓実、永野 博彦 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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 生物資源科学の各専門分野における基礎理論や研究の手法について理解することができる。			
授業の概要 生物資源科学の各専門分野における研究や調査、さらに分析した内容等について、各自が的確 に まとめ、その内容を発表し、討論するものである。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：ガイダンス 第2回：生物資源科学分野に関する基礎資料の学習 第3回：生物資源科学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし			
テキスト なし			
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 発表の内容(50%)、積極的な発言・議論（50%）により評価する。			

授業科目名： 生命環境・食料科学 演習Ⅱ-E（生物資源 科学）		教員の免許状取得のための 選択科目		単位数： 1単位		担当教員名： 杉山 稔恵、山崎 将紀、 山城 秀昭、山田 宜永、 板野 志郎、岡本 暁、佐 野 義孝、深井 英吾、湊 菜未、大谷 真広、岡田 萌子、伊藤（佐藤） 亮 司、古澤 慎一、寺田 拓 実、永野 博彦	
						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（高等学校 農業）					
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					
授業のテーマ及び到達目標							
生物資源科学の各専門分野における基礎理論や研究の手法について深く理解すること、それら の内容を説明することができるとともに、専門家などと議論することができる。							
授業の概要							
生物資源科学の各専門分野における研究や調査、さらに分析した内容等について、各自が的確 にまとめ、その内容を発表し、討論するものである。							
授業計画							
主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。							
第1回：課題の決定							
第2回：生物資源科学分野に関する基礎資料の学習							
第3回：生物資源科学分野の実験・演習に関する資料の学習							
第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習							
第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施							
第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表							
第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議							
第8回：総括に関する討議							
定期試験なし							
テキスト なし							
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		発表の内容(50%)、積極的な発言・議論（50%）により評価する。					

授業科目名： 生命環境・食料科学 演習Ⅲ-E（生物資源 科学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 杉山 稔恵、山崎 将紀、 山城 秀昭、山田 宜永、 板野 志郎、岡本 暁、佐 野 義孝、深井 英吾、湊 菜未、大谷 真広、岡田 萌子、伊藤（佐藤） 亮 司、古澤 慎一、寺田 拓 実、永野 博彦
				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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 生物資源科学の各専門分野における基礎理論に加え応用的に展開された理論、あるいは複合分 野における研究手法を理解することができる。				
授業の概要 生物資源科学の各専門分野における研究や調査、さらに分析した内容等について、より一層深 化させ、その内容をまとめ、発表および討論するものである。				
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：生物資源科学分野に関する基礎資料の学習 第3回：生物資源科学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし				
テキスト なし				
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

成績評価の方法と基準については、発表および討論の内容(50%)、出席状況(50%)により評価する。

授業科目名： 生命環境・食料科学 演習Ⅳ-E（生物資源 科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 杉山 稔恵、山崎 将紀、 山城 秀昭、山田 宜永、 板野 志郎、岡本 暁、佐 野 義孝、深井 英吾、湊 菜未、大谷 真広、岡田 萌子、伊藤（佐藤） 亮 司、古澤 慎一、寺田 拓 実、永野 博彦 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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 生物資源科学の各専門分野における基礎理論に加え応用的に展開された理論、あるいは複合分 野における研究手法を深く理解すること、それらの内容を論理的に説明、議論することができ る。			
授業の概要 生物資源科学の各専門分野における研究や調査、さらに分析した内容等について、より一層深 化させ、その内容をまとめ、発表および討論するものである。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：生物資源科学分野に関する基礎資料の学習 第3回：生物資源科学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし			
テキスト なし			
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

成績評価の方法と基準については、発表および討論の内容(50%)、出席状況(50%)により評価する。

授業科目名： 課題研究Ⅰ-E（生物資源科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 杉山 稔恵、山崎 将紀、山城 秀昭、山田 宜永、板野志郎、岡本 暁、佐野 義孝、深井 英吾、湊 菜未、大谷 真広、岡田 萌子、伊藤（佐藤） 亮司、古澤 慎一、寺田 拓実、永野 博彦 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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 生物資源科学の諸分野、特に植物資源科学、動物資源科学、農業経済科学の領域において、学術研究や専門的な問題解決を行う上で必要となる基礎的な資料調査や実験・調査・解析を計画・実施するために必要な知識とスキルを修得できる。			
授業の概要 生物資源科学の諸分野、特に植物資源科学、動物資源科学、農業経済科学の領域における学術研究や課題解決のための資料調査および実験・調査の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：生物資源科学研究（特に植物資源科学、動物資源科学、農業経済科学の領域）の特質 第3回：生物資源科学に関する基礎資料調査の方法 第4回：生物資源科学に関する基礎資料調査 第5回：生物資源科学に関する基礎資料の調査の結果に基づく討論 第6回：生物資源科学に関する基礎的な実験・調査・解析計画の方法 第7回：生物資源科学に関する基礎的な実験・調査・解析の計画 第8回：生物資源科学に関する基礎的な実験・調査・解析の実施 第9回：生物資源科学に関する基礎的な実験・調査・解析の結果の整理 第10回：生物資源科学に関する基礎的な実験・調査・解析を報告する資料の作成方法 第11回：生物資源科学に関する基礎的な実験・調査・解析結果の報告と討論 第12回：基礎的な実験・調査・解析に基づく課題研究計画立案の方法 第13回：課題研究計画の作成			

第14回：課題研究計画の報告と検討 第15回：総括討論 定期試験なし
テキスト なし
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 討論中の発言内容（50％）、研究方法の立案や推進方法(25%)、討論の準備状況（25%）

授業科目名： 課題研究Ⅱ-E（生物資源科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 杉山 稔恵、山崎 将紀、山城 秀昭、山田 宜永、板野志郎、岡本 暁、佐野 義孝、深井 英吾、湊 菜未、大谷 真広、岡田 萌子、伊藤（佐藤） 亮司、古澤 慎一、寺田 拓実、永野 博彦 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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 生物資源科学の諸分野（特に植物資源科学、動物資源科学、農業経済科学の領域）において、専門的な課題を解決するための調査方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法の理解を通して、諸分野における理論の理解を深めることができる。			
授業の概要 生物資源科学の諸分野、特に植物資源科学、動物資源科学、農業経済科学の領域において、研究テーマに関する学術研究や専門的な課題解決のための研究方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：生物資源科学（特に植物資源科学、動物資源科学、農業経済科学の領域）における研究方法論の特質 第3回：生物資源科学における研究方法論 第4回：生物資源科学における課題選定の方法と特質 第5回：課題選定に関する討論 第6回：生物資源科学に関する文献調査の特質 第7回：生物資源科学に関する文献調査の方法と実際 第8回：生物資源科学に関する課題分析の方法 第9回：生物資源科学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の方法 第10回：生物資源科学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の実施 第11回：生物資源科学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の結果の整理と報告			

第12回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画立案の方法 第13回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施 第14回：実験・調査・解析結果の整理と報告資料作成 第15回：まとめの討論 定期試験なし
テキスト なし
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 討論中の発言内容（50％）、研究方法の立案や推進方法(25%)、討論の準備状況（25%）

授業科目名： 課題研究Ⅲ-E（生物資源科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 杉山 稔恵、山崎 将紀、山城 秀昭、山田 宜永、板野志郎、岡本 暁、佐野 義孝、深井 英吾、湊 菜未、大谷 真広、岡田 萌子、伊藤（佐藤） 亮司、古澤 慎一、寺田 拓実、永野 博彦
			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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析を通して、生物資源科学の諸分野、特に植物資源科学、動物資源科学、農業経済科学の理論と、諸分野における実験・調査・解析の方法論の理解を深めることができる。			
授業の概要 計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析およびその計画や結果について討論を通して、生物資源科学の諸分野、特に植物資源科学、動物資源科学、農業経済科学の理論と実験・調査・解析方法論を理解し、応用できる。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：課題に基づく研究計画の検討（1）―生物資源科学における研究内容の視点から― 第3回：課題に基づく研究計画の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から― 第4回：課題に基づく研究計画の検討（3）―基本文献の調査― 第5回：課題に基づく研究計画の検討（4）―関連する研究の調査― 第6回：研究計画の深化―生物資源科学理論の深化を中心として― 第7回：研究計画に基づく実験・調査・解析の計画 第8回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施 第9回：実験・調査・解析結果の整理 第10回：実験・調査・解析結果の報告 第11回：実験・調査・解析結果の検討（1）―実験・調査・解析計画の視点から― 第12回：実験・調査・解析結果の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から― 第13回：実験・調査・解析結果の検討（3）―生物資源科学理論の視点から―			

第14回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画の再検討 第15回：まとめの討論 定期試験なし
テキスト なし
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 討論中の発言内容（50％）、研究方法の立案や推進方法(25%)、討論の準備状況（25%）

授業科目名： 課題研究Ⅳ-E（生物資源科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 杉山 稔恵、山崎 将紀、山城 秀昭、山田 宜永、板野志郎、岡本 暁、佐野 義孝、深井 英吾、湊 菜未、大谷 真広、岡田 萌子、伊藤（佐藤） 亮司、古澤 慎一、寺田 拓実、永野 博彦 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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 実験・調査・解析の結果と方法を吟味するとともに、計画に基づく研究の成果を論文にまとめることを通して、生物資源科学の諸分野、特に植物資源科学、動物資源科学、農業経済科学の理論の理解を深め、応用できる。			
授業の概要 課題研究Ⅰ～Ⅲでの実験・調査・解析や研究計画の検討・報告をもとに、実験・調査・解析の結果と方法の吟味を通して、生物資源科学の諸分野、特に植物資源科学、動物資源科学、農業経済科学の理論の深化に資する課題についての研究を行う。			
授業計画 第1回：これまでの実験・調査・解析結果に基づく今後の方向性の検討 第2回：生物資源科学における論文作成方法 第3回：対外発表論文の作成と検討—生物資源科学における理論の深化を視点として— 第4回：これまでの実験・調査・解析結果の発表 第5回：発表に基づく補足実験・調査・解析の計画 第6回：発表に基づく補足実験・調査・解析の実施 第7回：生物資源科学に関する文献調査の方法と実際 第8回：生物資源科学に関する課題分析の方法 第9回：生物資源科学に関する各自の研究課題の体系化—理論の深化を視点として— 第10回：研究結果の整理に資する予備実験・調査・解析の方法と実施 第11回：生物資源科学理論の理解の深化を視点とした研究全体の目的・方法の検討 第12回：生物資源科学理論の理解の深化を視点とした分析・考察結果の検討 第13回：生物資源科学理論の理解の深化を視点とした研究の成果と意義の検討			

第14回：生物資源科学理論の理解の深化を視点とした今後の研究課題の検討 第15回：研究成果の発表 定期試験なし
テキスト なし
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 発表内容（50%）、質問に対する回答（50%）

授業科目名： 生命環境・食料科学 演習Ⅰ-E（流域環境学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 坂田 寧代、鈴木 哲也、長谷川 英夫、吉川 夏樹、村上 拓彦、阿部 晴恵、稲葉 一成、WHITAKER ANDREW、大橋 慎太郎、下保 敏和、小路 晋作、栗生田 忠雄、斎藤 嘉人、夏川 遼生、宮津 進 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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 既往の研究や文献調査を行い、その内容を理解・整理し、それに基づく討議を行える能力を身に付ける。			
授業の概要 流域環境学における諸問題に関し、英語等を駆使し職業教育・専門教育の両視点に立って幅広く発表・討論を行い、プレゼンテーション技法や討議力の向上を図る。文献・実地調査によって課題解決の方法を探究し、それらを発表するのに必要なコミュニケーション能力（記述、表現、議論、語学力）を養う。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：ガイダンス 第2回：流域環境学分野に関する基礎資料の学習 第3回：流域環境学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし			

テキスト 担当教員がその都度指示する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 討議への取り組み姿勢（50％）と討議内容と適切な頻度で課す課題に対する回答(50%)によって評価する。

授業科目名： 生命環境・食料科学 演習Ⅱ-E（流域環境学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 坂田 寧代、鈴木 哲也、 長谷川 英夫、吉川 夏樹、 村上 拓彦、阿部 晴恵、 稲葉 一成、WHITAKE R ANDREW、大橋 慎太郎、 下保 敏和、小路 晋作、 栗生田 忠雄、斎藤 嘉人、 夏川 遼生、宮津 進
				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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
既往の研究や文献調査を行い、その内容を理解・整理し、それに基づく討議を行える能力を身に付ける。				
授業の概要				
流域環境学における諸問題に関し、英語等を駆使し職業教育・専門教育の両視点に立って幅広く発表・討議を行い、プレゼンテーション技法や討議力の向上を図る。文献・実地調査によって課題解決の方法を探究し、それらを発表するのに必要なコミュニケーション能力（記述、表現、議論、語学力）を養う。				
授業計画				
主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。				
第1回：課題の決定				
第2回：流域環境学分野に関する基礎資料の学習				
第3回：流域環境学分野の実験・演習に関する資料の学習				
第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習				
第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施				
第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表				
第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議				
第8回：総括に関する討議				

定期試験なし
テキスト 担当教員がその都度指示する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 討議への取り組み姿勢（50％）と討議内容と適切な頻度で課す課題に対する回答(50%)によって評価する。

授業科目名： 生命環境・食料科学 演習Ⅲ-E（流域環境 学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 坂田 寧代、鈴木 哲也、 長谷川 英夫、吉川 夏樹 、村上 拓彦、阿部 晴恵 、稲葉 一成、WHITAKE R ANDREW、大橋 慎太 郎、下保 敏和、小路 晋 作、栗生田 忠雄、斎藤 嘉人、夏川 遼生、宮津 進
		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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
既往の研究や文献調査を行い、その内容を理解・整理し、それに基づく討議を行える能力を身に付ける。				
授業の概要				
流域環境学における諸問題に関し、英語等を駆使し職業教育・専門教育の両視点に立って幅広く発表・討論を行い、プレゼンテーション技法や討議力の向上を図る。文献・実地調査によって課題解決の方法を探究し、それらを発表するのに必要なコミュニケーション能力（記述，表現，議論，語学力）を養う。				
授業計画				
主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。				
第1回：課題の決定				
第2回：流域環境学分野に関する基礎資料の学習				
第3回：流域環境学分野の実験・演習に関する資料の学習				
第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習				
第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施				
第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表				
第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議				
第8回：総括に関する討議				

定期試験なし
テキスト 担当教員がその都度指示する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 討議への取り組み姿勢（50％）と討議内容と適切な頻度で課す課題に対する回答(50%)によって評価する。

授業科目名： 生命環境・食料科学 演習Ⅳ-E（流域環境学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 坂田 寧代、鈴木 哲也、 長谷川 英夫、吉川 夏樹、 村上 拓彦、阿部 晴恵、 稲葉 一成、WHITAKE R ANDREW、大橋 慎太郎、 下保 敏和、小路 晋作、 栗生田 忠雄、斎藤 嘉人、 夏川 遼生、宮津 進
				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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
既往の研究や文献調査を行い、その内容を理解・整理し、それに基づく討議を行える能力を身に付ける。				
授業の概要				
流域環境学における諸問題に関し、英語等を駆使し職業教育・専門教育の両視点に立って幅広く発表・討議を行い、プレゼンテーション技法や討議力の向上を図る。文献・実地調査によって課題解決の方法を探究し、それらを発表するのに必要なコミュニケーション能力（記述，表現，議論，語学力）を養う。				
授業計画				
主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。				
第1回：課題の決定				
第2回：流域環境学分野に関する基礎資料の学習				
第3回：流域環境学分野の実験・演習に関する資料の学習				
第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習				
第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施				
第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表				
第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議				
第8回：総括に関する討議				

定期試験なし
テキスト 担当教員がその都度指示する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 討議への取り組み姿勢（50％）と討議内容と適切な頻度で課す課題に対する回答(50%)によって評価する。

授業科目名： 課題研究Ⅰ-E（流域環境学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 坂田 寧代、鈴木 哲也、 長谷川 英夫、吉川 夏樹 、村上 拓彦、阿部 晴恵 、稲葉 一成、WHITAKE R ANDREW、大橋 慎太 郎、下保 敏和、小路 晋 作、栗生田 忠雄、斎藤 嘉人、夏川 遼生、宮津 進
				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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
流域環境学の領域において、学術研究や専門的な問題解決を行う上で必要となる基礎的な資料調査や実験・調査・解析を計画・実施するために必要な知識とスキルを修得できる。				
授業の概要				
流域環境学の領域における学術研究や課題解決のための資料調査および実験や計測の手法、科学的・数理的な解析手法、フィールドワークやアンケートによる調査方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。				
授業計画				
第1回：ガイダンス				
第2回：流域環境学研究の特質				
第3回：流域環境学に関する基礎資料調査の方法				
第4回：流域環境学に関する基礎資料調査				
第5回：流域環境学に関する基礎資料の調査の結果に基づく討論				
第6回：流域環境学に関する基礎的な実験・調査・解析計画の方法				
第7回：流域環境学に関する基礎的な実験・調査・解析の計画				
第8回：流域環境学に関する実験・調査・解析の実施				
第9回：流域環境学に関する基礎的な実験・調査・解析の結果の整理				
第10回：流域環境学に関する基礎的な実験・調査・解析を報告する資料の作成方法				
第11回：流域環境学に関する基礎的な実験・調査・解析結果の報告と討論				
第12回：基礎的な実験・調査・解析に基づく課題研究計画立案の方法				

第13回：課題研究計画の作成 第14回：課題研究計画の報告と検討 第15回：総括討論 定期試験なし
テキスト 担当教員がその都度指示する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 課題研究に対する態度、事前準備の周到さ、1つの事柄に対する考察の深さ、人にものをわかりやすく伝えられるかなどから総合的に判断する（討論中の発言内容：50%、研究方法の立案や推進方法：25%、討論の準備状況：25%）。

授業科目名： 課題研究Ⅱ-E（流域環境学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 坂田 寧代、鈴木 哲也、 長谷川 英夫、吉川 夏樹 、村上 拓彦、阿部 晴恵 、稲葉 一成、WHITAKE R ANDREW、大橋 慎太 郎、下保 敏和、小路 晋 作、栗生田 忠雄、斎藤 嘉人、夏川 遼生、宮津 進
				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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
流域環境学の領域において、専門的な課題を解決するための調査方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法の理解を通して、諸分野における理論の特質の理解を深めることができる。				
授業の概要				
流域環境学の領域において、研究テーマに関する学術研究や専門的な課題解決のための研究方法論および課題選定、文献調査、課題分析の実験や計測の手法、科学的・数理的な解析手法、フィールドワークやアンケートによる調査方法等について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。				
授業計画				
第1回：ガイダンス				
第2回：流域環境学の領域における研究方法論の特質				
第3回：流域環境学における研究方法論				
第4回：流域環境学における課題選定の方法と特質				
第5回：課題選定に関する討論				
第6回：流域環境学に関する文献調査の特質				
第7回：流域環境学に関する文献調査の方法と実際				
第8回：流域環境学に関する課題分析の方法				
第9回：流域環境学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の方法				
第10回：流域環境学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の実施				

第11回：流域環境学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の結果の整理と報告

第12回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画立案の方法

第13回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施

第14回：実験・調査・解析結果の整理と報告資料作成

第15回：まとめの討論

定期試験なし

テキスト

担当教員がその都度指示する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

課題研究に対する態度、事前準備の周到さ、1つの事柄に対する考察の深さ、人にものをわかりやすく伝えられるかなどから総合的に判断する（討論中の発言内容：50%、研究方法の立案や推進方法：25%、討論の準備状況：25%）。

授業科目名： 課題研究Ⅲ-E（流域環境学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 坂田 寧代、鈴木 哲也、 長谷川 英夫、吉川 夏樹 、村上 拓彦、阿部 晴恵 、稲葉 一成、WHITAKE R ANDREW、大橋 慎太 郎、下保 敏和、小路 晋 作、栗生田 忠雄、斎藤 嘉人、夏川 遼生、宮津 進
		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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析を通して、流域環境学の理論と、諸分野における実験・調査・解析の方法論の理解を深めることができる。				
授業の概要 計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析およびその計画や結果について討論を通して、流域環境学の理論と実験・調査・解析方法論を理解し、応用できる。				
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：課題に基づく研究計画の検討（1）―流域環境学における研究内容の視点から― 第3回：課題に基づく研究計画の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から― 第4回：課題に基づく研究計画の検討（3）―基本文献の調査― 第5回：課題に基づく研究計画の検討（4）―関連する研究の調査― 第6回：研究計画の深化―流域環境学理論の深化を中心として― 第7回：研究計画に基づく実験・調査・解析の計画 第8回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施 第9回：実験・調査・解析結果の整理 第10回：実験・調査・解析結果の報告 第11回：実験・調査・解析結果の検討（1）―実験・調査・解析計画の視点から― 第12回：実験・調査・解析結果の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から― 第13回：実験・調査・解析結果の検討（3）―流域環境学理論の視点から―				

第14回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画の再検討

第15回：まとめの討論

定期試験なし

テキスト

担当教員がその都度指示する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

課題研究に対する態度、事前準備の周到さ、1つの事柄に対する考察の深さ、人にものをわかりやすく伝えられるかなどから総合的に判断する（討論中の発言内容：50%、研究方法の立案や推進方法：25%、討論の準備状況：25%）。

授業科目名： 課題研究Ⅳ-E（流域環境学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 坂田 寧代、鈴木 哲也、 長谷川 英夫、吉川 夏樹 、村上 拓彦、阿部 晴恵 、稲葉 一成、WHITAKE R ANDREW、大橋 慎太 郎、下保 敏和、小路 晋 作、栗生田 忠雄、斎藤 嘉人、夏川 遼生、宮津 進
				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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
実験・調査・解析の結果と方法を吟味するとともに、計画に基づく研究の成果を論文にまとめることを通して、流域環境学の理論の理解を深め、応用できる。				
授業の概要				
課題研究Ⅰ～Ⅲでの実験・調査・解析や研究計画の検討・報告をもとに、実験・調査・解析の結果と方法の吟味を通して、流域環境学の理論の深化に資する課題についての研究を行う。				
授業計画				
第1回：これまでの実験・調査・解析結果に基づく今後の方向性の検討				
第2回：流域環境学における論文作成方法				
第3回：対外発表論文の作成と検討―流域環境学における理論の深化を視点として―				
第4回：これまでの実験・調査・解析結果の発表				
第5回：発表に基づく補足実験・調査・解析の計画				
第6回：発表に基づく補足実験・調査・解析の実施				
第7回：流域環境学に関する文献調査の方法と実際				
第8回：流域環境学に関する課題分析の方法				
第9回：流域環境学に関する各自の研究課題の体系化―理論の深化を視点として―				
第10回：研究結果の整理に資する予備実験・調査・解析の方法と実施				
第11回：流域環境学理論の理解の深化を視点とした研究全体の目的・方法の検討				
第12回：流域環境学理論の理解の深化を視点とした分析・考察結果の検討				
第13回：流域環境学理論の理解の深化を視点とした研究の成果と意義の検討				

第14回：流域環境学理論の理解の深化を視点とした今後の研究課題の検討

第15回：研究成果の発表

定期試験なし

テキスト

担当教員がその都度指示する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

課題研究に対する態度、事前準備の周到さ、1つの事柄に対する考察の深さ、人にものをわかりやすく伝えられるかなどから総合的に判断する（討論中の発言内容：50%、研究方法の立案や推進方法：25%、討論の準備状況：25%）。

授業科目名： 流域環境思想論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 豊田（永田） 光世
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
「流域」を各自の視点から定義づけ、流域をめぐって生じている価値的・思想的課題について多角的な議論を展開できるようになる。対話に必要なスキルと姿勢を習得する。論述式のレポートが書けるようになる。			
授業の概要			
「流域」とは何か、それは人間にどのような影響を及ぼしてきたのか。「流域」を舞台に繰り広げられる人と大地、あるいは人間社会の関わりやせめぎ合いを学び、この概念についての理解を掘り下げる。流域をめぐる環境思想・環境倫理的議論について学ぶ。			
授業計画			
第1回：イントロダクション			
第2回：日本の文化と流域思想（文化と信仰）			
第3回：日本の文化と流域思想（市民の活動）			
第4回：森林の水源涵養論争と里山の資源化政策（緑のダム）			
第5回：森林の水源涵養論争と里山の資源化政策（20世紀初頭の岡山の事例を読む①：対立の経緯）			
第6回：森林の水源涵養論争と里山の資源化政策（20世紀初頭の岡山の事例を読む②それぞれの論点）			
第7回：森林の水源涵養論争と里山の資源化政策（20世紀初頭の岡山の事例を読む③科学的調査による証明）			
第8回：森林の水源涵養論争と里山の資源化政策（草原の「資源化」政策）			
第9回：森林の水源涵養論争と里山の資源化政策（ディスカッション）			
第10回：世界の流域思想（ハワイの Ahupuaa の思想①流域マネジメントの概要）			
第11回：世界の流域思想（ハワイの Ahupuaa の思想②保全の取り組み）			
第12回：世界の流域思想（ディスカッション）			
第13回：流域思想の比較（時代間の比較）			
第14回：流域思想の比較（文化間の比較）			
第15回：講義のふりかえり			
定期試験なし			

テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 講義内のワークやディスカッションへの参加40%、講義終了後に提出するレポート60%で評価する。

授業科目名： 島嶼生態学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 阿部 晴恵
			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 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
対象種について比較を行った結果から、島における進化のメカニズムを考察することを目的とする。これらの結果についてはプレゼンテーションを行うとともに、ミニレポートとしてまとめることが目標である。			
授業の概要			
孤立した個体群が長期にわたって存続できた場合には、その個体群の遺伝的な状態が徐々に変化し、時には新たな生物種の分化へと至ることがあり得る。このような現象は高山や島嶼などの隔離集団において起こる現象であり、多数の先行研究が存在する。また、孤立した個体群の研究は保全生物学の理論にも多く採用されている。			
本科目では、島嶼環境を例に挙げながら、生物生息場所の地理的な隔離が生物の進化にどのように結びつくのかを考える。また本州と島のように集団間を比較するための具体的な手法（写真撮影、形態比較等）を学ぶ。			
佐渡島での実習（詳細は登録のための条件に記載）とオンラインでの島嶼生態学講義および写真を使った形態比較実習（ランドマーク法など）を行う。			
なお本科目は、自然科学系博物館およびNGO団体勤務の経験を有する教員が、それを活かして島嶼生態系の保全に関しても授業を行う。			
授業計画			
第1回：種分化のメカニズム_分子進化中立説と適応進化1 基本的な概念			
第2回：種分化のメカニズム_分子進化中立説と適応進化2 種分化のプロセス（事例等）			
第3回：種分化のメカニズム_分子進化中立説と適応進化3 島の生物学と保全遺伝学			
第4回：島嶼の生物と適応放散			
第5回：日本の系統地理学			
第6回：世界の系統地理学			
第7回：系統進化と生物の保全			
第8回：佐渡実習及びプレゼンテーション 生物撮影技術の基本			
第9回：佐渡実習及びプレゼンテーション 形態解析（色の補正）			
第10回：佐渡実習及びプレゼンテーション 形態解析（ランドマーク法）			
第11回：佐渡実習及びプレゼンテーション 野外での撮影実習（実践）			

第12回：佐渡実習及びプレゼンテーション 野外での撮影実習（露出を意識する） 第13回：佐渡実習及びプレゼンテーション 野外での撮影実習（構図を意識する） 第14回：佐渡実習及びプレゼンテーション 野外での撮影実習（マクロ撮影） 第15回：佐渡実習及びプレゼンテーション 写真を用いたデータ取得と解析 定期試験なし
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 レポート80%およびプレゼンテーション20%（ただし講義、野外実習に参加することが前提となる）

授業科目名： SDGs入門演習		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 村山 敏夫
				担当形態： 単独
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
SDGs入門に関わる諸課題の解決に向けて、長期的な視点に基づいて実践的に取り組むことができる。人間活動も含めた環境変化に伴う地域社会の諸問題を認識し、持続可能な地域社会の構築において、SDGsの基本的知見・知識を実践的に取り入れることができる。				
授業の概要				
「SDGs入門」では、2015年9月、第70回国連総会において採択された「持続可能な開発のためのアジェンダ2030」に含まれるSDGs（Sustainable Development Goals、持続可能な開発目標）の内容を学習する。SDGsは17の目標で構成されており、目標1は貧困の克服を目指し「あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる」ことを目標としている。以下、「飢餓」「保健」「教育」「ジェンダー」「水と衛生」「エネルギー」「経済成長と雇用」「インフラ、産業化、イノベーション」「不平等」「持続可能な都市」「持続可能な生産と消費」「気候変動」「海洋資源」「陸上資源」「平和」「実現手段」に焦点を当てて目標を定めている。見方が広範囲にわたるため、すべての学部での学び・研究が何らかの目標に関連している。日本は豊かな自然環境の恩恵を受ける一方自然災害も多く、豊かさと災害は表裏一体の関係にある。世界の自然災害は過去20年間で倍増しており、防災・減災や災害レジリエンスの高度化・精緻化が進む一方、人口減・高齢化による地域力の低下など地域の実情に合わせた方策・施策の集約化も必須である。また企業においても環境や社会等に配慮したESG（環境、社会、ガバナンス）経営が求められており、SDGsの達成に向けこの分野への備えは欠かせない。本科目では「持続可能な地域社会」の構築に向けた実践的な取り組みを学ぶ。				
授業計画				
第1回：ガイダンス 諸問題の共通認識、グループ分け、解決策検討準備				
第2回：グループワーク：持続可能と行動変容①課題決定、ロードマップ作成、役割分担				
第3回：グループワーク：持続可能と行動変容②資料検討、解決する問題の決定]				
第4回：グループワーク：持続可能と行動変容③ [問題の対処・適応策の検討]				
第5回：グループワーク：持続可能と行動変容④ [発表資料準備]				
第6回：グループワーク：持続可能と行動変容⑤ [発表資料作成]				
第7回：グループワーク：持続可能と行動変容⑥ [発表準備]				
第8回：グループワーク発表会				

第9回：グループワーク：アクションに向けて①課題決定、ロードマップ作成、役割分担
第10回：グループワーク：アクションに向けて② [資料検討、解決する問題の決定]
第11回：グループワーク：アクションに向けて③ [問題の対処・適応策の検討]
第12回：グループワーク：アクションに向けて④ [発表資料準備]
第13回：グループワーク：アクションに向けて⑤ [発表資料作成]
第14回：グループワーク：アクションに向けて⑥ [発表準備]
第15回：グループワーク発表会
定期試験なし

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

グループワークにおける取りまとめ能力（50%）、発表会（50%）で評価する。

授業科目名： フィールド科学演習 I（農）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 権田 豊、関島 恒夫、豊田 （永田） 光世、吉川 夏樹 、村上 拓彦、阿部 晴恵、 WHITAKER ANDREW、本間 航 介、森口 喜成、永野 博彦 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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 ・最先端の知にアクセスする能力を身につける。 ・既往の研究の内容を理解・整理し、それに基づき議論できる能力を身につける。 ・グループ活動（課題、ゼミ）においてメンバーを尊重する態度と協調して活動する姿勢を身 につける。 ・他者とのコミュニケーションを通じて問題解決策を提案できる能力を身につける。			
授業の概要 修士論文の内容にかかわる国内外の先行研究を調べ、課題、研究手法、研究分野の最新の知見 を学ぶ。先行研究から見出した課題を解決するために必要な調査・実験方法の計画を立案し、 調査や実験を実施する。得られたデータの分析と考察をおこない、研究成果をパワーポイント の発表資料にまとめる。研究成果を発表し、多様なメンバーと幅広く議論する。これら課題の 設定から問題解決、研究成果の議論に至るプロセスを実施できる能力を養う。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：ガイダンス 第2回：フィールド科学分野に関する基礎資料の学習 第3回：フィールド科学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし			

テキスト なし
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 討議への取り組み姿勢（50％）と討議内容と適切な頻度で課す課題に対する回答(50%)によって評価する。

授業科目名： フィールド科学演習 Ⅱ（農）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 権田 豊、関島 恒夫、豊田 （永田） 光世、吉川 夏 樹、村上 拓彦、阿部 晴 恵、 WHITAKER ANDREW、本間 航介、森 口 喜成、永野 博彦
			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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
・最先端の知にアクセスする能力を身につける。 ・既往の研究の内容を理解・整理し、それに基づき議論できる能力を身につける。 ・グループ活動（課題、ゼミ）においてメンバーを尊重する態度と協調して活動する姿勢を身につける。 ・他者とのコミュニケーションを通じて問題解決策を提案できる能力を身につける。			
授業の概要			
修士論文の内容にかかわる国内外の先行研究を調べ、課題、研究手法、研究分野の最新の知見を学ぶ。先行研究から見出した課題を解決するために必要な調査・実験方法の計画を立案し、調査や実験を実施する。得られたデータの分析と考察をおこない、研究成果をパワーポイントの発表資料にまとめる。研究成果を発表し、多様なメンバーと幅広く議論する。これら課題の設定から問題解決、研究成果の議論に至るプロセスを実施できる能力を養う。			
授業計画			
主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。			
第1回：課題の決定			
第2回：フィールド科学分野に関する基礎資料の学習			
第3回：フィールド科学分野の実験・演習に関する資料の学習			
第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習			
第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施			
第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表			
第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議			
第8回：総括に関する討議			

定期試験なし
テキスト なし
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 討議への取り組み姿勢（50％）と討議内容と適切な頻度で課す課題に対する回答(50%)によって評価する。

授業科目名： フィールド科学演習 Ⅲ（農）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 権田 豊、関島 恒夫、豊 田（永田） 光世、吉川 夏樹、村上 拓彦、阿部 晴恵、WHITAKER AND REW、本間 航介、森口 喜成、永野 博彦 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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 (1) 専門分野の知識、技術、理論および実習・演習経験を駆使して、課題を探究し、組み立て、そして解決できる能力を養う。 (2) 研究成果を取りまとめ、発表し議論できる論理展開力とコミュニケーション能力を養う。 。			
授業の概要 フィールド科学の専門分野の知識、技術、理論及び実習・演習経験にもとづき、関連分野で生じている、あるいは必要とされているさまざまな問題や課題を探究し、解決するための能力を磨きます。 具体的には、指導教員との話し合いによって課題を設定したのち、それを解決するために必要な調査や実験の計画立案、調査や実験の実施、そして得られた結果・データの分析と考察の各ステップを進めます。課題を見出し、探究し、解決に向けた積み重ねのプロセスが重視されます。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：フィールド科学分野に関する基礎資料の学習 第3回：フィールド科学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議			

定期試験なし
テキスト なし
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 ゼミへの参加、教員との議論などの状況を総合的に判断し、担当教員が100%で評価する。

授業科目名： フィールド科学演習 IV（農）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 権田 豊、関島 恒夫、豊 田（永田） 光世、吉川 夏樹、村上 拓彦、阿部 晴恵、WHITAKER AND REW、本間 航介、森口 喜成、永野 博彦
			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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
・最先端の知にアクセスする能力を身につける。 ・既往の研究の内容を理解・整理し、それに基づき議論できる能力を身につける。 ・グループ活動（課題、ゼミ）においてメンバーを尊重する態度と協調して活動する姿勢を身につける。 ・他者とのコミュニケーションを通じて問題解決策を提案できる能力を身につける。			
授業の概要			
修士論文の内容にかかわる国内外の先行研究を調べ、課題、研究手法、研究分野の最新の知見を学ぶ。先行研究から見出した課題を解決するために必要な調査・実験方法の計画を立案し、調査や実験を実施する。得られたデータの分析と考察をおこない、研究成果をパワーポイントの発表資料にまとめる。研究成果を発表し、多様なメンバーと幅広く議論する。これら課題の設定から問題解決、研究成果の議論に至るプロセスを実施できる能力を養う。			
授業計画			
主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。			
第1回：課題の決定			
第2回：フィールド科学分野に関する基礎資料の学習			
第3回：フィールド科学分野の実験・演習に関する資料の学習			
第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習			
第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施			
第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表			
第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議			
第8回：総括に関する討議			

定期試験なし
テキスト なし
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 討議への取り組み姿勢（50％）と討議内容と適切な頻度で課す課題に対する回答(50%)によって評価する。

授業科目名： 課題研究Ⅰ-K（フィールド科学・農）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 権田 豊、関島 恒夫、豊田（永田） 光世、吉川夏樹、村上 拓彦、阿部晴恵、WHITAKER ANDREW、本間 航介、森口喜成、永野 博彦
				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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
フィールド科学の諸分野、特に生態学・森林科学、自然共生科学、保全生物学、災害科学の領域において、学術研究や専門的な問題解決を行う上で必要となる基礎的な資料調査や実験・調査・解析を計画・実施するために必要な知識とスキルを修得できる。				
授業の概要				
フィールド科学の諸分野、特に生態学・森林科学、自然共生科学、保全生物学、災害科学の領域における学術研究や課題解決のための資料調査および実験・調査の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。				
授業計画				
第1回：ガイダンス				
第2回：フィールド科学研究（特に生態学・森林科学、自然共生科学、保全生物学、災害科学の領域）の特質				
第3回：フィールド科学に関する基礎資料調査の方法				
第4回：フィールド科学に関する基礎資料調査				
第5回：フィールド科学に関する基礎資料の調査の結果に基づく討論				
第6回：フィールド科学に関する基礎的な実験・調査・解析計画の方法				
第7回：フィールド科学に関する基礎的な実験・調査・解析の計画				
第8回：フィールド科学に関する基礎的な実験・調査・解析の実施				
第9回：フィールド科学に関する基礎的な実験・調査・解析の結果の整理				
第10回：フィールド科学に関する基礎的な実験・調査・解析を報告する資料の作成方法				
第11回：フィールド科学に関する基礎的な実験・調査・解析結果の報告と討論				
第12回：基礎的な実験・調査・解析に基づく課題研究計画立案の方法				
第13回：課題研究計画の作成				

第14回：課題研究計画の報告と検討 第15回：総括討論 定期試験なし
テキスト なし
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 課題研究に対する態度、事前準備の周到さ、1つの事柄に対する考察の深さ、人にものをわかりやすく伝えられるかなどから総合的に判断する（討論中の発言内容：50%、研究方法の立案や推進方法：25%、討論の準備状況：25%）。

授業科目名： 課題研究Ⅱ-K（フィールド科学・農）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 権田 豊、関島 恒夫、豊田（永田） 光世、吉川夏樹、村上 拓彦、阿部晴恵、WHITAKER ANDREW、本間 航介、森口喜成、永野 博彦
				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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標				
フィールド科学の諸分野（特に生態学・森林科学、自然共生科学、保全生物学、災害科学の領域）において、専門的な課題を解決するための調査方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法の理解を通して、諸分野における理論の特質の理解を深めることができる。				
授業の概要				
フィールド科学の諸分野、特に生態学・森林科学、自然共生科学、保全生物学、災害科学の領域において、研究テーマに関する学術研究や専門的な課題解決のための研究方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。				
授業計画				
第1回：ガイダンス				
第2回：フィールド科学（特に生態学・森林科学、自然共生科学、保全生物学、災害科学の領域）における研究方法論の特質				
第3回：フィールド科学における研究方法論				
第4回：フィールド科学における課題選定の方法と特質				
第5回：課題選定に関する討論				
第6回：フィールド科学に関する文献調査の特質				
第7回：フィールド科学に関する文献調査の方法と実際				
第8回：フィールド科学に関する課題分析の方法				
第9回：フィールド科学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の方法				
第10回：フィールド科学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の実施				
第11回：フィールド科学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の結果の整理と報告				
第12回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画立案の方法				

第13回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施 第14回：実験・調査・解析結果の整理と報告資料作成 第15回：まとめの討論 定期試験なし
テキスト なし
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 課題研究に対する態度、事前準備の周到さ、1つの事柄に対する考察の深さ、人にものをわかりやすく伝えられるかなどから総合的に判断する（討論中の発言内容：50%、研究方法の立案や推進方法：25%、討論の準備状況：25%）。

授業科目名： 課題研究Ⅲ-K（フィールド科学・農）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 権田 豊、関島 恒夫、豊田（永田） 光世、吉川夏樹、村上 拓彦、阿部晴恵、WHITAKER ANDREW、本間 航介、森口喜成、永野 博彦
			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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標			
計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析を通して、フィールド科学の諸分野、特に生態学・森林科学、自然共生科学、保全生物学、災害科学の理論と、諸分野における実験・調査・解析の方法論の理解を深めることができる。			
授業の概要			
計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析およびその計画や結果について討論を通して、フィールド科学の諸分野、特に生態学・森林科学、自然共生科学、保全生物学、災害科学の理論と実験・調査・解析方法論を理解し、応用できる。			
授業計画			
第1回：ガイダンス			
第2回：課題に基づく研究計画の検討（1）―フィールド科学における研究内容の視点から―			
第3回：課題に基づく研究計画の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から―			
第4回：課題に基づく研究計画の検討（3）―基本文献の調査―			
第5回：課題に基づく研究計画の検討（4）―関連する研究の調査―			
第6回：研究計画の深化―フィールド科学理論の深化を中心として―			
第7回：研究計画に基づく実験・調査・解析の計画			
第8回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施			
第9回：実験・調査・解析結果の整理			
第10回：実験・調査・解析結果の報告			
第11回：実験・調査・解析結果の検討（1）―実験・調査・解析計画の視点から―			
第12回：実験・調査・解析結果の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から―			
第13回：実験・調査・解析結果の検討（3）―フィールド科学理論の視点から―			
第14回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画の再検討			

第15回：まとめの討論

定期試験なし

テキスト

なし

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

課題研究に対する態度、事前準備の周到さ、1つの事柄に対する考察の深さ、人にものをわかりやすく伝えられるかなどから総合的に判断する（討論中の発言内容：50%、研究方法の立案や推進方法：25%、討論の準備状況：25%）。

授業科目名： 課題研究Ⅳ-K（フィールド科学・農）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 権田 豊、関島 恒夫、豊田（永田） 光世、吉川 夏樹、村上 拓彦、阿部 晴恵、WHITAKER AND REW、本間 航介、森口 喜成、永野 博彦 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（高等学校 農業）		
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		
授業のテーマ及び到達目標 実験・調査・解析の結果と方法を吟味するとともに、計画に基づく研究の成果を論文にまとめることを通して、フィールド科学の諸分野、特に生態学・森林科学、自然共生科学、保全生物学、災害科学の理論の理解を深め、応用できる。			
授業の概要 課題研究Ⅰ～Ⅲでの実験・調査・解析や研究計画の検討・報告をもとに、実験・調査・解析の結果と方法の吟味を通して、フィールド科学の諸分野、特に生態学・森林科学、自然共生科学、保全生物学、災害科学の理論の深化に資する課題についての研究を行う。			
授業計画 第1回：これまでの実験・調査・解析結果に基づく今後の方向性の検討 第2回：フィールド科学における論文作成方法 第3回：対外発表論文の作成と検討—フィールド科学における理論の深化を視点として— 第4回：これまでの実験・調査・解析結果の発表 第5回：発表に基づく補足実験・調査・解析の計画 第6回：発表に基づく補足実験・調査・解析の実施 第7回：フィールド科学に関する文献調査の方法と実際 第8回：フィールド科学に関する課題分析の方法 第9回：フィールド科学に関する各自の研究課題の体系化—理論の深化を視点として— 第10回：研究結果の整理に資する予備実験・調査・解析の方法と実施 第11回：フィールド科学理論の理解の深化を視点とした研究全体の目的・方法の検討 第12回：フィールド科学理論の理解の深化を視点とした分析・考察結果の検討 第13回：フィールド科学理論の理解の深化を視点とした研究の成果と意義の検討 第14回：フィールド科学理論の理解の深化を視点とした今後の研究課題の検討			

第15回：研究成果の発表
定期試験なし
テキスト なし
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 課題研究に対する態度、事前準備の周到さ、1つの事柄に対する考察の深さ、人にものをわかりやすく伝えられるかなどから総合的に判断する（討論中の発言内容：50%、研究方法の立案や推進方法：25%、討論の準備状況：25%）。

授業科目名： 固体電子材料論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 中野 智仁
			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		
授業のテーマ及び到達目標 磁性体や伝導材料における電子間相互作用と外場に起因する様々な特性を理解する。 また、自ら教科書や参考文献、資料を読み、より広く、深い理解をするための能力を身につける。			
授業の概要 固体物理学は量子力学、統計力学、電磁気学など多くの基礎的科目の上に成り立ち、それ故深く理解することが困難である。また、修士課程になって、研究活動という実務は増えるが、その分、表面的な知識の修得になりがちになりやすい。本講義は固体物性に関わる学生が、学部の復習を行いつつ電子の集団としての性質である物性までをつなぎ、物性研究の基礎と身につける。			
授業計画 第1回：ガイダンスとドルーデのモデル 第2回：量子力学の復習 第3回：周期的ポテンシャルとエネルギー分散(1) ～単純な金属の例～ 第4回：周期的ポテンシャルとエネルギー分散(2) ～複雑な場合～ 第5回：エネルギーバンドとフェルミ面(1) ～フェルミ面と熱的性質～ 第6回：エネルギーバンドとフェルミ面(2) ～フェルミ面と電気的性質～ 第7回：バンド計算の例(Tight binding 近似) 第8回：電子の磁氣的性質(1) ～電子の磁氣的性質の起源～ 第9回：電子の磁氣的性質(2) ～電子の磁氣的性質の多様性～ 第10回：電子相関と磁性(1) ～電子相関の起源～ 第11回：電子相関と磁性(2) ～電子相関と磁性の関係～ 第12回：磁気秩序と相転移(1) ～局在磁性～ 第13回：磁気秩序と相転移(2) ～遍歴磁性～ 第14回：RKKY相互作用と近藤効果 第15回：最近の話題(物性) 定期試験なし			

テキスト
なし
参考書・参考資料等
Introduction to Solid State Physics; Charles Kittel; John Wiley & Sons, Inc. Solid State Physics; Ashcroft, Mermin; Holt, Rinehart and Winston;
学生に対する評価
小テスト40%およびレポート60%によって評価する。

授業科目名： 金属材料物性論		教員の免許状取得のための 選択科目		単位数： 2単位		担当教員名： 瀧本 哲也	
						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 科目区分又は事項等		教科に関する専門的事項					
授業のテーマ及び到達目標							
量子力学に現れるハミルトニアンをはじめとする演算子を、第2量子化に基づいて記述できるようになること。多電子系の磁性や超伝導の熱力学的性質を統計力学に基づいて理解する。線形応答理論を学び、実験測定との関わりを理解する。							
授業の概要							
金属材料の普遍的性質を説明した後、磁気秩序相や超伝導相への相転移について講義する。磁性や超伝導は多電子系の示す興味深い性質であるが、これらを理解するために第2量子化に基づいて説明を行う。							
授業計画							
第1回：「第2量子化の要請」第1量子化による多電子系の記述							
第2回：「ボーズ粒子系とフェルミ粒子系」生成消滅演算子とハミルトニアン							
第3回：「第2量子化の例」							
第4回：「相互作用のない電子系」熱力学的性質							
第5回：「強束縛近似」							
第6回：「ハバード模型とその半占有状態における強相関極限のモット状態」							
第7回：「フェルミ液体論1」概念							
第8回：「フェルミ液体論2」準粒子の寿命～電気抵抗率							
第9回：「フェルミ液体論3」熱力学的性質							
第10回：「異方的超伝導1」BCSハミルトニアン							
第11回：「異方的超伝導2」平均場近似							
第12回：「異方的超伝導3」ギャップ方程式の導出							
第13回：「異方的超伝導4」超伝導ギャップ、超伝導転移温度							
第14回：「超伝導5」超伝導の群論的分類と対応する超伝導体							
第15回：「超伝導6」熱力学的性質と干渉現象							
定期試験なし							
テキスト							
授業中に適宜資料を配付する。							
参考書・参考資料等							

なし
学生に対する評価 レポート（100％）の出来に基づいて評価する。

授業科目名： 水素制御管理特論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 山内 健、村上 貴洋
				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 科目区分又は事項等		教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標				
水素エネルギー利用に不可欠である水素の貯蔵・安全・制御の技術の基礎を理解する。そして水素エネルギー利用に関わり必要となる物理量の量的な感覚（量感）を習得しつつ、従来のエネルギー利用との科学的な比較が多角的に行えるよう発言・質問できること。さらに、実用化に向けた技術開発の動向についての理解を深め討論できること。				
授業の概要				
将来の水素エネルギー社会に向けた技術開発として、水素エネルギーの製造の他に、水素エネルギーを安全かつ有効に使うための社会基盤の整備が必要である。つまり、爆発の危険性のある水素を瞬時に検出できるセンサーや制御系のセンサーも必要である。また、燃料電池自動車の場合、水素を安全かつ大量に貯蔵できる「水素吸蔵合金」がブレークスルーと考えられている。この授業では、水素エネルギー利用のために必要な貯蔵・安全・制御について、理論的な側面から講義する。				
授業計画				
第1回：講義の位置づけと、地球温暖化に関する科学的データと論争（担当：村上貴洋）				
第2回：地球温暖化についての論争および、人為的なCO2排出を主要因とする論争（担当：村上貴洋）				
第3回：人為的CO2主要因説に関連する論争と、H2エネルギーに関する技術開発の是非（担当：村上貴洋）				
第4回：H2エネルギーに関する技術開発の是非、および人類危機を含めた討論のまとめ（担当：村上貴洋）				
第5回：金属-水素系の物理、①EMF水素センサの開発事例（担当：村上貴洋）				
第6回：金属-水素系の物理、②水素エネルギー社会の基幹材料（担当：村上貴洋）				
第7回：金属-水素系の物理、③水素貯蔵合金の研究と金属中水素の物理（担当：村上貴洋）				
第8回：金属-水素系の物理、④水素センサの開発と金属界面の物理（担当：村上貴洋）				
第9回：金属-水素系の物理、⑤金属-水素系の熱・統計物理学（担当：村上貴洋）				
第10回：有機電極を用いた、水素センサと燃料電池 ※オズボーンチェックリストやバイオミメティクスによる開発立案（担当：山内健、補助：村上貴洋）				
第11回：燃料電池(FC)や燃料電池車(FCV)等への応用や水素エネルギー社会（担当：村上貴洋）				

第12回：その他の関連研究 ※重水素、核融合、メカニカルアロイング、第一原理計算、ソーラーシェアリング、地震・噴火予測（担当：村上貴洋）

第13回：ディスカッション「今後のエネルギー利用」に向けたルール作り ※効果的に価値ある時間を生み出す為の科学的または建設的な討論に必要な設計とは（担当：村上貴洋）

第14回：ディスカッション「今後のエネルギー利用」および、討議と全体まとめ-前半 ※プレゼンと質疑応答について（担当：村上貴洋）

第15回：ディスカッション「今後のエネルギー利用」および、討議と全体まとめ-後半 ※討議と評価について（担当：村上貴洋）

定期試験なし

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

- ・深井有，田中一英，内田裕久著，「水素と金属」，（内田老鶴圃，1998）
- ・Y. Fukai, "The Metal-Hydrogen System", (Springer, 2005)

※他の参考文献も授業の中で紹介する。

学生に対する評価

適宜与える課題レポート（提出率6割未満は不可）を70%、出欠確認や討論会を含めた質疑応答を30%で成績評価にする。なお、他人のを写したと疑わしいレポートや正しい引用法に則っていないコピー文章が含まれるものは未提出扱い等の減点にするが、程度が酷くて盗用や剽窃が確定的な場合は他の一切に関わらず不可の評価とする。

授業科目名： 電子移動反応論		教員の免許状取得のための 選択科目		単位数： 2単位		担当教員名： 八木 政行	
						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					
授業のテーマ及び到達目標							
電子移動反応の基礎から応用を理解する。関連学術論文の内容を説明することができる。また、学術論文の内容をプレゼンテーションし、議論を通じてコミュニケーション能力を身に付けること。							
◎コースの到達目標							
地球環境保全，資源循環，健康保持増進などの人類の継続的発展に資する新素材・機能材料の設計，開発，製品設計・生産プロセスの最適化, 機器の高度化・高機能化などに関する基礎的な専門知識と柔軟で幅広い応用力を有し，かつ豊かな人間性と高いコミュニケーション能力を備え，社会の継続的発展に貢献できる能力を有すること。							
授業の概要							
電子移動反応は、様々なデバイスから生体反応に至るまで、幅広い分野で重要な役割を果たしている。本講義では電子移動反応の基礎から応用までを解説する。							
授業計画							
第1回：ガイダンス、エネルギーと化学平衡Ⅰ							
第2回：エネルギーと化学平衡Ⅱ							
第3回：標準電極電位							
第4回：ネルンストの式の理解と応用							
第5回：光と電気化学							
第6回：光合成 ー天然の光電気プロセスー							
第7回：化学反応の道すじ							
第8回：電極反応の道すじ							
第9回：活性化エネルギーの正体							
第10回：イオン・分子の流れ							
第11回：表面反応の世界							
第12回：分子修飾電極							
第13回：燃料電池							
第14回：色素増感太陽電池、有機薄膜太陽電池、人工光合成							
第15回：電子移動に関する最新の文献について、パワーポイントを用いて発表し、質疑応答							

を行う。 定期試験なし
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 ・出席状況、ならびに授業態度を評価する。(20%) ・資料の取りまとめ方や質疑応答などのコミュニケーション能力について評価する。(60%) ・上記に、演習、レポート、小テスト（行わない場合もある）の成績を加え、総合的に判断して評価する。(20%)

授業科目名： 表面光化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 由井 樹人
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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		
授業のテーマ及び到達目標 ・ 光反応の特徴である、過渡的な過程と拡散現象の重要性について理解する ・ 拡散過程を理解した上で、表面での特異的な光反応について理解する ・ さらにすすんで、界面や固相での光反応の特徴と有用性について理解を深める			
授業の概要 光化学の各過程は、過渡的な励起状態から進行するため、励起状態となった分子の拡散がその反応に大きな影響を与える。特に固体を代表とする界面では、溶液中とは拡散過程が大きく異なるため、自ずと溶液中とは全く異なる光反応が進行する。本講義では、各種界面や表面における特異な光反応について解説し、その理解を深めてもらうことを目的としている。			
授業計画 第1回：概論（光化学反応の特徴） 第2回：自然界の表面光化学反応 第3回：人工的な表面光化学反応と工業応用 第4回：光化学の基本法則と過渡的な励起状態の化学 第5回：界面・表面での光誘起電子移動反応 第6回：界面・表面での光エネルギー移動反応 第7回：第一回演習 第8回：第一回演習の解説と補講 第9回：増感剤と増感反応と拡散現象 第10回：固体の分光分析法（時間分解） 第11回：物理化学的な取り扱い 第12回：固体表面光化学反応の実験手法 第13回：固体表面での光反応（光合成を中心に） 第14回：第二回演習 第15回：第二回演習の解説と補講 定期試験			
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。			

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

試験、講義中の演習、出席状況、授業態度などを総合的に加味して評価を行う。試験による成績評価の目安は、平均点75点のテストで60点以上取得できた者に単位付与する可能性があるが、あくまでも総合評価である。正当な理由無く、1回でも欠席した者には大幅な減点もしくは単に認定を行わない。

授業科目名： 応用無機材料化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 齊藤 健二
			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		
授業のテーマ及び到達目標			
無機化学に関連した英文・英単語を理解することができ、既習の内容についてわかりやすく説明することができる。また、元素の化学的特性や工業的製法についても説明することができる。			
授業の概要			
本科目の前半では、学生による無機化学の英語教科書の和訳と講義形式の説明を行い、習熟度に応じて補足説明および講義を行う。後半では、sおよびpブロック元素の多様性と特徴について講義する。			
授業計画			
第1回：ガイダンス			
第2回：周期律 元素の電子配置や周期性について			
第3回：化学結合（1） 局在化結合近似（ルイス構造、VB理論）			
第4回：化学結合（2） 局在化結合近似（VSEPR理論）			
第5回：化学結合（3） 非局在化結合近似			
第6回：化学結合（4） MO理論を拡張したバンド理論			
第7回：無機固体 ブラベ格子等			
第8回：水素 水素の製造方法や反応性			
第9回：1族元素 アルカリ金属の反応性や化合物			
第10回：2族元素 アルカリ土類金属の反応性や化合物			
第11回：13族元素 13族元素の化学的性質や化合物			
第12回：14族元素 14族元素の化学的性質や化合物			
第13回：15族元素 15族元素の化学的性質や化合物			
第14回：16族元素 16族元素の化学的性質や化合物			
第15回：応用無機材料化学演習			
定期試験なし			
テキスト			
Shriver & Atkins' "Inorganic Chemistry-5th Edition"			
参考書・参考資料等			

なし

学生に対する評価

学生による講義を聞き、和訳の正しさと単元の習熟度を採点する（50%）。また、講義の最後に演習を行い、採点する（50%）。理由のない遅刻や欠席は認めない。

授業科目名： 複合材料設計化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 山内 健
			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		
授業のテーマ及び到達目標 ナノ、マイクロオーダーの物質量や化学物質を感知する化学センサの設計・開発に関して基礎的知識を習得するとともに化学センサの評価法、測定システムについて最先端の研究を理解する。			
授業の概要 ナノ、マイクロオーダーの物質量や化学物質を感知する化学センサの設計・開発に関して論じるとともに化学センサの評価法、測定システムについて解説する。			
授業計画 第1回：ナノ、マイクロオーダーのセンシングシステムに関する基礎を解説する。 第2回：ナノ、マイクロオーダーのセンシングシステムに関する基礎についてのアクティブラーニングをおこなう。 第3回：ナノ、マイクロオーダーの物質量や化学物質を感知する化学センサの設計・開発について解説する。 第4回：ナノ、マイクロオーダーの物質量や化学物質を感知する化学センサの設計・開発についてのアクティブラーニングをおこなう。 第5回：化学センサの評価法、測定システムについて解説する。 第6回：化学センサの評価法、測定システムについてのアクティブラーニングをおこなう。 第7回：ナノスケールでの有機・無機ハイブリッド材料の作製法について解説する。 第8回：ナノスケールでの有機・無機ハイブリッド材料の作製法に関するアクティブラーニングをおこなう。 第9回：ナノスケールでの生体関連物質と高分子との複合化とセンサ材料の開発について解説する。 第10回：ナノスケールでの生体関連物質と高分子との複合化とセンサ材料の開発についてアクティブラーニングをおこなう。 第11回：ナノ、マイクロオーダーの物質量や化学物質を感知する化学センサの設計・開発を解説する。 第12回：ナノ、マイクロオーダーの物質量や化学物質を感知する化学センサの設計・開発に関するアクティブラーニングをおこなう。 第13回：ナノ、マイクロ化学センサの評価法、測定システムについて解説する。			

第14回：ナノ、マイクロ化学センサの評価法、測定システムについてのアクティブライニングをおこなう。

第15回：ナノ、マイクロオーダーのセンシングシステムの将来展望を解説する。

定期試験なし

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

出席について：2/3以上の出席がないと評価を受けられないことがある。

レポートにより評価する。

授業科目名： 生物機能工学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 落合 秋人
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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		
授業のテーマ及び到達目標 バイオ医薬品の種類とその特徴、および生産法について説明できる。特に、バイオインダストリーにおける酵素、微生物などの生物機能の利用に関して説明することができる。			
授業の概要 タンパク質やペプチドを成分とするバイオ医薬品の開発と生産法に関して講義する。また、微生物、動物細胞などの生物機能を利用したバイオインダストリーの具体例について解説する。			
授業計画 第1回：「医薬品の分類と歴史」 1. 医薬品の種類とその開発の歴史 第2回：「医薬品の分類と歴史」 2. 世界と日本における医薬品開発の現状 第3回：「医薬品の分類と歴史」 3. 医薬品の標的分子 第4回：「バイオ医薬品」 1. バイオ医薬品の種類と歴史 第5回：「バイオ医薬品」 2. 微生物がつくる低分子バイオ医薬品とその生産法 第6回：「バイオ医薬品」 3. タンパク質性バイオ医薬品とその生産法 第7回：「バイオ医薬品」 4. 抗体の機能とそのバイオ医薬品への応用 第8回：「バイオ医薬品」 5. ワクチン開発 第9回：「次世代バイオ医薬品」 1. 次世代のバイオ医薬品開発の現状 第10回：「次世代バイオ医薬品」 1. 核酸医薬品の開発 第11回：「次世代バイオ医薬品」 2. 免疫細胞医薬品の開発 第12回：「次世代バイオ医薬品」 3. バイオ医薬品の未来 第13回：「バイオインダストリーの応用」 1. 工業的な微生物の培養 第14回：「バイオインダストリーの応用」 2. 有用微生物の育種 第15回：「バイオインダストリーの応用」 3. タンパク質工学 定期試験なし			
テキスト	授業中に適宜資料を配付する。		
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価 課題（60%）および討論（40%）の内容を総合的に評価し、100点満点中60点以上の者に単位を付与する。			

授業科目名： 機能性材料評価学特 論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 大木 基史
			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 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 (1) 押し込み試験時の応力状態、単軸引張試験との関連について説明出来る。 (2) 押し込み試験から得られる機械的特性の物理的意味について説明出来る。 (3) 計装化押し込み試験から得られる機械的特性の物理的意味について説明出来る。			
授業の概要 安全・安心な社会の構築、地球環境保全の観点から、先進機能材料の役割は工業製品生産において益々重要となっている。本講義では、そのような先進機能材料の材料特性評価法として注目されている押し込み試験の物理的意味、およびその具体的方法について解説する。			
授業計画 第1回：第1回：授業ガイダンス、硬さ試験の特徴 第2回：ブリネル硬さとマイヤー硬さ 第3回：材料の変形挙動 第4回：応力一ひずみ挙動 第5回：多軸応力状態1（単軸引張条件） 第6回：多軸応力状態2（多軸引張条件） 第7回：降伏条件 第8回：押し込みによる接触状態 第9回：前半授業のまとめと中間試験 第10回：計装化押し込みに関する重要論文（Doerner & Nix） 第11回：計装化押し込みに関する重要論文（Oliver & Pharr・1，試験方法および結果） 第12回：計装化押し込みに関する重要論文（Oliver & Pharr・2，解析方法） 第13回：計装化押し込みに関する重要論文（Oliver & Pharr・3，解析方法の妥当性検証） 第14回：ISO14577規格の詳細 第15回：後半授業のまとめ 定期試験			
テキスト A. C. Fischer-Cripps: Nanoindentation, Springer, 0-387-95394-9			
参考書・参考資料等 なし			

学生に対する評価

- ・原則として2/3以上の出席がないと期末試験の受験を許可しない。
- ・中間試験結果60%、期末試験結果40%の割合で成績評価する。

授業科目名： 生物機能材料科学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 田中 孝明
			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		
授業のテーマ及び到達目標 生物機能材料の開発と生産を行うための，有機化学ならびに生産プロセスについての技術的基礎を理解し，説明できるようになる。			
授業の概要 生物機能材料の構成要素である生体分子の機能を有機化学的な観点から解説し，さらにこれらの生体分子を含む生物機能材料の生産プロセスを解説する。			
授業計画 第1回：講義の概要と進め方の説明ならびに化学結合 第2回：炭化水素 第3回：アルコールとエーテル 第4回：カルボニル化合物 第5回：炭水化物 第6回：アミン 第7回：アミノ酸とペプチド 第8回：タンパク質 第9回：複素環化合物 第10回：ヌクレオチドと核酸 第11回：生物材料生産プロセス1（反応プロセス） 第12回：生物材料生産プロセス2（分離プロセス） 第13回：生物材料生産プロセス3（測定と制御） 第14回：生物機能材料のトピックス（生物機能材料に関する最近の話題。コロナワクチン，再生医療など） 第15回：補足とまとめ 定期試験なし			
テキスト 秋葉・奥訳，『ハート 基礎有機化学 三訂版』，培風館，2002年 ISBN：9784563045876			
参考書・参考資料等			

海野・中西監修, 『生物化学工学 第3版』, 講談社, 2011年

ISBN: 9784061398313

学生に対する評価

各回出題の課題レポート (100%) により評価する。

授業科目名： ソフトマテリアル特 論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 三俣（川合） 哲
			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		
授業のテーマ及び到達目標 高分子鎖の化学構造とコンフォメーション、および熱力学的性質について説明できる。 ソフトマテリアルの「粘弾性」について説明できる。 三次元網目構造をもつゲルの膨潤理論について説明できる。 高分子アクチュエータについて説明できる。			
授業の概要 ソフトマテリアルの物理化学的性質や応用について解説する。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：序論 ソフトマテリアルとは 高分子、液晶、コロイド、ゲル、ゴム、蛋白質、DNA 第3回：高分子鎖の熱力学的性質1 理想鎖 第4回：高分子鎖の熱力学的性質2 実在鎖 第5回：高分子溶液1 熱力学的性質 Flory-Huggins理論 相互作用パラメータ 第6回：高分子溶液2 相平衡 シータ温度 相分離 第7回：ソフトマテリアルの粘弾性1 ゴム弾性 第8回：ソフトマテリアルの粘弾性2 粘性、弾性、粘弾性モデル 第9回：ソフトマテリアルの粘弾性3 動的粘弾性 第10回：ゲル1 膨潤の熱力学 Flory-Rehnerの式 ゲルの状態方程式 第11回：ゲル2 分子間相互作用 疎水性相互作用 水素結合 第12回：ゲル3 刺激応答性1 温度、pH、溶媒組成、光応答性ゲル 第13回：ゲル4 刺激応答性2 電場、磁場応答性ゲル 第14回：ソフトアクチュエータ1 高分子電解質ゲル、導電性高分子、カーボンナノチューブ 第15回：ソフトアクチュエータ2 圧電ポリマー、電歪ポリマー 定期試験			
テキスト アトキンス物理化学			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価 レポート課題により評価する。			

授業科目名： エネルギー変換材料論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 坪ノ内 優太
			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		
授業のテーマ及び到達目標			
エネルギー変換材料の基礎から応用を理解する。関連する学術論文の内容を説明することができる。また、学術論文の内容をプレゼンテーションし、議論を通じてコミュニケーション能力を身に付けること。			
授業の概要			
持続可能な循環型社会の実現に向けて、高性能なエネルギー変換材料の開発は重要である。本講義では、太陽光エネルギーの物質変換に関する材料を中心にエネルギー変換材料の基礎から応用までを解説する。			
授業計画			
第1回：本講義のガイダンスを行う。エネルギー変換材料について概説する。			
第2回：光-物質変換材料について学習する。			
第3回：半導体光触媒材料の基礎を学習する。			
第4回：半導体光電極材料の基礎を学習する。			
第5回：分子性光触媒材料の基礎を学習する。			
第6回：ハイブリット型光-物質変換材料の基礎を学習する。			
第7回：半導体光触媒材料に関する重要な文献を講読し、質疑応答により理解を深める。			
第8回：半導体光電極材料に関する重要な文献を講読し、質疑応答により理解を深める。			
第9回：分子性光触媒材料に関する重要な文献を講読し、質疑応答により理解を深める。			
第10回：半導体光触媒材料に関する最新の文献を講読する、質疑応答により理解を深める。			
第11回：半導体光電極材料に関する最新の文献を講読する、質疑応答により理解を深める。			
第12回：分子性光触媒材料に関する最新の文献を講読する、質疑応答により理解を深める。			
第13回：半導体光触媒材料に関する最新の文献について、パワーポイントを用いて発表し、質疑応答を行う。			
第14回：半導体光電極材料に関する最新の文献について、パワーポイントを用いて発表し、質疑応答を行う。			
第15回：分子性光触媒材料に関する最新の文献について、パワーポイントを用いて発表し、質疑応答を行う。			

定期試験なし
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 ・出席状況、ならびに授業態度を評価する。(20%) ・資料の取りまとめ方や質疑応答などのコミュニケーション能力について評価する。(60%) ・上記に、演習、レポート、小テスト（行わない場合もある）の成績を加え、総合的に判断して評価する。(20%)

授業科目名： 表面計測化学		教員の免許状取得のための 選択科目		単位数： 2単位		担当教員名： 狩野 直樹	
						担当形態： 単独	
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（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					
授業のテーマ及び到達目標							
本科目の学修により，吸着技術をはじめ種々の分析法の基礎や概念を理解し，論理的に説明できるようになる。また，試料の前処理，試料作成，合成，特性評価法について，適切な手法を選定して，関連課題についても解けるようになる。							
授業の概要							
吸着技術をはじめ物質の分析に必要な手法や基礎的な概念について講義する。							
授業計画							
第1回：基本的な吸着現象について学習する。							
第2回：吸着技術について学習する。							
第3回：生体高分子に基づいた材料による吸着について学習する。生体高分子として，セルロースや繊維を取り上げる。							
第4回：生体高分子に基づいた材料による吸着について学習する。生体高分子として，キチンやキトサンを取り上げる。							
第5回：海藻類による重金属吸着について学習する。							
第6回：肥料混合物からのリン吸着について学習する。リン吸着に及ぼす肥料の化学組成について検討する。							
第7回：肥料混合物からのリン吸着について学習する。吸着等温線や速度論的解析について学ぶ。							
第8回：光触媒ナノ粒子吸着剤について学習する。吸着剤として， α -ヘマタイト(Fe_2O_3)を取り上げる。							
第9回：光触媒ナノ粒子吸着剤について学習する。吸着剤として，金属有機構造体(MOFs)と TiO_2 のナノコンポジットを取り上げる。							
第10回：鉱物（カオリナイトやギブサイト）におけるカルシウム取り込みについて学習する。							
第11回：粘土鉱物における重金属吸着について学習する。							
第12回：キレート剤を層間挿入した層状複水酸化物による重金属吸着について学習する。							
第13回：バイオ炭による農耕土壌中の除草剤の吸脱着について学習する。バイオ炭の一般的な特性と土壌中の除草剤の吸着・脱着に及ぼす影響を検討する。							
第14回：バイオ炭による農耕土壌中の除草剤の吸脱着について学習する。土壌中の除草剤の保持プロセスに対する影響について，吸着等温線を用いて学ぶ。							

第15回：吸着プロセスの理論モデルについて学習する。 定期試験なし
テキスト Advanced Sorption Process Applications (In Tech) (edited by Serpil Edebali) (ISBN 978-1-78984-818-2) 2019年4月
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40%および課題レポート60%によって評価する。

授業科目名： 機能性高分子材料化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 金子 隆司
			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		
授業のテーマ及び到達目標 1. 目的とする機能性高分子の合成法および物性について調査できること。 2. 目的とする機能性高分子の合成法および物性について理解できること。 3. 調査・理解した機能性高分子に関して、レポートとしてまとめることができる。			
授業の概要 高分子化学分野のうち、種々の機能性高分子の合成と物性について学ぶ。			
授業計画 第1回：本講義の目的、受講上の注意、評価の方法などのガイダンス。 第2回：調査する機能性高分子（電子機能高分子）のテーマおよび構想について発表 第3回：調査する機能性高分子（磁性機能高分子）のテーマおよび構想について発表 第4回：調査する機能性高分子（光学機能高分子）のテーマおよび構想について発表 第5回：調査する機能性高分子（光化学機能高分子）のテーマおよび構想について発表 第6回：調査する機能性高分子（分離機能高分子）のテーマおよび構想について発表 第7回：調査する機能性高分子（認識機能高分子）のテーマおよび構想について発表 第8回：調査する機能性高分子（触媒機能高分子）のテーマおよび構想について発表 第9回：調査した機能性高分子（電子機能高分子）について絞り込んで設定したテーマ、目標について、とりまとめた結果を発表 第10回：調査した機能性高分子（磁性機能高分子）について絞り込んで設定したテーマ、目標について、とりまとめた結果を発表 第11回：調査した機能性高分子（光学機能高分子）について絞り込んで設定したテーマ、目標について、とりまとめた結果を発表 第12回：調査した機能性高分子（光化学機能高分子）について絞り込んで設定したテーマ、目標について、とりまとめた結果を発表 第13回：調査した機能性高分子（分離機能高分子）について絞り込んで設定したテーマ、目標について、とりまとめた結果を発表 第14回：調査した機能性高分子（認識機能高分子）について絞り込んで設定したテーマ、目標について、とりまとめた結果を発表 第15回：調査した機能性高分子（触媒機能高分子）について絞り込んで設定したテーマ、目標につ			

いて、とりまとめた結果を発表 定期試験なし
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 成績はレポートで評価する。

授業科目名： エネルギー化学特論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 児玉 竜也
				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 科目区分又は事項等		教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標				
熱力学、量子化学のエネルギーを扱うための基本原理に基づいて、太陽集光熱あるいは太陽光発電を通して、太陽エネルギーを化学エネルギー（すなわち化学燃料）への転換に関するプロセスの原理や開発状況を理解し、理想転換効率の計算法を修得する。				
授業の概要				
熱、電気、化学エネルギーは、我々が通常、エネルギーを貯蔵、輸送、利用するときの代表的な3形態である。これらの間の転換原理を理解することは、エネルギー・資源利用技術の理解に不可欠である。特に、エネルギー化学に携わるものにとっては、熱や電力を化学エネルギー（化学燃料）に転換の原理は重要である。近年の地球温暖化の問題から、太陽エネルギーなどの再生可能エネルギーを貯蔵・輸送が可能な化学エネルギーへ転換する技術の重要性が高まっている。本講義では、太陽集熱あるいはソーラー電力の化学エネルギー転換の例を学ぶことで、その				
授業計画				
第1回：太陽光を地上反射鏡によって集光し熱として利用する技術を概説する。特に海外で利用されている太陽熱発電について、その原理を講義する。				
第2回：ビームダウン太陽集光システムを例として、太陽集光システムの原理等について説明する。				
第3回：太陽熱発電等に使用されるソーラーレシーバについて概説する。				
第4回：太陽熱を貯蔵する顕熱蓄熱システムについて原理・開発状況等を概説する。				
第5回：太陽熱を貯蔵する潜熱蓄熱システムの原理と開発状況等について概説する。				
第6回：太陽熱を貯蔵する化学蓄熱システムの原理と開発状況について概説する。				
第7回：太陽熱を水熱分解サイクルによって水素に転換する方法の原理を説明する。				
第8回：太陽熱を二酸化炭素分解サイクルによって一酸化炭素に転換する方法の原理を説明する。				
第9回：太陽熱を、吸熱プロセスであるメタン（天然ガス）の改質法と組み合わせ、合成ガスに転換する方法の原理を説明する。				
第10回：太陽熱を、吸熱プロセスで炭素資源（石炭・バイオマス）のガス化法と組み合わせ、合成ガスに転換する方法の原理を説明する。				
第11回：太陽熱の化学エネルギー転換法についてのレビュー文献を読み、エネルギー転換効率等の計算法について理解する。				

第12回：太陽熱の化学エネルギー転換法についてのレビュー文献を読み、金属酸化物を反応媒体とする二段階水分解水素製造サイクルの開発状況について理解する。

第13回：太陽熱の化学エネルギー転換法についてのレビュー文献を読み、三段階以上のマルチステップ水熱分解サイクル、及び熱・電気ハイブリット利用の水分解サイクルの開発状況について理解する。

第14回：水電解による水素製造法の原理・エネルギー効率等について概説する。

第15回：講義のまとめを行い、期末レポートを課す。

定期試験なし

テキスト

プリントおよび下記のレビュー論文を使用する。

T. Kodama and N. Gokon, "Thermochemical Cycles for High-Temperature Solar Hydrogen Production", Chem. Rev. 2007, 107, 4048-4077.

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

期末レポートを課す。

授業科目名： 精密高分子合成化学		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 寺口 昌宏
				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 科目区分又は事項等		教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標				
・精密な高分子とはどういったものかについて説明できる。 ・精密な高分子の合成方法について説明できる。 ・精密な高分子の評価法について説明できる。 ・精密な高分子合成手法を用いて高分子の設計ができる。				
授業の概要				
有用な機能性高分子材料を作り出すためには、精密な高分子の合成が重要である。 本科目では、精密な高分子について考え、理解し、これまでに開発されてきた精密な高分子の合成手法について学ぶ。				
授業計画				
第1回：本講義の目的、受講上の注意、評価の方法などについてガイダンスを実施する。				
第2回：精密な高分子の合成とは何かについて各自で考えて発表する。				
第3回：精密な1次構造の高分子とはどういったものがあるかについて発表する。				
第4回：精密な1次構造の高分子に関連して、モノマー設計による合成について発表する。				
第5回：精密な1次構造の高分子に関連して、リビングアニオン重合について発表する。				
第6回：精密な1次構造の高分子に関連して、リビングカチオン重合について発表する。				
第7回：精密な1次構造の高分子に関連して、リビングラジカル重合ー原子移動ラジカル重合（ATRP）ーについて発表する。				
第8回：精密な1次構造の高分子に関連して、リビングラジカル重合ー可逆的付加開裂型連鎖移動重合（RAFT重合）ーについて発表する。				
第9回：精密な1次構造の高分子に関連して、リビングラジカル重合ーニトロキシドを用いる系などその他ーについて発表する。				
第10回：精密な2次構造の高分子とはどういったものがあるかについて発表する。				
第11回：精密な2次構造の高分子に関連してらせん状高分子の合成について発表する。				
第12回：精密に合成された特殊構造高分子にはどういったものがあるかについて発表する。				
第13回：精密に合成された特殊構造高分子に関連して平面高分子について発表する。				
第14回：精密に合成された特殊構造高分子に関連して配列制御された高分子について発表する。				
第15回：精密高分子について設計し、合成手法、評価方法について考案し発表する。				

定期試験なし
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 レポート70%、プレゼンテーション30%により評価する。

授業科目名： 無機物性化学		教員の免許状取得のための 選択科目		単位数： 2単位		担当教員名： 渡邊 美寿貴	
						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					
授業のテーマ及び到達目標							
セラミックスを中心とした無機材料の電氣的・光学的な特性を説明できる。正しく物性評価ができるようになる。物性評価のための手法を適切に選択できる。物性と結晶構造の相関性を議論できる。							
授業の概要							
本科目は、長距離周期性を結晶構造が特徴である、無機化合物を取り扱う。結晶構造と物性が密接に関係していることから、物性を正しく評価するだけでなく、結晶構造を明らかにしたうえで物性の発現や物性の向上を議論する必要がある。本科目では、セラミックスを中心として、具体的な例を用いて無機材料の電氣的・光学的物性やその解析手法について学び、適切に物性を評価するための議論を行う。材料の物性発現や物性向上に重要な結晶構造の理解のために、結晶構造解析手法について学び、結晶構造と物性の相関性を議論する。							
授業計画							
第1回：講義の説明を行う。セラミックスの概要について述べ、セラミックスの機能について学ぶ。							
第2回：セラミックスの電氣的な性質について学ぶ。							
第3回：セラミックスの電氣的な性質の測定法について学ぶ。							
第4回：学生自身が選んだ材料について、想定される電氣的な性質とその起源を調べてまとめ、全体に説明する。							
第5回：学生自身が選んだ材料について、電氣的な性質：電気伝導性を評価するための研究計画を立て、全体に説明する。							
第6回：セラミックスの光学的な性質について学ぶ。							
第7回：セラミックスの光学的な性質：光学特性の測定法について学ぶ。							
第8回：学生自身が選んだ材料について、光学的な性質を評価するための研究計画を立て、全体に説明する。							
第9回：学生自身が選んだ材料について、電氣的な性質を評価するための研究計画を立て、プレゼンテーション用の資料を用意する。							
第10回：結晶系についてまとめる。自身が選択した材料の結晶構造情報を調べてまとめる。							
第11回：結晶構造の表し方について調べておく。							
第12回：化学結合とイオンについての知識をまとめておく。格子エネルギーやボルンハーバーサイ							

クル、マーデルング定数などの用語について調べておく。

第13回：格子欠陥や相図について調べておく。

第14回：自身が選択した試料について、結晶構造解析を行う。

第15回：Rietveld解析の結果と物性との相関性をまとめ、全体に報告する。その妥当性を全体で評価しあう。

定期試験なし

テキスト

・中西典彦，坂東尚周（編著），小菅皓二，曾我直弘，平野眞一，金丸文一（著）・無機フアイン材料の化学・三共出版・4-7827-0223-X

・アンソニー・R・ウエスト（著），後藤 孝，武田 保雄，君塚 昇，池田 攻，菅野 了次，吉川 信一，角野 広平，加藤 将樹（翻訳）・ウエスト固体化学 基礎と応用・講談社・978-4061543904

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

講義中の発言や質問15%、レポート45%、プレゼンテーション40%で評価する。

授業科目名： 環境計測化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 狩野 直樹
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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		
授業のテーマ及び到達目標			
現在の環境分析の実態ならびに有用性について，論理的に説明できるようになる。また，資源環境問題・放射線関連問題について，適切な分析や対策法を検討して，関連課題についても解けるようになる。			
授業の概要			
大気圏・水圏・地圏・生物圏を循環している物質の化学分析・同位体分析の手法を学ぶ。また現在の環境問題の1つである放射性廃棄物の問題に関して，実態把握ならびに解明・対策法について学ぶ。			
授業計画			
第1回：安定同位体の概要について学習する。			
第2回：同位体分別について学習する。			
第3回：環境水中の酸素・水素同位体比について学習する。			
第4回：方解石中の酸素同位体比について学習する。			
第5回：粘土鉱物中の酸素・水素同位体比について学習する。			
第6回：炭素同位体比について学習する。			
第7回：ストロンチウム同位体比について学習する。			
第8回：硫黄同位体比について学習する。			
第9回：同位体分析及びその応用について学習する。			
第10回：放射線の基礎について学習する。			
第11回：放射性廃棄物の地層処分について学習する。			
第12回：超ウラン元素について学習する。			
第13回：オクロ天然原子炉について学習する。			
第14回：チェルノブイリ原発事故の概要について学習する。			
第15回：原子力について学習する。			
定期試験なし			
テキスト Principles and Applications of Geochemistry (Gunter Faure)1998, Prentice Hall			
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40%および課題レポート60%によって評価する。			

授業科目名： 無機材料物性化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 戸田 健司
			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		
授業のテーマ及び到達目標 論文読解に必要な基礎英語力を養成する。具体的には論文執筆能力と英語口頭発表の能力を向上させる。 また自分が学んだ研究知識を他者に的確に伝えるプレゼンテーションの技術の向上を図る。			
授業の概要 無機材料に関する研究の歴史を多数の文献調査から調査し、研究活動への取り組み方を学ぶ。研究分野における重要性を考慮し、文献を選択する。単にそのデータをまとめるのではなく、当該研究分野がどのように発展してきたかを自ら学ぶ。			
授業計画 第1回：セラミックスの構造① ～マクロとミクロの構造～ 第2回：セラミックスの構造② ～結晶構造の基礎～ 第3回：セラミックスの構造③ ～結晶構造の解析方法～ 第4回：セラミックスの合成プロセス① ～固相合成～ 第5回：セラミックスの合成プロセス② ～液相合成～ 第6回：セラミックスの合成プロセス③ ～気相合成～ 第7回：セラミックスプロセスの理論① ～合成における相図の理解～ 第8回：セラミックスプロセスの理論② ～焼結の物理～ 第9回：セラミックスプロセスの理論③ ～単結晶育成の物理～ 第10回：セラミックスの応用① ～電気伝導度～ 第11回：セラミックスの応用② ～イオン伝導度～ 第12回：セラミックスの応用③ ～光学特性～ 第13回：セラミックスの応用④ ～発光特性～ 第14回：セラミックスの応用⑤ ～多結晶と単結晶の利用～ 第15回：セラミックスの応用⑥ ～将来の展望～ 定期試験なし			
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。			
参考書・参考資料等 なし			

学生に対する評価

文献調査（文献の量、適切な文献を選んでいる、翻訳は適切である、その他）

レポート（内容の十分な理解、適切な分量にまとめている、その他）

プレゼンテーション（データの見やすさ、発声、その他）

の三点を評価のポイントとして、それぞれを同程度に評価する。

授業科目名： エネルギー材料解析 化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 郷右近 展之
			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 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		
授業のテーマ及び到達目標			
反応速度論（化学反応速度論）、物理化学（熱力学第一法則～第三法則）、無機化学（結晶や固体表面の性質）を理解し、エネルギー材料に関する幅広い技術理解・解析手法を修得する。 1．太陽熱発電に係わる要素技術を理解し、要素技術の解析手法を習得する。 2．蓄熱発電に係わる要素技術を理解し、要素技術の解析手法を習得する。 3．太陽熱水素製造に係わる要素技術を理解し、要素技術の解析手法を習得する。 4．レポートを通じて他者に自身の理解内容や取得した解析手法を論理的に説明できる。			
授業の概要			
本科目では、地球温暖化やエネルギー問題に係わる環境・化学・物理学の中でも特に物理化学、反応速度論、無機化学（固体表面の性質）を基礎として、再生可能エネルギー導入に係わる世界の動向、CO2フリーの水素エネルギーの研究開発動向に注目し、変動性再生可能エネルギーとエネルギー貯蔵の必要性、水素エネルギーの研究動向を学び、その解析技術を習得する。			
授業計画			
第1回：本講義のガイダンスを行う。水素社会実現の意義について、環境面から概説する。			
第2回：水素社会実現の意義について、経済・社会面から概説する。			
第3回：再生可能エネルギー利用の意義と実現可能性について概説する。			
第4回：再エネ水素製造の実現可能性について概説する。			
第5回：CO2フリーの発電技術である太陽熱発電を例に高温蓄熱（化学蓄熱）技術の研究開発動向について概説する。			
第6回：CO2フリーの発電技術である太陽熱発電を例に高温蓄熱（潜熱蓄熱）技術の研究開発動向について概説する。			
第7回：CO2フリーの発電技術である太陽熱発電を例に熱媒体による熱輸送技術の研究開発動向について概説する。			
第8回：水および二酸化炭素の熱分解による水素および一酸化炭素の製造技術について学び、熱化学サイクルのプロセス解析手法を習得する。			
第9回：炭素資源の太陽熱ガス化による合成ガス製造技術について学び、太陽熱による熱分解とガス化プロセスの解析手法を習得する。			
第10回：太陽熱発電のための化学蓄熱技術の最新研究動向について学び、化学蓄熱の蓄熱・放熱プ			

ロセスの解析手法を習得する。

第11回：太陽熱発電のための潜熱蓄熱技術の最新研究動向について学び、熔融塩及び金属合金系蓄熱の解析手法を習得する。

第12回：太陽熱発電のための熱輸送技術の最新研究動向について学び、高温空気、熔融塩及び金属系熱媒体の解析手法を習得する。

第13回：次世代の太陽熱発電技術における熱輸送媒体および蓄熱媒体について、必要とされる技術的性能について化学・材料面から解説する。

第14回：太陽熱水素製造プロセスについてこれまでのまとめを行う。

第15回：太陽熱輸送技術についてこれまでのまとめを行う。

定期試験なし

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

- ・ 太陽熱発電や太陽光発電の基本原理と特徴、CO₂フリー水素社会実現に向けた水素エネルギー製造の現状と将来展望に関するレポートの提出を求める。
- ・ 提出期限内に提出されたレポートにより評価する。
- ・ 配分比重はレポート100%とする。

授業科目名： エネルギー転換プロセス特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： BELLAN SELVAN
			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		
授業のテーマ及び到達目標			
熱交換器（航空宇宙、電力、化学などのさまざまな産業に不可欠なコンポーネント）、熱機関（ランキンサイクルとブレイトンサイクル）、太陽電池、蓄熱システム、太陽熱貯留池、熱化学反応器、風車など、さまざまな用途のさまざまなエネルギー変換デバイスに関する基本的な知識を修得する。			
授業の概要			
エネルギー転換は、核、太陽、重力などの原始的なエネルギー形態を、電気、燃料などの、より有用なエネルギー形態に転換することであり、不可欠であるため、技術開発と現代生活にとって重要である。この目的のために、エネルギーをある形態から別の形態に転換するためのさまざまなデバイスとシステムが設計および開発されてきた。エネルギー転換プロセスは、2つの主要な段階で構成されている。1段階目は、主要なエネルギー源（太陽、熱、化学物質など）を収集して使用可能なエネルギー形態（電気または燃料）に転換することであり、2段階目は、家、車両、デバイスなどにおけるエネルギー消費である。この講義では、さまざまなエネルギー転換方法とデバイスについて解説する。			
授業計画			
第1回：エネルギー転換の役割について解説する。			
第2回：太陽熱エネルギー転換システムの基礎について解説する。			
第3回：熱エネルギー貯蔵システムの基礎について解説する。			
第4回：熱交換器の基礎について解説する。			
第5回：熱機関、ランキンサイクル、ブレイトンサイクルについて解説する。			
第6回：熱化学エネルギー転換炉について解説する。			
第7回：太陽電池とソーラーポンドについて解説する。			
第8回：太陽光発電エネルギー転換システムについて解説する。			
第9回：熱電エネルギー転換について解説する。			
第10回：風力エネルギー転換システムについて解説する。			
第11回：各種風車の基礎について解説する。			
第12回：水素エネルギー転換システムについて解説する。			
第13回：燃料電池技術の基礎について解説する。			

第14回：水力発電への転換について解説する。 第15回：バイオエネルギー転換について解説する。 定期試験なし
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 期末レポートを課す。

授業科目名： 精密反応設計化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 星 隆
			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		
授業のテーマ及び到達目標 有機合成反応の触媒として利用される主な元素とその特徴を説明できること。触媒作用を示す分子や錯体の種類とそれぞれの特徴を説明できること。触媒の性質がどの様に触媒作用として利用できるかについて説明できること。触媒サイクル機構を説明できること。触媒が反応にもたらす位置、立体、エナンチオおよび官能基選択性を触媒の性質に基づき説明できること。有機合成化学的に重要な触媒反応の種類、特徴および応用を説明できること。			
授業の概要 有機合成反応の触媒として利用する様々な遷移金属錯体について学ぶ。			
授業計画 第1回：遷移金属錯体の配位子の一般的な性質について説明する。 第2回：遷移金属錯体の中心金属の一般的な性質について説明する。 第3回：配位子が結合した金属錯体の一般的な性質について説明する。 第4回：一酸化炭素および関連する配位子の一般的な性質について説明する。 第5回：供与性リン配位子および関連する配位子の一般的な性質について説明する。 第6回：カルベン配位子の一般的な性質について説明する。 第7回：アリル配位子の一般的な性質について説明する。 第8回：配位子交換反応に関する一般的な性質について説明する。 第9回：酸化的付加反応に関する一般的な性質について説明する。 第10回：還元的脱離反応に関する一般的な性質について説明する。 第11回：挿入反応に関する一般的な性質について説明する。 第12回：配位子への求核攻撃に関する一般的な性質について説明する。 第13回：配位子への求電子攻撃に関する一般的な性質について説明する。 第14回：遷移金属触媒を用いる有機合成反応に関する一般的な性質について説明する。 第15回：重要な遷移金属触媒を用いる有機合成反応について紹介と解説を行う。			
定期試験			
テキスト			
なし			
参考書・参考資料等			

ハートウィグ・有機遷移金属化学（上・下）・東京化学同人・ISBN978-4-8079-0850-9/ISBN978-4-8079-0851-6

山本明夫・有機金属化学―基礎と応用―・裳華房・ISBN978-4-7853-3301-0

野依良治他・大学院有機化学I 第2版・東京化学同人・ISBN978-4-8079-0820-2

学生に対する評価

成績は各回に課す課題50%と期末試験50%で評価する。

授業科目名： 粉体工学特論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 三上 貴司
				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		
授業のテーマ及び到達目標				
(1) 粒径分布、結晶純度、結晶形状、結晶多形の操作制御指針を説明することができる。				
(2) 総括成長速度を計算することができる。				
(3) 晶析装置の仕様を計算することができる。				
(4) 粉体貯槽、粉体供給機、粉体輸送機の仕様を計算することができる。				
(5) 流動層の仕様を計算することができる。				
授業の概要				
拡散操作の概念を粒子製造プロセスに適用することで、高度に品質制御された結晶粉体製品の生産が可能となる。拡散現象と粉体生成の双方を固液間で結ぶ工学に、晶析工学がある。本講では、晶析工学を基軸とした粉体製造と分離精製について、基礎と応用の両面から詳述する。また後半は、晶析周辺分野としての粉体工学、すなわち粉粒体ハンドリング（貯蔵、供給、輸送）に加えて、乾燥機や反応器として汎用の流動層について詳述する。				
授業計画				
第1回：晶析Ⅰ「工業晶析の概要」晶析操作の原理、特徴、利用例、工業晶析装置				
第2回：晶析Ⅱ「固液平衡」van' t Hoff式、相図、溶解度、過溶解度、準安定域、過飽和度				
第3回：晶析Ⅲ「結晶化現象」一次核発生、二次核発生、表面集積成長				
第4回：晶析Ⅳ「結晶品質操作」粒径分布、結晶形状、結晶純度、結晶多形				
第5回：晶析Ⅴ「結晶品質操作(続)」粒径分布、結晶形状、結晶純度、結晶多形				
第6回：晶析Ⅵ「収支計算」物質収支、熱収支、個数収支の計算				
第7回：晶析Ⅶ「流動特性」固液攪拌、完全浮遊攪拌速度、攪拌所要動力の計算				
第8回：晶析Ⅷ「伝熱特性」冷却曲線、冷却時間、総括伝熱係数、境膜伝熱係数、ジャケット伝熱面積の計算				
第9回：晶析Ⅸ「物質移動特性」対流物質移動、境膜物質移動係数、総括物質移動係数、回分時間の計算				
第10回：粉粒体のハンドリングⅠ「貯蔵」粉体貯槽(サイロ、ホッパー)の設計計算				
第11回：粉粒体のハンドリングⅡ「供給」粉体供給機(スクリーフィーダー)の設計計算				
第12回：内容：粉粒体のハンドリングⅢ「輸送」粉体輸送機(ベルトコンベア、ニューマチックコンベア)の設計計算				

第13回：流動層Ⅰ「流動特性」流動化開始速度の計算、ガス分散器の圧損計算、粒子飛び出し量の計算、フリーボード高さの計算 第14回：流動層Ⅱ「伝熱特性」有効熱伝導度の計算、気固間伝熱係数の計算、壁面伝熱係数の計算 第15回：流動層Ⅲ「物質移動特性」粒子乾燥速度の計算、粒子乾燥時間の計算、流動層乾燥機の設定計算 定期試験
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 (1)授業態度10%、レポート30%、ターム末試験60%の割合で成績評価する。 (2)提出物の期限に対する評価は、レポート評価に含める。 (3)学習の到達目標に対する評価は、レポートで行う。

授業科目名： 乳化分散系化学特論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 田口 佳成
				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		
授業のテーマ及び到達目標				
(1) 分散系の基礎とDLVO理論を説明できること。 (2) 分散系の分散・凝集に影響を及ぼす因子と制御方法を説明できること。 (3) 分散系の応用分野と利用法を説明できること。 (4) 機能性微粒子の効率的な製造方法について説明できること。 (5) 課題に対する自分の考えを論理的にまとめて、文章により相手に伝えることができること。 (6) レポートを定められた期限内に提出できること。				
授業の概要				
分散系，コロイド化学における基礎理論とともに，最新の研究成果についても講義する。そして，分散系を利用した高付加価値素材製造プロセスの構築と新規機能性制御法について学習する。				
授業計画				
第1回：分散系の基礎（1）分散系の分類，特色				
第2回：分散系の基礎（2）生成法				
第3回：DLVO理論（1）電気二重層				
第4回：DLVO理論（2）全ポテンシャル曲線				
第5回：界面活性能を有する物質の吸着挙動（1）界面活性剤の分類と特性				
第6回：界面活性能を有する物質の吸着挙動（2）高分子の吸着				
第7回：凝集・分散の動力学（1）攪拌槽内での液滴の滴径				
第8回：凝集・分散の動力学（2）液滴の分裂と合一機構				
第9回：ヘテロ凝集，非水系の分散挙動（1）ヘテロ凝集，非水系での電荷発生の機構				
第10回：ヘテロ凝集，非水系の分散挙動（2）非水系DLVO理論，非水分散系の特性				
第11回：緩速凝集，急速凝集の速度論（1）緩慢凝集と急速凝集				
第12回：緩速凝集，急速凝集の速度論（2）凝集速度と電解質効果				
第13回：分散系を利用した製造プロセスと最終製品（1）化学的製造法				
第14回：分散系を利用した製造プロセスと最終製品（2）物理化学的製造法				
第15回：分散系を利用した製造プロセスと最終製品（3）機械的製造法				

定期試験
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 ・成績評価は，レポートの取り組み状況，レポートの内容，および，期末試験（小テストも含む）の結果を10％：20％：70％の比率で評価する。 ・提出物の期限に対する評価はレポートの取り組み状況の評価に含める。 ・レポートの取り組み状況により到達目標（6）を，レポートの内容により到達目標（1）～（5）を，期末試験（小テストも含む）により到達目標（1）～（4）を評価する。 ・病欠・公欠等やむを得ない事情により講義に出席できない場合には，書面等により連絡すること。状況に応じて考慮する。

授業科目名： 拡散操作特論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 多島 秀男
				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		
授業のテーマ及び到達目標 （１）各種分離操作の系統と特徴を説明できること （２）与えられた諸条件に対して物質収支を適切に記述できること （３）対象とする現象について平衡関係や量論関係を把握し、設計計算に適用できること				
授業の概要 位置づけ：分離プロセス工学 Separation Process Engineering 学習・教育目標： 各種化学物質・材料の生産技術・プロセスで多用される分離技術の理論ならびに分離・精製装置の設計・操作法等について学習し、関連する演習と実習を行う。				
授業計画 第1回：講義の概要，特に拡散操作と分離工学について説明する 第2回：分離プロセスの利用と特徴について学ぶ 第3回：砂糖精製プロセスについて学ぶ1 粗精製プロセスと分離操作 第4回：砂糖精製プロセスについて学ぶ2 精製プロセスと分離操作 第5回：分離プロセスと重要性和多様性について学ぶ 第6回：分離プロセスの経済的重要性について学ぶ 第7回：吸収塔に関する計算演習を通じて、装置設計にかかわる理論的計算法を学ぶ1 目標回収率のための操作条件の整理 第8回：吸収塔に関する計算演習を通じて、装置設計にかかわる理論的計算法を学ぶ2 吸収速度と操作線による計算 第9回：吸収塔によるCO2吸収実験演習1 高回収率実験 第10回：吸収塔によるCO2吸収実験演習2 低回収率実験 第11回：吸収塔によるCO2吸収実験演習3 理論と実際との整合性について議論する 第12回：第2回～第6回の内容に関するレポート作成・質疑応答を行う 第13回：第7回～第8回の演習内容に関するレポート作成・質疑応答を行う 第14回：第9回～第11回の実習内容に関するレポート作成・質疑応答を行う 第15回：これまでの講義・演習に関する質疑応答を行う 定期試験なし				

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

C. J. King : 『Separation Process Engineering』 Second Ed., DOVER (2013)

亀井三郎 : 『化学機械の理論と計算 (第2版)』, 産業図書 (1975)

学生に対する評価

- (1) 成績評価は, レポート内容で授業への取り組み(30%)や理解度(70%)を判断して評価する
- (2) 定期試験は行わない

授業科目名： 物質創成・基礎科学 演習Ⅰ-C（物質材料 科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 瀧本 哲也、田中 孝明、八 木 政行、山内 健、大木 基史、落合 秋人、三俣（川 合） 哲、齊藤 健二、坪ノ 内 優太、中野 智仁、由井 樹人
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標 機能材料科学に係わる研究を推進するために必要となる、機能材料創製に関する研究分野の基 礎的な理論・技術を身につける。			
授業の概要 指導教員のもとで機能材料科学の係わるテーマを設定し、それに関連した分野に関する 国内外の研究調査を行い、内容の理解と要約の説明及び議論を行う。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：ガイダンス 第2回：物質材料科学分野に関する基礎資料の学習 第3回：物質材料科学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし			
テキスト 指導教員により指示がある。			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価 演習の成果および日々の課題への取り組みで評価する。			

授業科目名： 物質創成・基礎科学 演習Ⅱ-C（物質材料 科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 瀧本 哲也、田中 孝明、八 木 政行、山内 健、大木 基史、落合 秋人、三俣（川 合） 哲、齊藤 健二、坪ノ 内 優太、中野 智仁、由井 樹人
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標 機能材料科学に係わる研究を推進するために必要となる、機能材料創製に関する研究分野の基 礎的な理論・技術を身につける。			
授業の概要 指導教員のもとで機能材料科学の係わるテーマを設定し、それに関連した分野に関する 国内外の研究調査を行い、内容の理解と要約の説明及び議論を行う。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：物質材料科学分野に関する基礎資料の学習 第3回：物質材料科学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし			
テキスト 指導教員により指示がある。			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価 演習の成果および日々の課題への取り組みで評価する。			

授業科目名： 物質創成・基礎科学 演習Ⅲ-C（物質材料 科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 瀧本 哲也、田中 孝明、八 木 政行、山内 健、大木 基史、落合 秋人、三俣（川 合） 哲、齊藤 健二、坪ノ 内 優太、中野 智仁、由井 樹人 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 機能材料科学に係わる研究を推進するために必要となる、機能材料創製に関する研究分野の基 礎的な理論・技術を身につける。			
授業の概要 指導教員のもとで機能材料科学の係わるテーマを設定し、それに関連した分野に関する 国内外の研究調査を行い、内容の理解と要約の説明及び議論を行う。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：物質材料科学分野に関する基礎資料の学習 第3回：物質材料科学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし			
テキスト 指導教員により指示がある。			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価 演習の成果および日々の課題への取り組みで評価する。			

授業科目名： 物質創成・基礎科学 演習Ⅳ-C（物質材料 科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 瀧本 哲也、田中 孝明、八 木 政行、山内 健、大木 基史、落合 秋人、三俣（川 合） 哲、齊藤 健二、坪ノ 内 優太、中野 智仁、由井 樹人
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標 機能材料科学に係わる研究を推進するために必要となる、機能材料創製に関する研究分野の基 礎的な理論・技術を身につける。			
授業の概要 指導教員のもとで機能材料科学の係わるテーマを設定し、それに関連した分野に関する 国内外の研究調査を行い、内容の理解と要約の説明及び議論を行う。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：物質材料科学分野に関する基礎資料の学習 第3回：物質材料科学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし			
テキスト 指導教員により指示がある。			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価 演習の成果および日々の課題への取り組みで評価する。			

授業科目名： 課題研究Ⅰ-C（物質材料科学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 瀧本 哲也、田中 孝明、八木 政行、山内 健、大木基史、落合 秋人、三俣（川合） 哲、齊藤 健二、坪ノ内 優太、中野 智仁、由井 樹人
				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（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		
授業のテーマ及び到達目標				
材料工学の諸分野（特に応用物理工学、無機化学、高分子化学、生体分子化学の領域）において、学術研究や専門的な問題解決を行う上で必要となる基礎的な資料調査や実験・調査・解析を計画・実施するために必要な知識とスキルを修得できる。				
授業の概要				
材料工学、特に応用物理工学、無機化学、高分子化学、生体分子化学の領域における学術研究や課題解決のための資料調査および実験・調査の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。				
授業計画				
第1回：ガイダンス				
第2回：材料工学研究（特に応用物理工学、無機化学、高分子化学、生体分子化学の領域）の特質				
第3回：材料工学に関する基礎資料調査の方法				
第4回：材料工学に関する基礎資料調査				
第5回：材料工学に関する基礎資料の調査の結果に基づく討論				
第6回：材料工学に関する基礎的な実験・調査・解析計画の方法				
第7回：材料工学に関する基礎的な実験・調査・解析の計画				
第8回：材料工学に関する基礎的な実験・調査・解析の実施				
第9回：材料工学に関する基礎的な実験・調査・解析の結果の整理				
第10回：材料工学に関する基礎的な実験・調査・解析を報告する資料の作成方法				
第11回：材料工学に関する基礎的な実験・調査・解析結果の報告と討論				
第12回：基礎的な実験・調査・解析に基づく課題研究計画立案の方法				
第13回：課題研究計画の作成				

第14回：課題研究計画の報告と検討

第15回：総括討論

定期試験なし

テキスト

指導教員より指示がある。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

基礎的な資料調査を20%、実験・調査・解析の計画・実施を50%、結果の整理と報告、討論を30%で評価する。

授業科目名： 課題研究Ⅱ-C（物質材料科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 瀧本 哲也、田中 孝明、八木 政行、山内 健、大木基史、落合 秋人、三俣（川合） 哲、齊藤 健二、坪ノ内 優太、中野 智仁、由井 樹人
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標 材料工学の諸分野（特に応用物理工学、無機化学、高分子化学、生体分子化学の領域）において、専門的な課題を解決するための調査方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法の理解を通して、諸分野における理論の特質の理解を深めることができる。			
授業の概要 材料工学の諸分野、特に応用物理工学、無機化学、高分子化学、生体分子化学の領域において、研究テーマに関する学術研究や専門的な課題解決のための研究方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：材料工学（特に応用物理工学、無機化学、高分子化学、生体分子化学の領域）における研究方法論の特質 第3回：材料工学における研究方法論 第4回：材料工学における課題選定の方法と特質 第5回：課題選定に関する討論 第6回：材料工学に関する文献調査の特質 第7回：材料工学に関する文献調査の方法と実際 第8回：材料工学に関する課題分析の方法 第9回：材料工学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の方法 第10回：材料工学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の実施 第11回：材料工学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の結果の整理と報告 第12回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画立案の方法			

第13回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施 第14回：実験・調査・解析結果の整理と報告資料作成 第15回：まとめの討論 定期試験なし
テキスト 指導教員より指示がある。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 専門的な課題を解決するための調査および課題選定を20%、文献調査を20%、課題分析を20%、諸分野における理論の特質の理解度を40%で評価する。

授業科目名： 課題研究Ⅲ-C（物質材料科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 瀧本 哲也、田中 孝明、八木 政行、山内 健、大木基史、落合 秋人、三俣（川合） 哲、齊藤 健二、坪ノ内 優太、中野 智仁、由井樹人 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析を通して、材料工学の諸分野、特に応用物理工学、無機化学、高分子化学、生体分子化学の理論と、諸分野における実験・調査・解析の方法論の理解を深めることができる。			
授業の概要 計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析およびその計画や結果について討論を通して、材料工学の諸分野、特に応用物理工学、無機化学、高分子化学、生体分子化学の理論と実験・調査・解析方法論を理解し、応用できる。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：課題に基づく研究計画の検討（1）―材料工学における研究内容の視点から― 第3回：課題に基づく研究計画の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から― 第4回：課題に基づく研究計画の検討（3）―基本文献の調査― 第5回：課題に基づく研究計画の検討（4）―関連する研究の調査― 第6回：研究計画の深化―電気電子工学理論の深化を中心として― 第7回：研究計画に基づく実験・調査・解析の計画 第8回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施 第9回：実験・調査・解析結果の整理 第10回：実験・調査・解析結果の報告 第11回：実験・調査・解析結果の検討（1）―実験・調査・解析計画の視点から― 第12回：実験・調査・解析結果の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から― 第13回：実験・調査・解析結果の検討（3）―材料工学理論の視点から― 第14回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画の再検討			

第15回：まとめの討論 定期試験なし
テキスト 指導教員より指示がある。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 材料工学の諸分野の理論の理解度を50%、諸分野における実験・調査・解析の方法論の理解度を50%で評価する。

授業科目名： 課題研究Ⅳ-C（物質材料科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 瀧本 哲也、田中 孝明、八木 政行、山内 健、大木基史、落合 秋人、三俣（川合） 哲、齊藤 健二、坪ノ内 優太、中野 智仁、由井 樹人
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標 実験・調査・解析の結果と方法を吟味するとともに、計画に基づく研究の成果を論文にまとめることを通して、材料工学の諸分野、特に応用物理工学、無機化学、高分子化学、生体分子化学の理論の理解を深め、応用できる。			
授業の概要 課題研究Ⅰ～Ⅲでの実験・調査・解析や研究計画の検討・報告をもとに、実験・調査・解析の結果と方法の吟味を通して、材料工学の諸分野、特に応用物理工学、無機化学、高分子化学、生体分子化学の理論の深化に資する課題についての研究を行う。			
授業計画 第1回：これまでの実験・調査・解析結果に基づく今後の方向性の検討 第2回：材料工学における論文作成方法 第3回：対外発表論文の作成と検討—材料工学における理論の深化を視点として— 第4回：これまでの実験・調査・解析結果の発表 第5回：発表に基づく補足実験・調査・解析の計画 第6回：発表に基づく補足実験・調査・解析の実施 第7回：材料工学に関する文献調査の方法と実際 第8回：材料工学に関する課題分析の方法 第9回：材料工学に関する各自の研究課題の体系化—理論の深化を視点として— 第10回：研究結果の整理に資する予備実験・調査・解析の方法と実施 第11回：材料工学理論の理解の深化を視点とした研究全体の目的・方法の検討 第12回：材料工学理論の理解の深化を視点とした分析・考察結果の検討 第13回：材料工学理論の理解の深化を視点とした研究の成果と意義の検討 第14回：材料工学理論の理解の深化を視点とした今後の研究課題の検討			

第15回：研究成果の発表
定期試験なし
テキスト
指導教員より指示がある。
参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
実験・調査・解析の結果を50%、材料工学の諸分野の理解度を50%で評価する。

授業科目名： 物質創成・基礎科学 演習Ⅰ-C（素材創成 化学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 金子 隆司、児玉 竜也、戸 田 健司、狩野 直樹、郷右 近 展之、田口 佳成、多島 秀男、寺口 昌宏、BELLAN SELVAN、星 隆、三上 貴 司、渡邊 美寿貴、小松 博 幸、LI LIUYUN 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 1. 素材創成化学に関係する英文の成書や論文文献を読解できること。 2. 設定したテーマの意義を理解し、課題となっている点を説明できること。 3. 与えられた課題に対して自主的に学習できること。 4. 定められた期限までに課題をまとめられること。 5. ゼミナール形式の議論を通して、内容や自分の考えを適切に相手に伝えられること。			
授業の概要 素材創成化学に関係するテーマを設定し、関連する分野での国内外の文献の調査・収集を行い、論文を詳読する。内容を理解し、要約の説明などを行い、具体的事例に基づいて基礎的な問題解決の方法を討論する。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：ガイダンス 第2回：素材創成化学分野に関する基礎資料の学習 第3回：素材創成化学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし			

テキスト なし
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 演習の成果および日々の課題への取り組みで評価する。

授業科目名： 物質創成・基礎科学 演習Ⅱ-C（素材創成 化学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 金子 隆司、児玉 竜也、 戸田 健司、狩野 直樹、 郷右近 展之、田口 佳成 、多島 秀男、寺口 昌宏 、BELLAN SELVAN、 星 隆、三上 貴司、渡邊 美寿貴、小松 博幸、LI LIUYUN
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標			
1. 素材創成化学に関係する英文の成書や論文文献を読解できること。 2. 設定したテーマの意義を理解し、課題となっている点を説明できること。 3. 与えられた課題に対して自主的に学習できること。 4. 定められた期限までに課題をまとめられること。 5. ゼミナール形式の議論を通して、内容や自分の考えを適切に相手に伝えられること。			
授業の概要			
素材創成化学に関係するテーマを設定し、関連する分野での国内外の文献の調査・収集を行い、論文を詳読する。内容を理解し、要約の説明などを行い、具体的事例に基づいて基礎的な問題解決の方法を討論する。			
授業計画			
主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：素材創成化学分野に関する基礎資料の学習 第3回：素材創成化学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議			

定期試験なし
テキスト なし
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 演習の成果および日々の課題への取り組みで評価する。

授業科目名： 物質創成・基礎科学 演習Ⅲ-C（素材創成 化学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 金子 隆司、児玉 竜也、 戸田 健司、狩野 直樹、 郷右近 展之、田口 佳成 、多島 秀男、寺口 昌宏 、BELLAN SELVAN、 星 隆、三上 貴司、渡邊 美寿貴、小松 博幸、LI LIUYUN
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標			
1. 素材創成化学に関係する英文の成書や論文文献を読解できること。 2. 設定したテーマの意義を理解し、課題となっている点を説明できること。 3. 与えられた課題に対して自主的に学習できること。 4. 定められた期限までに課題をまとめられること。 5. ゼミナール形式の議論を通して、内容や自分の考えを適切に相手に伝えられること。			
授業の概要			
素材創成化学に関係するテーマを設定し、関連する分野での国内外の文献の調査・収集を行い ，論文を詳読する。内容を理解し、要約の説明などを行い，具体的事例に基づいて基礎的な問 題解決の方法を討論する。			
授業計画			
主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。			
第1回：課題の決定			
第2回：素材創成化学分野に関する基礎資料の学習			
第3回：素材創成化学分野の実験・演習に関する資料の学習			
第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習			
第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施			
第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表			
第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議			
第8回：総括に関する討議			

定期試験なし
テキスト なし
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 演習の成果および日々の課題への取り組みで評価する。

授業科目名： 物質創成・基礎科学 演習Ⅳ-C（素材創成 化学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 金子 隆司、児玉 竜也、 戸田 健司、狩野 直樹、 郷右近 展之、田口 佳成 、多島 秀男、寺口 昌宏 、BELLAN SELVAN、 星 隆、三上 貴司、渡邊 美寿貴、小松 博幸、LI LIUYUN
				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（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		
授業のテーマ及び到達目標				
1. 素材創成化学に関係する英文の成書や論文文献を読解できること。 2. 設定したテーマの意義を理解し、課題となっている点を説明できること。 3. 与えられた課題に対して自主的に学習できること。 4. 定められた期限までに課題をまとめられること。 5. ゼミナール形式の議論を通して、内容や自分の考えを適切に相手に伝えられること。				
授業の概要				
素材創成化学に関係するテーマを設定し、関連する分野での国内外の文献の調査・収集を行い、論文を詳読する。内容を理解し、要約の説明などを行い、具体的事例に基づいて基礎的な問題解決の方法を討論する。				
授業計画				
主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：素材創成化学分野に関する基礎資料の学習 第3回：素材創成化学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議				

定期試験なし
テキスト なし
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 演習の成果および日々の課題への取り組みで評価する。

授業科目名： 課題研究Ⅰ-C（素材 創成化学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 金子 隆司、児玉 竜也、 戸田 健司、狩野 直樹、 郷右近 展之、田口 佳成 、多島 秀男、寺口 昌宏 、BELLAN SELVAN、 星 隆、三上 貴司、渡邊 美寿貴、小松 博幸、LI LIUYUN
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標			
素材創成化学の諸分野（特に有機化学、無機化学、物理化学、分析化学、高分子化学、化学工 学の領域）において、学術研究や専門的な問題解決を行う上で必要となる基礎的な資料調査や 実験・調査・解析を計画・実施するために必要な知識とスキルを修得できる。			
授業の概要			
素材創成化学の諸分野、特に有機化学、無機化学、物理化学、分析化学、高分子化学、化学工 学の領域における学術研究や課題解決のための資料調査および実験・調査の基礎的方法につい て、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。			
授業計画			
第1回：ガイダンス			
第2回：素材創成化学研究（特に有機化学、無機化学、物理化学、分析化学、高分子化学、化 学工学の領域）の特質			
第3回：素材創成化学に関する基礎資料調査の方法			
第4回：素材創成化学に関する基礎資料調査			
第5回：素材創成化学に関する基礎資料の調査の結果に基づく討論			
第6回：素材創成化学に関する基礎的な実験・調査・解析計画の方法			
第7回：素材創成化学に関する基礎的な実験・調査・解析の計画			
第8回：素材創成化学に関する基礎的な実験・調査・解析の実施			
第9回：素材創成化学に関する基礎的な実験・調査・解析の結果の整理			
第10回：素材創成化学に関する基礎的な実験・調査・解析を報告する資料の作成方法			
第11回：素材創成化学に関する基礎的な実験・調査・解析結果の報告と討論			

第 1 2 回：基礎的な実験・調査・解析に基づく課題研究計画立案の方法 第 1 3 回：課題研究計画の作成 第 1 4 回：課題研究計画の報告と検討 第 1 5 回：総括討論 定期試験なし
テキスト なし
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 自主的学習 15%、社会に対する意識 20%、報告、討論、合意形成 20%、研究の実施 45%の割合で評価する。

授業科目名： 課題研究Ⅱ-C（素材 創成化学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 金子 隆司、児玉 竜也、 戸田 健司、狩野 直樹、 郷右近 展之、田口 佳成 、多島 秀男、寺口 昌宏 、BELLAN SELVAN、 星 隆、三上 貴司、渡邊 美寿貴、小松 博幸、LI LIUYUN
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標			
素材創成化学の諸分野（特に有機化学、無機化学、物理化学、分析化学、高分子化学、化学工 学の領域）において、専門的な課題を解決するための調査方法論および課題選定、文献調査、 課題分析の基礎的方法の理解を通して、諸分野における理論の特質の理解を深めることができ る。			
授業の概要			
素材創成化学の諸分野、特に有機化学、無機化学、物理化学、分析化学、高分子化学、化学工 学の領域において、研究テーマに関する学術研究や専門的な課題解決のための研究方法論およ び課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学 生の討論を通して、理解を深める。			
授業計画			
第1回：ガイダンス			
第2回：素材創成化学（特に有機化学、無機化学、物理化学、分析化学、高分子化学、化学工学 の領域）における研究方法論の特質			
第3回：素材創成化学における研究方法論			
第4回：素材創成化学における課題選定の方法と特質			
第5回：課題選定に関する討論			
第6回：素材創成化学に関する文献調査の特質			
第7回：素材創成化学に関する文献調査の方法と実際			
第8回：素材創成化学に関する課題分析の方法			
第9回：素材創成化学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の方法			

第10回：素材創成化学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の実施
第11回：素材創成化学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の結果の整理と報告
第12回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画立案の方法
第13回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施
第14回：実験・調査・解析結果の整理と報告資料作成
第15回：まとめの討論
定期試験なし
テキスト
なし
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
自主的学習15%、社会に対する意識20%、報告、討論、合意形成20%、研究の実施45%の割合で評価する。

授業科目名： 課題研究Ⅲ-C（素材 創成化学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 金子 隆司、児玉 竜也、 戸田 健司、狩野 直樹、 郷右近 展之、田口 佳成 、多島 秀男、寺口 昌宏 、BELLAN SELVAN、 星 隆、三上 貴司、渡邊 美寿貴、小松 博幸、LI LIUYUN
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標			
計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析を通して、素材創成化学の諸分野、特に有機化学、無機化学、物理化学、分析化学、高分子化学、化学工学の理論と、諸分野における実験・調査・解析の方法論の理解を深めることができる。			
授業の概要			
計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析およびその計画や結果について討論を通して、素材創成化学の諸分野、特に有機化学、無機化学、物理化学、分析化学、高分子化学、化学工学の理論と実験・調査・解析方法論を理解し、応用できる。			
授業計画			
第1回：ガイダンス			
第2回：課題に基づく研究計画の検討（1）―素材創成化学における研究内容の視点から―			
第3回：課題に基づく研究計画の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から―			
第4回：課題に基づく研究計画の検討（3）―基本文献の調査―			
第5回：課題に基づく研究計画の検討（4）―関連する研究の調査―			
第6回：研究計画の深化―電気電子工学理論の深化を中心として―			
第7回：研究計画に基づく実験・調査・解析の計画			
第8回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施			
第9回：実験・調査・解析結果の整理			
第10回：実験・調査・解析結果の報告			
第11回：実験・調査・解析結果の検討（1）―実験・調査・解析計画の視点から―			
第12回：実験・調査・解析結果の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から―			

第13回：実験・調査・解析結果の検討（3）—素材創成化学理論の視点から—

第14回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画の再検討

第15回：まとめの討論

定期試験なし

テキスト

なし

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

自主的学習15%、社会に対する意識20%、報告、討論、合意形成20%、研究の実施45%の割合で評価する。

授業科目名： 課題研究Ⅳ-C（素材 創成化学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 金子 隆司、児玉 竜也、 戸田 健司、狩野 直樹、 郷右近 展之、田口 佳成 、多島 秀男、寺口 昌宏 、BELLAN SELVAN、 星 隆、三上 貴司、渡邊 美寿貴、小松 博幸、LI LIUYUN 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 実験・調査・解析の結果と方法を吟味するとともに、計画に基づく研究の成果を論文にまとめることを通して、素材創成化学の諸分野、特に有機化学、無機化学、物理化学、分析化学、高分子化学、化学工学の理論の理解を深め、応用できる。			
授業の概要 課題研究Ⅰ～Ⅲでの実験・調査・解析や研究計画の検討・報告をもとに、実験・調査・解析の結果と方法の吟味を通して、素材創成化学の諸分野、特に有機化学、無機化学、物理化学、分析化学、高分子化学、化学工学の理論の深化に資する課題についての研究を行う。			
授業計画 第1回：これまでの実験・調査・解析結果に基づく今後の方向性の検討 第2回：素材創成化学における論文作成方法 第3回：対外発表論文の作成と検討—素材創成化学における理論の深化を視点として— 第4回：これまでの実験・調査・解析結果の発表 第5回：発表に基づく補足実験・調査・解析の計画 第6回：発表に基づく補足実験・調査・解析の実施 第7回：素材創成化学に関する文献調査の方法と実際 第8回：素材創成化学に関する課題分析の方法 第9回：素材創成化学に関する各自の研究課題の体系化—理論の深化を視点として— 第10回：研究結果の整理に資する予備実験・調査・解析の方法と実施 第11回：素材創成化学理論の理解の深化を視点とした研究全体の目的・方法の検討 第12回：素材創成化学理論の理解の深化を視点とした分析・考察結果の検討			

第13回：素材創成化学理論の理解の深化を視点とした研究の成果と意義の検討

第14回：素材創成化学理論の理解の深化を視点とした今後の研究課題の検討

第15回：研究成果の発表

定期試験なし

テキスト

なし

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

自主的学習15%、社会に対する意識20%、報告、討論、合意形成20%、研究の実施45%の割合で評価する。

授業科目名： エネルギー変換論		教員の免許状取得のための 選択科目		単位数： 2単位		担当教員名： 松原 幸治	
						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					
授業のテーマ及び到達目標							
標準生成ギブス自由エネルギーと平衡定数の関係などの理論を習得すること、化学平衡論に基づき水蒸気改質反応による水素収率の計算ができること、気体燃焼での理論火炎温度の計算ができること							
授業の概要							
熱力学の第一法則と第二法則に関する知識を踏まえて、化学反応を伴う熱力学の理論と計算手法を学ぶ。							
授業計画							
第1回：反応熱と標準生成エンタルピー							
第2回：化学反応のギブス自由エネルギー変化							
第3回：反応速度と化学平衡							
第4回：化学平衡におよぼす圧力と温度の影響							
第5回：水蒸気改質水素製造における化学平衡							
第6回：燃焼形態と燃焼条件							
第7回：燃焼のエネルギーバランス							
第8回：理論火炎温度の計算法							
第9回：理論火炎温度の演習							
第10回：燃焼生成物の化学平衡分析							
第11回：燃料電池の産業応用							
第12回：水素製造の産業応用							
第13回：燃焼の産業応用							
第14回：課題発表会（1回目：化学熱力学の産業応用）							
第15回：課題発表会（2回目）、まとめ							
定期試験なし							
テキスト JSMEテキストシリーズ 熱力学（日本機械学会）							
参考書・参考資料等 なし							
学生に対する評価							
レポートと最後に行う課題発表会でのプレゼンテーションに基づいて成績を評価する。							

授業科目名： 先端機器・機械論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 尾田 雅文
			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		
授業のテーマ及び到達目標			
1. 先端機器を開発する上で必要な知的財産戦略について理解できる.			
2. 医療・福祉分野に用いられる機器の構造を理解できる.			
3. 機器類の安全性を確保する手法を理解できる.			
4. 社会的背景や経済的価値の理解を含み、イノベーション創出に寄与する機器開発の手法について理解できる.			
授業の概要			
本科目においては、先端機器を開発する上で必要不可欠な知的財産戦略や、それらの機器の安全性確保についてのみならず、概説する。それらを適用する社会的背景、例えば、少子高齢化等の現代社会において解決すべき課題をはじめ、国際生活機能分類（ICF）等のQOL計測の目的や、経済的価値についても講義題材として取り扱うことで、解決を要する課題とその具体的解決方法の因果関係について論ずる。特に、医療・福祉用機器などの先端機器について、医療機器開発の具体的例を示し理解を深める.			
授業計画			
第1回：イノベーション創出のための社会システムについて、解説する.			
第2回：知的財産と保護・活用制度について解説する.			
第3回：知的財産権を活用したイノベーション創出について、解説する.			
第4回：プロパテント政策について、解説する.			
第5回：特許制度について解説する.			
第6回：特許分析について、解説する.			
第7回：安全設計技術[安全工学の発展・認知工学・本質安全]について、解説する.			
第8回：安全設計技術[安全方策・機能性安全・福祉機器の安全設計]について、解説する.			
第9回：インタラクションデザインについて、解説する			
第10回：革新的設計・デザインについて、解説する.			
第11回：医療機器の開発の事例を解説する.			
第12回：医療機器の認証・承認制度について、解説する			
第13回：福祉機器等の市場と開発事例について、解説する.			
第14回：これまでに概説した基本事項に関連したトピックスの紹介1として、「イノベティブ・			

シンキング」について解説する。 第15回：これまでに概説した基本事項に関連したトピックスの紹介2として，[実験計画法と開発]について，解説する。 定期試験なし
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 授業時の貢献度(10%)， レポート課題の内容(90%)により成績評価を行う。

授業科目名： 光エネルギー工学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 櫻井 篤
			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		
授業のテーマ及び到達目標 輻射輸送方程式，マクスウェル方程式等の光エネルギーに関わる基本概念を習得し，毎回の問題演習を通して教科書の例題や基本的な演習問題を解けるレベルに到達する。また本講義の内容に関する小論文の作成ができ、研究に関する討論ができること。			
授業の概要 光エネルギーの基礎理論と応用技術を学ぶ講義科目			
授業計画 第1回：講義の概要 第2回：光（ふく射輸送）の基礎 第3回：黒体放射 第4回：光の吸収と放射 第5回：光の散乱 第6回：ふく射輸送方程式 第7回：大気放射と地球温暖化 第8回：光（電磁波）の基礎 第9回：マクスウェル方程式 第10回：エヴァネッセント波 第11回：表面プラズモン 第12回：メタマテリアル 第13回：光エネルギーの制御とその応用 第14回：熱エネルギーの有効利用 第15回：太陽エネルギーの有効利用 定期試験なし			
テキスト 円山重直，光エネルギー工学，養賢堂，978-4842503615 岡本隆之・梶川浩太郎，プラズモニクスー基礎と応用，講談社，978-4061532700			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価 期末レポートによって評価する。			

授業科目名： 連続体力学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 牛田 晃臣
			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		
授業のテーマ及び到達目標 連続体力学をベースとして非ニュートン流体を特徴付けることができること、それらに関連した流動現象を説明・考察できること。			
授業の概要 流体力学・流体工学の知識をベースとして、複雑流体の流動現象を記述するための非ニュートン流体力学の学問体系や理論について講じる。			
授業計画 第1回：続体力学をベースとした非ニュートン流体力学を学習するにあたって、必要となる流体力学・流体工学を連続体力学的観点で説明し、演習を行う。 第2回：レオロジー全般の概要を説明する。 第3回：レオロジー分野の一つである非ニュートン流体力学の概要を説明する。 第4回：連続体力学における流体運動の考え方について説明し、演習を行う。 第5回：連続体力学における応力の考え方について説明し、演習を行う。 第6回：連続体力学における変形およびひずみについて説明し、演習を行う。 第7回：第2回から第6回までの内容について、演習を行う。 第8回：連続体力学における構成方程式について概説する。 第9回：連続体力学における構成方程式について演習を行う。 第10回：第8回および第9回の内容について、ゼミ形式の演習を行う。 第11回：非ニュートン流体の特徴について説明し、演習を行う。 第12回：代表的な非ニュートン流体の1つである粘弾性流体について説明し、演習を行う。 第13回：非ニュートン流体を特徴付ける物理量について概説する。 第14回：非ニュートン流体を特徴付ける物理量について演習を行う。 第15回：第11回から第14回までの内容について、演習を行う。 定期試験なし			
テキスト	授業中に適宜資料を配付する。		
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価 演習50点+レポート50点の合計100点で評価する。			

授業科目名： 機械情報可視化論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 山縣 貴幸
			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		
授業のテーマ及び到達目標 熱流体計測の基礎知識、流れの可視化技術、実験技術、画像のコンピュータ処理などについて基本的な知識を身につけるとともに、コンピュータを用いた画像処理やデータ処理を行う事ができる。			
授業の概要 熱流体のような不可視現象の可視化と理解は、工学上重要な課題である。特に、機械工学においては、熱流体が関わる現象が数多く存在する。本授業では、そのような熱流体計測の基礎についての理解、その実験技術、可視化計測手法、可視化イメージのコンピュータ処理までを座学と実習を通して学習する。			
授業計画 第1回：流れの可視化の基礎知識 第2回：流れ現象の基礎 第3回：熱流体の計測法 第4回：MATLABの使い方（変数と入出力） 第5回：MATLABの使い方（配列と繰り返し） 第6回：画像処理の基礎（ファイルの入出力） 第7回：画像処理の基礎（フィルタ処理） 第8回：PIV解析の基礎 第9回：PIV計測の理論と応用 第10回：計測の不確かさ 第11回：PIV計測の精度と不確かさ 第12回：個別テーマの課題（PIV用の疑似画像の生成） 第13回：個別テーマの課題（不確かさ解析） 第14回：課題の発表と口頭試問（疑似画像の各種パラメータ） 第15回：課題の発表と口頭試問（解析アルゴリズムの各種パラメータ） 定期試験なし			
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。			

参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
2/3以上の出席をもって評価の対象とする。 成績はレポート課題50%と口頭試問50%で評価する。

授業科目名： 振動解析・制御特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 平元 和彦
			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		
授業のテーマ及び到達目標 機械系の運動や振動制御問題を定式化し、モデル化、適切な制御手法の選択、コントローラ設計までの一連の手順、およびそれぞれの段階で用いられる手法について説明できるようになること。			
授業の概要 機械システムの振動制御系設計のために必要となる機械力学と制御工学分野にまたがった内容についてまとめて解説することによって、機械力学と制御工学での問題設定の類似点、相違点を学ぶとともに、振動制御を含む制御系設計手法について学ぶ。			
授業計画 第1回：振動制御とは？状態方程式とその解 第2回：パッシブ制御系の設計（含む動吸振器） 第3回：状態方程式と伝達関数の関係 第4回：リヤプノフの安定解析 第5回：システムの可制御性、可観測性 第6回：アクティブ振動制御の概要1（変位、速度フィードバック、極配置） 第7回：アクティブ振動制御の概要2（最適レギュレータ） 第8回：オブザーバの概要 第9回：セミアクティブ振動制御：既存の制御則の概観 第10回：セミアクティブ振動制御：新規手法について 第11回：一般化プラントに基づく制御系設計問題の定式化1（一般化プラントの定義とその意味） 第12回：一般化プラントに基づく制御系設計問題の定式化2（制御系のロバスト性の評価） 第13回：一般化プラントに基づく制御系設計 第14回：LMIを用いた制御系の解析・設計1（種々の閉ループ制御仕様のLMI表示） 第15回：LMIを用いた制御系の解析・設計2（設計問題への変換） 定期試験なし			
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。			
参考書・参考資料等 なし			

学生に対する評価

講義終了後にレポートを課し、その内容により成績評価を行う。成績は、講義内容の理解度に応じて評価し、60点以上の者に単位を付与する。

授業科目名： 機械音響工学論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 坂本 秀一
				担当形態： 単独
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（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		
授業のテーマ及び到達目標				
機械技術者の見地から騒音防止の適切な方法を選定できる．機械の振動に起因する騒音や、板・壁を透過する騒音防止の適切な方法を選定できる．機械技術者が必要となる音響の要素技術を選定できる．				
授業の概要				
機械技術者に必要とされる騒音防止技術に関する応用的知識について扱う．				
授業計画				
第1回：講義内容の全体についてガイダンスを行う。				
第2回：騒音工学全般の基礎について講義を行う。				
第3回：騒音工学全般の応用について講義を行う。				
第4回：消音機に関する技術を扱う。				
第5回：吸音構造に関する技術を扱う。				
第6回：多孔質材料に関する技術を扱う。				
第7回：機械騒音の防止に関する技術を扱う。				
第8回：交通機械の騒音防止に関する技術を扱う。				
第9回：環境騒音の防止に関する技術を扱う。				
第10回：音声の信号処理に関する技術を扱う。				
第11回：聴覚の信号処理に関する技術を扱う。				
第12回：騒音の信号処理に関する技術を扱う。				
第13回：超音波の利用（計測）に関する技術を扱う。				
第14回：超音波の利用（加工・表面処理）に関する技術を扱う。				
第15回：超音波の利用（AE）に関する技術を扱う。				
定期試験なし				
テキスト なし				
参考書・参考資料等		機械音響工学（鈴木昭次ほか著，コロナ社）		
学生に対する評価				
発表内容30%，レポート内容30%，質疑応答20%，受講状況20%により評価を行う．試験は行わない予定である．				

授業科目名： マイクロロボティクス論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 寒川 雅之
				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 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		
授業のテーマ及び到達目標				
・ロボティクス分野における課題とその中で必要とされるセンサ・マイクロマシン技術について説明できる。				
・センサ・マイクロマシンの検知原理の基礎をなす固体の物性論について説明ができる。				
・センサ・マイクロマシンの材料、設計・解析手法、作製プロセス、実装方法、評価手法、計測回路・システムについてそれらの概要を理解し説明できる。				
授業の概要				
未来の課題解決に必要とされる次世代ロボットやサイバーフィジカルシステムと実世界をつなぐセンサ・マイクロマシンに用いられる物理的現象と、それによる動作原理について解説し、その設計手法や作製工程から計測システムまで、実例を交えて論じる。				
授業計画				
第1回：未来社会に向けての課題とロボティクス				
第2回：ロボティクスに向けたセンサ・マイクロマシンの研究動向				
第3回：量子力学と固体中の電子論				
第4回：電気伝導現象				
第5回：誘電現象				
第6回：半導体の電気伝導				
第7回：半導体デバイス				
第8回：電気・機械量相互作用（応力・ひずみによる抵抗変化）				
第9回：電気・機械量相互作用（誘電体・電磁的効果）				
第10回：電気量と光の相互作用				
第11回：電気量と熱の相互作用				
第12回：センサのためのアナログ電気回路				
第13回：センシングとデジタル信号処理				
第14回：センサ・マイクロマシンデバイスの設計・作製プロセスの実際				
第15回：センサ・マイクロマシンの実装と計測システム、データ処理の実際				
定期試験なし				
テキスト なし				

参考書・参考資料等

- ・川辺和夫、平木昭夫、岩見基弘、基礎電子物性工学、コロナ社、ISBN978-4-339-00119-8
- ・小西聡、鳥山寿之、センサ・マイクロマシンの基礎、コロナ社、ISBN978-4-339-04690-8
- ・マイクロマシン技術総覧、産業技術サービスセンター、ISBN4-915957-40-3
- ・高橋清、伊藤謙太郎、基礎センサ工学、電気学会、ISBN4-88686-214-4

学生に対する評価

講義中に課すレポートの内容：40%、最終レポートの内容：60%により評価する。

授業科目名： 生産加工学特論		教員の免許状取得のための 選択科目		単位数： 2単位		担当教員名： 平尾 篤利	
						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					
授業のテーマ及び到達目標							
基本的な生産加工学，生産システムの知識について理解することができる。 各種加工方法を理解することができ，材料の違いによって適切な加工方法を選択することができる。また，3次元造形などの堆積手法についても理解することができる。							
授業の概要							
生産加工学の基礎的内容とその応用技術について学習する。また，生産加工学の課題を理解し，工業的にどのような場面で活用されているかを学習する。さらに，各種加工法について学習し，重要性とその意義について理解する。							
授業計画							
第1回：生産加工学の特徴について述べる。 第2回：製品の分類として，設計方法について解説する。 第3回：製品における材料の選定方法について解説する。 第4回：各種加工方法について除去加工と塑性加工の違いについて解説する。 第5回：塑性加工における塑性変形の基礎を解説する。 第6回：プレス加工について解説する。 第7回：剪断，曲げ，絞り，押出について述べる。 第8回：鋳造・溶接について解説する。 第9回：切削加工について解説する。 第10回：研削加工について解説する。 第11回：砥粒加工について解説する。 第12回：特殊加工について解説する。 第13回：NC加工機（NCを有する工作機械）について述べる。 第14回：超精密加工（温度の影響）について解説する。 第15回：まとめ 定期試験なし							
テキスト							
授業中に適宜資料を配付する。							
参考書・参考資料等 なし							

学生に対する評価

レポート60%

発表・討論40%

課題・発表・討論を100点満点で評価し，60点以上を合格とする。

授業科目名： 宇宙探査ロボティクス特 論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 渡邊 智洋 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		
授業のテーマ及び到達目標 ・宇宙探査機の機械構成をロボットを構成する基礎要素(センサ，コンピュータ，アクチュエータ)の観点から説明できる ・宇宙環境における探査機の移動メカニズムについて力学の側面から説明できる ・本講義内容およびロボット工学に基づいて宇宙探査ミッションおよび探査機のアイディアを提案できる			
授業の概要 実際に調査を行った探査機を紹介しながら，宇宙探査におけるロボティクス分野の実用例を学ぶ。			
授業計画 第1回：授業全体のガイダンス 第2回：講義-宇宙探査の歴史について(初期) 第3回：講義-宇宙探査の歴史について(近代史) 第4回：演習-宇宙探査ミッションの調査 第5回：発表-宇宙探査ミッションの調査内容の発表(前半担当者発表) 第6回：発表-宇宙探査ミッションの調査内容の発表(後半担当者発表) 第7回：講義-近年の宇宙探査ミッションについて(月，火星) 第8回：講義-近年の宇宙探査ミッションについて(その他の惑星および小惑星) 第9回：講義-宇宙探査機に搭載される工学技術について(サンプル回収機構) 第10回：講義-宇宙探査機に搭載される工学技術について(天体での移動機構) 第11回：演習-宇宙探査ミッション提案ワーク(ワーク内容の説明) 第12回：演習-宇宙探査ミッション提案ワーク(CADソフトの使い方について) 第13回：演習-宇宙探査ミッション提案ワーク(車輪の設計) 第14回：演習-宇宙探査ミッション提案ワーク(製作した車輪の評価) 第15回：発表-提案する宇宙探査ミッションの発表(前半担当者発表) 第16回：発表-提案する宇宙探査ミッションの発表(後半担当者発表)			
テキスト	授業中に適宜資料を配付する。		
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価	演習50点およびレポート50点の合計100点で評価する。		

授業科目名： マイクロマシン工学 特論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 安部 隆
				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		
授業のテーマ及び到達目標 半導体製造技術をベースとしたMEMS製造技術についての基礎知識の定着 MEMS技術の特徴を理解し、MEMSを用いた産業応用例を提案することができる				
授業の概要 未来における機械技術者のリーダーとして、工学全体を俯瞰する視野の滋養を目指します。自動車、プラント、半導体関連、医療機器およびロボット等の分野における機械技術者あるいは技術者を束ねる立場として、MEMS技術を含めて技術をどのように専門に活かすかを検討できるように基礎知識を確認します。また、チームの一員として開発を検討する擬似的な場を与え、早い段階で、自身の適性と克服すべき課題を確認することを目標とします。				
授業計画 第1回：ガイダンス（MEMS、半導体分野の現況） 第2回：MEMS実用例の展開1（自動車、携帯機器、IoTなど）を扱う。 第3回：MEMS実用例の展開2（PC周辺機器など）を扱う。 第4回：半導体製造技術に基づいたMEMS作製プロセス技術を扱う（学部学習の復習）。 第5回：半導体製造技術に基づいたMEMS作製装置技術を扱う（学部学習の復習）。 第6回：半導体製造技術に基づいたMEMS実装技術を扱う（学部学習の復習）。 第7回：学んだ知識を使い、既製のMEMSの作製方法の分析と評価を実施する。まずは、個人での分析をする（個人での知識の定着の確認）。 第8回：前回の個人の分析結果についてグループ内で発表する（多角的な視野を学ぶ）。 第9回：グループワークとして分析結果をまとめる（チームでの作業を学ぶ）。 第10回：提案された分析と評価結果について、全体発表会を実施する。教員から開発視点について助言をする。 第11回：学んだ知識を活かし、MEMS製品の考案とその作製法の検討を実施する。まずは、個人で検討をする。 第12回：前回の個人での検討結果についてグループ内で発表会を実施する。 第13回：グループワークとして新製品の候補を選抜して改善をする。 第14回：各グループから提案されたMEMS製品について全体で発表し、議論する（教員による技術的な検証も示す）				

第15回：講義全体を通して、MEMS、そしてそのベースとなる半導体製造技術について、レビューする。

定期試験なし

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

出席（2／3以上）を満たす条件で、講義中に実施する課題（製造法の分析および新しい機器等の企画立案）についての報告内容を80%、講義への積極参加（企画立案に向けた参加や他案への質疑応答など）を20%として評価する。

授業科目名： 機械材料学特論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 佐々木 朋裕
				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 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		
授業のテーマ及び到達目標				
・ 各種金属材料の特性，強化機構を転位や自由エネルギーといった基礎的事項と対応させながら論理的に説明できる。 ・ 材料特性に応じた加工法を構造解析手法について理解する。 ・ 工業製品に必要とされる材料特性を把握し，材料の選定理由を論理的に文章，ならびに口頭で説明できる。				
授業の概要				
機械設計においては，材料選定のための材料強度や機能特性に関する知識がきわめて重要である．本講義では，材料科学の基礎となるミクロ組織の熱力学について詳述するとともに，工業的に利用されている金属，非金属材料の特性や強化機構，およびそれらの加工技術について紹介する．また，後半では，X線回折や電子顕微鏡を用いた材料分析技術についても述べる。				
授業計画				
第1回：授業内容の説明および汎用の工業材料の紹介				
第2回：熱力学の基本法則を復習するとともに，材料学における熱力学について学ぶ。				
第3回：物質のエントロピーと自由エネルギーついて学ぶ。				
第4回：マクスウェル・ボルツマン統計について解説する。				
第5回：マクスウェル・ボルツマン統計に関する解説の2回目。				
第6回：固体の比熱などを題材に統計熱力学の基礎を紹介する。				
第7回：固体内の拡散 1 結晶内で生じる原子の移動と，拡散の基本法則について解説する。				
第8回：拡散方程式，各種拡散機構について解説する。				
第9回：固体内の拡散3 拡散が関連する材料現象，ならびに加工技術について解説する。				
第10回：核生成の熱力学：核生成が関連した材料現象について解説する。				
第11回：物質の相変態および状態図について解説する。				
第12回：接合技術の分類，接合の基本原理，および接合に伴い生じる材料学的現象				
第13回：接合技術と材料組織 2 固相接合 ろう接				
第14回：材料分析技術 1 X線構造解析，電子線回折を用いた材料評価技術について説明する。				
第15回：材料分析技術 2 電子顕微鏡とその周辺の測定技術について説明する。				
定期試験なし				

テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 講義中に出題する問題30%および期末レポート70%により評価する。

授業科目名： 機能性表面特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 月山 陽介
			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		
授業のテーマ及び到達目標			
・ 機能性表面の意義や役割，その創製技術について理解する． ・ 機械工学あるいはその他の工学分野における機能性表面の適用事例を説明できる．			
授業の概要			
トライボロジーや表面工学の分野においては，機能性表面を得るためにコーティング，イオン照射，粉体表面改質技術などさまざまな創製技術が用いられる．本講義では，主に機械工学分野における機能性表面の創製技術とその応用事例などを講義する．			
授業計画			
第1回：トライボロジーの歴史			
第2回：トライボロジーについての概説			
第3回：摩擦について			
第4回：摩耗について			
第5回：潤滑について			
第6回：表面とその特性について			
第7回：機能性表面についての概説			
第8回：コーティング技術の役割とその応用事例（低摩擦・耐摩耗コーティングを中心に）			
第9回：コーティング技術の役割とその応用（CVD，PVDなどのドライプロセスを中心とした成膜方法）			
第10回：表面改質技術の役割とその応用（イオン照射などによる窒化など）			
第11回：表面改質技術の役割とその応用（エロージョン技術など）			
第12回：表面テクスチャリング技術の役割とその応用			
第13回：その他の機能性表面について			
第14回：機能性表面の事例紹介と事例調査のポイントについて			
第15回：講義：機能性表面について総括する			
定期試験なし			
テキスト	授業中に適宜資料を配付する。		
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価	講義にて出題するレポート：60％ 事例調査のショートプレゼン：40％		

授業科目名： デジタル無線伝送 工学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 佐々木 重信
			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		
授業のテーマ及び到達目標			
デジタル通信システムの構成要素である			
・ デジタル変調（2進デジタル変調、M進デジタル変調）			
・ デジタル復調（信号検出、整合フィルタ、最適受信機）			
・ 通信路符号化			
・ 多元接続（FDMA、TDMA、CDMA）			
などに関する基本知識を習得し、応用できること。			
また無線通信路の特徴およびモデル、また無線通信路におけるデジタル通信技術に関する基本的事項を理解し、応用できること。			
授業の概要			
本科目はデジタル通信システムの構成要素であるデジタル変復調、通信路符号化、多元接続及び無線通信路における情報伝送について解説する。本科目は国立研究開発法人において無線通信システムの研究開発及び標準化活動の経験を有する教員が、それを活かして高度無線通信システムを構成する基本技術に関する授業を行う。			
授業計画			
第1回：授業の進め方を説明すると共に、アナログ通信システムとデジタル通信システムの構成、特徴について比較しながら解説する。			
第2回：デジタル通信システムとその構成要素について解説する。			
第3回：基底域デジタル伝送について解説する。			
第4回：帯域デジタル伝送技術、特に各種の2進デジタル変調（ASK、OOK、FSK、PSK、DPSK）について解説する。			
第5回：帯域デジタル伝送、特にM進デジタル変調（MASK、MFSK、MPSK、QAM）について解説する。			
第6回：デジタル信号の復調について解説する。特に信号検出の基本的仕組み及び整合フィルタについて講述する。			
第7回：デジタル信号の復調について解説する。特にデジタル信号の検出、最適受信機について説明する。			
第8回：多重化／多元接続技術として、周波数分割多重（FDM）、周波数分割多元接続（FDMA）の基本			

構成と特性について解説する。

第9回：多重化／多元接続技術として、時分割多重（TDM）、時分割多元接続（TDMA）の基本構成と特性について解説する。

第10回：多重化／多元接続技術として、符号分割多元接続（CDMA）の基本構成と特性について解説する。

第11回：高度デジタル変復調技術である直交周波数分割多重（OFDM）及びスペクトル拡散通信の基本について解説する。

第12回：通信の信頼性を向上させる手段として広く用いられる通信路符号化について、概要を説明する。

第13回：無線通信路の概要と、電波の伝播モデルについて解説する。

第14回：無線通信における性能向上のためのダイバーシティ受信技術について解説する。

第15回：授業のまとめと、今後の展望について述べる。

定期試験なし

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

期末レポートにより評価する（100％）。

授業科目名： デバイス・センサ特 論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 新保 一成 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		
授業のテーマ及び到達目標 (1) p n 接合ダイオードの基礎、理想からのずれ、交流応答、スイッチング応答 (2) JFET、MISFETの基礎、MISダイオードの容量電圧特性、理想MISFETからのずれ、MISFET動作特性 (3) 高周波デバイス、光センサの基礎 を理解する。			
授業の概要 半導体デバイス・センサについて学ぶ。基礎となるエネルギーバンド、キャリア濃度・輸送について復習した後、p n 接合ダイオードおよび電界効果トランジスタ（FET）の動作、高周波デバイス、センサについて講義する。			
授業計画 第1回：全体の講義内容についてガイダンスする。半導体デバイスの重要性を述べる。 第2回：p n 接合ダイオードについて復習する。 第3回：p n 接合における理想からのずれについて説明する（順バイアス）。 第4回：p n 接合における理想からのずれについて説明する（逆バイアス）。 第5回：p n 接合の交流応答について講義する（順バイアス）。 第6回：p n 接合の交流応答について講義する（逆バイアス）。 第7回：p n 接合のスイッチング応答について概説する（オフ時）。 第8回：p n 接合のスイッチング応答について概説する（オン時）。 第9回：接合型FET（JFET）の動作と電圧電流特性を説明する。 第10回：JFETの作製について説明する。 第11回：理想MIS構造について説明する。 第12回：MISダイオードの容量電圧特性について説明する。 第13回：MISFETの動作特性について説明する。 第14回：理想MISFETからのずれについて説明する。 第15回：高周波デバイス、半導体を用いた光センサについて概説する。 定期試験なし			
テキスト			

G.W. Neudeck, The PN Junction Diode, Modular Series on Solid State Devices, Vol.2 (Addison-Wesley, Reading, MA, 1983).

R.F. Pierret, Field Effect Devices, Modular Series on Solid State Devices, Vol.4 (Addison-Wesley, Reading, MA, 1983).

S.M. Sze, Semiconductor Devices, Physics and Technology (Wiley 2012).

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

毎週学んだことについて提出してもらうレポートで評価する。講義に2/3以上出席し、レポート評価100点満点中、60点以上の評価で合格とする。

授業科目名： 有機エレクトロニクス特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 馬場 暁
			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		
授業のテーマ及び到達目標			
本科目では、具体的には以下を到達目標とする。 （１）有機電子材料の基礎概念について説明できる。 （２）有機電子材料の電子機能について説明できる。 （３）有機電子材料の光電子機能について説明できる。 （４）有機電子デバイスについて説明できる。			
授業の概要			
有機電子材料の基礎概念、電子機能、光電子機能について説明する。また、有機太陽電池、バイオセンサを始め様々な有機デバイスについて動作原理と最近の動向について説明する。			
授業計画			
第１回：「有機エレクトロニクス特論」で学ぶ全体の講義内容について、最新の有機デバイスなどを紹介、「有機エレクトロニクス」の重要性について説明する。 第２回：有機電子材料（有機低分子材料）の基礎概念について説明する。 第３回：有機電子材料（導電性高分子）の基礎概念について説明する。 第４回：有機電子材料の電子物性について説明する。 第５回：有機電子材料の光物性について説明する。 第６回：有機電子材料の光・電子物性について説明する。 第７回：これまでに学んだ内容について演習および有機電子材料についての復習を行う。 第８回：有機薄膜の作製方法について説明する。 第９回：有機薄膜の評価方法について説明する。 第１０回：様々な有機デバイスの動作機構について説明する。 第１１回：有機ＥＬについて説明する。 第１２回：有機太陽電池について説明する。 第１３回：最新の有機エレクトロニクス応用などについて説明する。 第１４回：前半の学生グループが、与えられた有機エレクトロニクスのテーマについてのプレゼンテーションを行う。 第１５回：後半の学生グループが、与えられた有機エレクトロニクスのテーマについてのプレゼンテーションを行う。			

第16回：これまで学んだことについて期末演習試験を行う。
テキスト なし
参考書・参考資料等 ＊有機超薄膜エレクトロニクス、培風館 岩本・工藤・八瀬 ＊高分子エレクトロニクス、コロナ社 吉野・小野田 ＊Functional Polymer Films, Wiley: Eds by W. Knoll, R. Advincula ＊Molecular Electronics, Wiley: Michael C. Petty
学生に対する評価 ・授業で提出した演習レポートの評価を成績評価に入れるので、欠席して理解度が確認できないと不利になるので注意すること。 ・成績評価は、授業毎の演習レポート(出席(遅刻は減点))を約60%、中間演習を約15%、期末演習を約15%、プレゼンテーションを約10%の割合で100点満点で評価する。 合計を100点満点とし、60%以上修得した者を「有機エレクトロニクス特論に関する基礎的な知識の修得」を達成できたものとして合格とする。

授業科目名： 応用超伝導工学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 福井 聡
			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		
授業のテーマ及び到達目標 1. 超伝導の量子的物理現象を理解する。 2. 超伝導の巨視的電磁現象を理解する。 2. 超伝導の各種電力機器（超伝導回転機，超伝導送電ケーブル，超伝導変圧器，超伝導限流器，SMESなど），輸送機器（磁気浮上列車など），産業応用機器（NMR，MRI，磁気分離装置など），加速器，核融合装置への応用の現状、技術課題を理解する。			
授業の概要 超伝導現象の基礎理論から始まり，臨界状態モデルによるマクロスコピックな超伝導電磁気学，応用のための線材・導体・マグネットの基礎理論と設計方法、超伝導の各種応用（送電ケーブル・変圧器・エネルギー貯蔵装置・回転機・磁気浮上列車・MRI／NMR・核融合実験装置など）について解説する。			
授業計画 第1回：超伝導に関する導入的解説（超伝導発見の歴史・第2種超伝導材料・高温超伝導材料など） 第2回：超伝導現象の基礎　ーゼロ電気抵抗と完全反磁性とは？ー 第3回：BCS理論の概説 第4回：ロンドン理論・2流体モデル 第5回：ランダウ相転移理論 第6回：ギンツブルグ・ランダウ理論Ⅰ　巨視的波動関数・GL方程式 第7回：ギンツブルグ・ランダウ理論Ⅱ　コヒーレンス長・磁気侵入長・磁束の量子化 第8回：第2種超伝導体の磁気特性 第9回：量子化磁束の微視的構造　渦糸構造 第10回：磁束ピンニング 第11回：臨界状態モデル 第12回：超伝導電磁気学　ー交流損失と磁束跳躍ー 第13回：ジョゼフソン効果とその応用 第14回：各種超伝導応用機器の解説（送電ケーブル・変圧器・エネルギー貯蔵装置・回転機・磁気浮上列車） 第15回：各種超伝導応用機器の解説（MRI／NMR・加速器・核融合実験装置など）			

定期試験なし
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 授業内容に関するレポートの提出を通じ，合計を100点満点をもって評価し，60点以上を合格とする。

授業科目名： 電子光デバイス特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 増田 淳
			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		
授業のテーマ及び到達目標 (1) 光電変換デバイスの動作原理について説明できる。 (2) 光電変換デバイスに用いられる材料について説明できる。 (3) 光電変換デバイスを作製するためのプロセス技術について説明できる。			
授業の概要 発光ダイオード、半導体レーザ、太陽電池等の光電変換デバイスに加え、各種ディスプレイ等の動作原理と、デバイス作製に用いる半導体プロセス技術、各種材料等について解説する。			
授業計画 第1回：全体の講義概要や成績評価の方法等についてガイダンスを行う。基礎知識の理解度を確認するための小テストを実施する。小テストは成績評価には反映しない。 第2回：光電変換デバイスを理解する上で必要となる固体物性の基礎について解説する。 第3回：光電変換デバイスを理解する上で必要となるpn接合ダイオードについて解説する。 第4回：発光ダイオードの動作原理について解説する。 第5回：半導体レーザの動作原理について解説する。 第6回：太陽電池の動作原理について解説する。 第7回：結晶シリコン太陽電池について解説する。 第8回：薄膜太陽電池について解説する。 第9回：有機薄膜太陽電池・ペロブスカイト太陽電池について解説する。 第10回：薄型ディスプレイ駆動用薄膜トランジスタについて解説する。 第11回：液晶ディスプレイについて解説する。 第12回：有機ELディスプレイについて解説する。 第13回：光電変換デバイスの作製に用いられる化学気相成長法について解説する。 第14回：光電変換デバイスの作製に用いられる蒸着法、分子線エピタキシ法について解説する。 第15回：エピタキシャル成長について解説する。 定期試験なし			
テキスト なし			
参考書・参考資料等			

澤木宣彦著 電子・情報工学講座 9. 電子通信材料工学 培風館 ISBN4-563-03339-1

学生に対する評価

授業中に実施した演習と授業後に提出するレポートの平均点60点以上を合格とする。

授業科目名： 画像処理特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 村松 正吾
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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		
授業のテーマ及び到達目標			
・ 画像のデジタルデータを扱える。 ・ 画像の平滑化／先鋭化処理を実現できる。 ・ 線形シフト不変システムを行列表現できる。 ・ 画像のスペクトルを解析できる。 ・ 画像の幾何学処理を実現できる。 ・ 画像の離散コサイン変換 (DCT) を実演できる。 ・ 画像の離散ウェーブレット変換 (DWT) を実現できる。 ・ 画像の冗長変換によるスパース表現を実現できる。 ・ 画像のノイズ除去を実現できる。 ・ 画像の復元処理（ぼけ除去、超解像、欠損修復）を実現できる。			
授業の概要			
本講義では、画像処理システムの開発において、汎用的に役立つ信号処理理論と画像処理技術の理解を深めることを目的とする。数値演算シミュレーションソフトを利用した具体的な実習を通して、フィルタリング、画像変換、スパース表現などの理論と応用のための開発手法について学習する。			
授業計画			
第1回：画像データの表現			
第2回：画像データの入出力			
第3回：平滑化／先鋭化処理			
第4回：線形シフト不変システムと行列表現			
第5回：周波数解析とフィルタ特性			
第6回：標本化とスペクトル			
第7回：画像の幾何学処理			
第8回：離散コサイン変換 (DCT)			
第9回：中間課題演習			
第10回：離散ウェーブレット変換 (DWT)			
第11回：冗長変換とスパース表現			

第12回：正則化付最小二乗法

第13回：スパース表現を利用した画像ノイズ除去

第14回：スパース表現を利用した画像復元

第15回：総合課題演習

定期試験なし

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

和書) 村松正吾：「MATLABにおける画像&映像信号処理」CQ出版社／末松良一，山田宏尚：「画像処理工学（改訂版）」コロナ社／永原正章：「スパースモデリング- 基礎から動的システムへの応用 -」コロナ社

洋書) John W. Woods: "Multidimensional Signal, Image, and Video Processing and Coding 2/e," Academic Press/Gonzalez & Woods: "Digital Image Processing, 4/e" Prentice Hall/Gonzalez, Woods, and Eddins: "Digital Image Processing Using MATLAB, 3/e" Prentice Hall/M. Elad: "Sparse and Redundant Representations" Springer

学生に対する評価

以下の内容に関するオンデマンド型MATLAB Grader からの課題報告(90%)と最終課題レポート(10%)によって合計100点満点をもって評価し、60点以上を合格とする。内訳は以下のとおり。

- ・画像のデジタル表現(5%)
- ・画像の平滑化／先鋭化処理(5%)
- ・線形シフト不変システム(10%)
- ・画像のスペクトル(10%)
- ・画像の幾何学処理(10%)
- ・画像の離散コサイン変換(10%)
- ・画像の離散ウェーブレット変換(10%)
- ・画像の冗長変換とスパース表現(10%)
- ・画像のノイズ除去(10%)
- ・画像の復元処理(10%)
- ・画像と機械学習(10%)

授業科目名： 光エレクトロニクス 特論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 大平 泰生
				担当形態： 単独
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（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		
授業のテーマ及び到達目標				
・ 光と物質の相互作用について電磁気学のおよび量子力学的な理論を理解できる。 ・ 光エレクトロニクスの基礎技術を説明できる。 ・ 先端科学技術における光の役割について考察できる。				
授業の概要				
ナノフォトニクスおよび量子エレクトロニクスが関わる光エレクトロニクスの電磁気学のおよび量子力学的な基礎理論について解説し、これらに基づく最先端光科学の研究例について紹介する。				
授業計画				
第1回：全体的説明，ガイダンスを行う。				
第2回：光エレクトロニクスにおける光と電子の役割について理解する。				
第3回：光の電磁気学的，量子力学的理論の概要について理解する。				
第4回：電磁波とマクスウェル方程式の関係性について理解する。				
第5回：ポインティングベクトルによる電磁場のエネルギーの流れについて理解する。				
第6回：電気双極子放射について理解する。				
第7回：物質を考慮したマクスウェル方程式について理解する。				
第8回：ローレンツモデルによる物質の光学応答理論について理解する。				
第9回：ドルーデモデルによる物質の光学応答理論について理解する。				
第10回：微粒子系における電場増強効果の仕組みについて理解する。				
第11回：近接場光相互作用の特徴について理解する。				
第12回：電磁場の量子化について理解する。				
第13回：ナノフォトニクス，量子エレクトロニクスが関わる光科学の最先端研究について学ぶ。				
第14回：ナノフォトニクス，量子エレクトロニクスが関わる光科学の今後の展望について学ぶ。				
第15回：本講義のまとめを行う。期末レポートにより学生の理解度・達成度を評価する。				
定期試験なし				
テキスト				
「光学入門」（大津元一、田所利康著、朝倉書店）				
「光物性入門」（斎木敏治、戸田泰則著、朝倉書店）				

「光の物理」 (小林浩一著、東京大学出版会) 「光物性入門」 (小林浩一、裳華房) 「光ナノテクノロジーの基礎」 (福井万寿夫, 大津元一著、オーム社) 「光の量子論」 (Rodney Loudon著、小島忠宣訳、小島和子訳、内田老鶴圃) 「ファインマン物理学〈I〉～〈V〉」 (Richard P. Feynman 著、 富山 他 翻訳、岩波書店)
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 授業中に提示した課題の取り組み状況 (20%) および期末レポート (80%) により評価する。100点満点で成績評価し、60点以上を合格とする。

授業科目名： 電子機器特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 小川 純
			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		
授業のテーマ及び到達目標 これまでの電子機器の開発の歴史からどのような技術が生かされており，淘汰されているかを理解する。電子機器に用いられている技術を具体的に学び，新技術の課題と発展について受講者自ら考えれるようになることを目標としている。			
授業の概要 なお本科目は、超電導に関する電子機器の研究開発経験を有する教員がそれを活かして電子機器について授業を行います。			
授業計画 第1回：電子機器の概要の説明 第2回：スマートフォンの開発の歴史 第3回：通信環境とPCの開発の歴史 第4回：照明設計手法の概説 第5回：照明設計の応用例の概説 第6回：電子機器材料（1） —評価項目・規格用語— 第7回：電子機器材料（2） —材料試験— 第8回：電子機器材料（3） —鉄— 第9回：遺伝的アルゴリズムの概説 第10回：ゲーム機の開発の歴史 第11回：モータ技術（1） —機能と種類— 第12回：モータ技術（2） —運転とトルク— 第13回：電子機器回路要素 —半導体・スイッチ・電池— 第14回：電子機器 —電子機器内で用いられている技術— 第15回：電子機器特論のまとめ及びディスカッション 定期試験なし			
テキスト	授業中に適宜資料を配付する。		
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価	講義への参加態度ならびに全講義終了後のレポートにより評価する。 100点満点で成績評価し，60点以上を合格とする。		

授業科目名： 薄膜工学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 清水 英彦
			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		
授業のテーマ及び到達目標			
・ 気体分子運動論の基礎を理解する。 ・ 真空及びその周辺技術の基礎を理解する。 ・ 物理的な方法による様々な薄膜作製技術の特徴を理解する。 ・ スパッタ法により作製される薄膜の特徴を理解する。			
授業の概要			
我々の身の回りにある携帯電話やコンピュータなどに用いられている半導体やハードディスクなどの電子素子には、「薄膜」が用いられている。また、この「薄膜」は、電子素子の高速化、小型化、軽量化などに貢献するとともに、新規電子素子の実現に大きく寄与している。そこで本科目では、物理的な方法による薄膜の作製に用いられる真空技術や、それをを用いた真空蒸着法、スパッタ法、CVD法などの作製方法及び代表的な薄膜作製技術である、スパッタ法により作製される、薄膜の特徴について解説する。			
授業計画			
第1回：ガイダンス			
第2回：薄膜の概念及び薄膜作製技術の分類			
第3回：気体分子運動論の基礎(1) ～圧力、気体分子の密度、速度分布関数～			
第4回：気体分子運動論の基礎(2) ～入射頻度、平均自由行程、コンダクタンス～			
第5回：真空計測機器の原理及び特徴			
第6回：真空ポンプの原理及び特徴(1) ～低真空ポンプ～			
第7回：真空ポンプの原理及び特徴(2) ～高真空ポンプ～			
第8回：真空蒸着法の原理及び特徴			
第9回：スパッタ法の原理			
第10回：スパッタ法の特徴			
第11回：化学気相成長法（CVD法）の原理			
第12回：化学気相成長法（CVD法）の特徴			
第13回：スパッタ法により作製される薄膜の形成過程			
第14回：スパッタ法により作製される薄膜の微細構造			
第15回：本講義のまとめ			

定期試験なし
テキスト なし
参考書・参考資料等 ・小林春洋 著，絵とき「薄膜」基礎のきそ，日刊工業新聞社 ・草野英二 著，ビギナーズブックス40 はじめての薄膜作製技術，工業調査会 ・金原榮 著，物理工学実験5 薄膜の基礎技術，東京大学出版会 ・麻蒔立男 著，薄膜作成の基礎，日刊工業新聞社 ・和佐清孝，早川茂 著，薄膜化技術，共立出版 ・吉田貞史 著，応用物理工学選書3 薄膜，培風館
学生に対する評価 2/3以上授業へ出席したものに対し，成績を評価する。 授業への参加状況30%，レポート70%を総合的に評価する。 100点満点で成績評価し，60点以上を合格とする。

授業科目名： 高電圧大電流工学特 論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 菅原 晃
			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		
授業のテーマ及び到達目標 高電圧や大電流に関する知識，理論，技術などを説明することができる。 高電圧や大電流の発生方法，計測方法について説明することができる。 高電圧や大電流技術の応用について説明することができる。 高電圧や大電流設備について説明することができる。			
授業の概要 高電圧や大電流に関する知識，理論，技術などを概説する。また，高電圧や大電流の発生方法，計測方法について説明を行う。更に，高電圧や大電流技術の応用について概説する。			
授業計画 第1回：全体の講義内容についてガイダンスする。 第2回：高電圧技術に関する文献等を紹介し，概説する。 第3回：大電流技術に関する文献等を紹介し，概説する。 第4回：高電圧や大電流設備の見学を行い，概説する。 第5回：高電圧や大電流技術に関し，学生がレポートにまとめ発表する。 第6回：高電圧の発生方法について概説する。 第7回：大電流の発生方法について概説する。 第8回：高電圧や大電流の発生方法について学生がレポートにまとめ発表する。 第9回：高電圧の計測法について概説する。 第10回：大電流の計測法について概説する。 第11回：高電圧や大電流の計測法について学生がレポートにまとめ発表する。 第12回：高電圧技術の応用について概説する。 第13回：大電流技術の応用について概説する。 第14回：高電圧や大電流技術の応用について学生がレポートにまとめ発表する。 第15回：まとめ 定期試験なし			
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。			
参考書・参考資料等 なし			

学生に対する評価

レポートを授業内容の理解度と判断し、水準以上、水準程度、水準以下、不適、未提出に分類し評価する。レポート 70 %、授業中の発言 10 %、発表内容 10 %、発表に対する議論 10 %を総合的に判断し、100 点満点で成績評価し、60 点以上を合格とする。

授業科目名： プラズマ物性特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 山家 清之
			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 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		
授業のテーマ及び到達目標 プラズマの基本特性について理解する。プラズマ応用に用いられるプラズマの生成法及びプラズマの特性を理解する。プラズマの測定方法について理解する。			
授業の概要 プラズマは、自然界に様々な種類が存在し、産業応用として半導体製造、光源、金属加工などに利用される。本科目では、プラズマ物性に関して、プラズマの特性、生成方法、測定方法などについて解説する。			
授業計画 第1回：プラズマとは何かを基礎的な内容から解説する。 第2回：プラズマを微視的観点から荷電粒子の運動について解説する。 第3回：プラズマを微視的観点から衝突現象について解説する。 第4回：プラズマを巨視的観点から速度分布（温度）及び密度分布について解説する。 第5回：プラズマのシースについて解説する。 第6回：プラズマのエネルギーバランスについて解説する。 第7回：プラズマの生成について、絶縁破壊状態を解説する。 第8回：生成方法の直流放電について説明する。 第9回：生成方法の高周波放電について説明する。 第10回：プラズマの測定について、電氣的計測法を解説する。 第11回：プラズマの探針測定について解説する。 第12回：プラズマの探針測定の応用について解説する。 第13回：プラズマの光学測定について解説する。 第14回：プラズマの電磁波測定について解説する。 第15回：プラズマの測定方法についてまとめる。 定期試験なし			
テキスト	赤崎正則、他著「プラズマ工学の基礎」（産業図書株式会社）		
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価	レポート及び研究紹介プレゼンテーション等により評価する。 100点満点で評価し、60点以上を合格とする。		

授業科目名： システム創成科学演習Ⅰ-D（先進機械システム）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 安部 隆、佐々木 朋裕、平元 和彦、松原 幸治、牛田 晃臣、坂本 秀一、櫻井 篤、寒川 雅之、月山 陽介、平尾 篤利、山縣 貴幸、尾田 雅文
				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（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		
授業のテーマ及び到達目標 修士の学位申請論文を構成する研究を推進するための主に基礎的な専門知識を説明できる。関連分野の知見や視点を加えた総合的・学際的な分析能力も修得し、自然・社会・人類に対する広い視野と責任の自覚を説明できる。課題設定、課題解決、コミュニケーション、国際会議等での発表、論文執筆を行うための重要な主に基礎的な手法を説明できる。				
授業の概要 機械工学に関わる専門分野において特定の課題を設け、その課題の解決のための主に基礎的な科学的手法について学ぶ。				
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：ガイダンス 第2回：先進機械システム分野に関する基礎資料の学習 第3回：先進機械システム分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし				
テキスト		指導教員により指示がある。		
参考書・参考資料等		なし		
学生に対する評価		指導教員によって異なる。		

授業科目名： システム創成科学演習Ⅱ-D（先進機械システム）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 安部 隆、佐々木 朋裕、 平元 和彦、松原 幸治、 牛田 晃臣、坂本 秀一、 櫻井 篤、寒川 雅之、月 山 陽介、平尾 篤利、山 縣 貴幸、尾田 雅文
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標 機械工学に関わる専門分野において特定の課題に関する国内外の外国語による文献調査の専門的手法を説明できる。機械工学分野に関する主に基礎的な専門知識を説明できる。関連分野の知見や視点を加えた総合的・学際的な分析能力も修得し、自然・社会・人類に対する広い視野と責任の自覚を説明できる。課題設定、課題解決、コミュニケーション、国際会議等での発表、論文執筆を行うための重要な手法を説明できる。			
授業の概要 機械工学に関わる専門分野において特定の課題に関する国内外の外国語による文献調査を行い、内容理解と要旨説明を基に討論を行い、主に基礎的な専門知識を学ぶ。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：先進機械システム分野に関する基礎資料の学習 第3回：先進機械システム分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし			
テキスト 指導教員により指示がある。			

参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
研究指導委員会、特に主指導教員により異なる。

授業科目名： システム創成科学演習Ⅲ-D（先進機械システム）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 安部 隆、佐々木 朋裕、 平元 和彦、松原 幸治、 牛田 晃臣、坂本 秀一、 櫻井 篤、寒川 雅之、月 山 陽介、平尾 篤利、山 縣 貴幸、尾田 雅文 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 修士の学位申請論文を構成する研究を推進するための主に発展的な専門知識を説明できる。関連分野の知見や視点を加えた総合的・学際的な分析能力も修得し、自然・社会・人類に対する広い視野と責任の自覚を説明できる。課題設定、課題解決、コミュニケーション、国際会議等での発表、論文執筆を行うための重要な主に基礎的な手法を説明できる。			
授業の概要 機械工学に関わる専門分野において特定の課題を設け、その課題の解決のための主に発展的な科学的手法について学ぶ。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：先進機械システム分野に関する基礎資料の学習 第3回：先進機械システム分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし			
テキスト 指導教員により指示がある。			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価 指導教員によって異なる。			

授業科目名： システム創成科学演習Ⅳ-D（先進機械システム）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 安部 隆、佐々木 朋裕、 平元 和彦、松原 幸治、 牛田 晃臣、坂本 秀一、 櫻井 篤、寒川 雅之、月 山 陽介、平尾 篤利、山 縣 貴幸、尾田 雅文
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標 機械工学に関わる専門分野において特定の課題に関する国内外の外国語による文献調査の専門的手法を説明できる。材料生産システム分野に関する主に発展的な専門知識を説明できる。関連分野の知見や視点を加えた総合的・学際的な分析能力も修得し、自然・社会・人類に対する広い視野と責任の自覚を説明できる。課題設定、課題解決、コミュニケーション、国際会議等での発表、論文執筆を行うための重要な手法を説明できる。			
授業の概要 機械工学に関わる専門分野において特定の課題に関する国内外の外国語による文献調査を行い、内容理解と要旨説明を基に討論を行い、主に発展的な専門知識を学ぶ。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：先進機械システム分野に関する基礎資料の学習 第3回：先進機械システム分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし			
テキスト	指導教員により指示がある。		
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価	研究指導委員会、特に主指導教員により異なる。		

授業科目名： 課題研究Ⅰ-D（先進機械システム）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 安部 隆、佐々木 朋裕、 平元 和彦、松原 幸治、 牛田 晃臣、坂本 秀一、 櫻井 篤、寒川 雅之、月 山 陽介、平尾 篤利、山 縣 貴幸、尾田 雅文 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 機械工学の諸分野（材料力学、流体力学、熱工学、機械力学、ロボット工学、加工学、マイクロ工学の各領域）において、学術研究や専門的な問題解決を行う上で必要となる基礎的な資料調査や実験・調査・解析を計画・実施するために必要な知識とスキルを修得できる。			
授業の概要 機械工学の諸分野、材料力学、流体力学、熱工学、機械力学、ロボット工学、加工学、マイクロ工学の各領域における学術研究や課題解決のための資料調査および実験・調査の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：機械工学研究（材料力学、流体力学、熱工学、機械力学、ロボット工学、加工学、マイクロ工学の各領域）の特質 第3回：機械工学に関する基礎資料調査の方法 第4回：機械工学に関する基礎資料調査 第5回：機械工学に関する基礎資料の調査の結果に基づく討論 第6回：機械工学に関する基礎的な実験・調査・解析計画の方法 第7回：機械工学に関する基礎的な実験・調査・解析の計画 第8回：機械工学に関する基礎的な実験・調査・解析の実施 第9回：機械工学に関する基礎的な実験・調査・解析の結果の整理 第10回：機械工学に関する基礎的な実験・調査・解析を報告する資料の作成方法 第11回：機械工学に関する基礎的な実験・調査・解析結果の報告と討論 第12回：基礎的な実験・調査・解析に基づく課題研究計画立案の方法 第13回：課題研究計画の作成			

第14回：課題研究計画の報告と検討

第15回：総括討論

定期試験なし

テキスト

指導教員により指示がある。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

- (1) 知識を利用し応用する能力：25%
- (2) 課題発見・解決能力：25%
 - 研究課題の発見
 - 研究課題の分析
- (3) プレゼンテーション能力：25%
 - プレゼンテーション資料による情報伝達能力
 - プレゼンテーションにおける質疑討論
- (4) 定められた期間で報告する能力：25%
 - 報告書の完結性
 - 報告書の進捗性

授業科目名： 課題研究Ⅱ-D（先進機械システム）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 安部 隆、佐々木 朋裕、 平元 和彦、松原 幸治、 牛田 晃臣、坂本 秀一、 櫻井 篤、寒川 雅之、月 山 陽介、平尾 篤利、山 縣 貴幸、尾田 雅文
		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（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		
授業のテーマ及び到達目標				
機械工学の諸分野（材料力学、流体力学、熱工学、機械力学、ロボット工学、加工学、マイクロ工学の各領域）において、専門的な課題を解決するための調査方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法の理解を通して、諸分野における理論の特質の理解を深めることができる。				
授業の概要				
機械工学の諸分野、材料力学、流体力学、熱工学、機械力学、ロボット工学、加工学、マイクロ工学の各領域において、研究テーマに関する学術研究や専門的な課題解決のための研究方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。				
授業計画				
第1回：ガイダンス				
第2回：機械工学（材料力学、流体力学、熱工学、機械力学、ロボット工学、加工学、マイクロ工学の各領域）における研究方法論の特質				
第3回：機械工学における研究方法論				
第4回：機械工学における課題選定の方法と特質				
第5回：課題選定に関する討論				
第6回：機械工学に関する文献調査の特質				
第7回：機械工学に関する文献調査の方法と実際				
第8回：機械工学に関する課題分析の方法				
第9回：機械工学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の方法				
第10回：機械工学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の実施				
第11回：機械工学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の結果の整理と報告				

第12回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画立案の方法

第13回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施

第14回：実験・調査・解析結果の整理と報告資料作成

第15回：まとめの討論

定期試験なし

テキスト

指導教員により指示がある。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

- (1) 知識を利用し応用する能力：25%
- (2) 課題発見・解決能力：25%
 - 研究課題の発見
 - 研究課題の分析
- (3) プレゼンテーション能力：25%
 - プレゼンテーション資料による情報伝達能力
 - プレゼンテーションにおける質疑討論
- (4) 定められた期間で報告する能力：25%
 - 報告書の完結性
 - 報告書の進歩性

授業科目名： 課題研究Ⅲ-D（先進機械システム）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 安部 隆、佐々木 朋裕、 平元 和彦、松原 幸治、 牛田 晃臣、坂本 秀一、 櫻井 篤、寒川 雅之、月 山 陽介、平尾 篤利、山 縣 貴幸、尾田 雅文
				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（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		
授業のテーマ及び到達目標				
計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析を通して、機械工学の諸分野、材料力学、流体力学、熱工学、機械力学、ロボット工学、加工学、マイクロ工学の各領域理論と、諸分野における実験・調査・解析の方法論の理解を深めることができる。				
授業の概要				
計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析およびその計画や結果について討論を通して、機械工学の諸分野、材料力学、流体力学、熱工学、機械力学、ロボット工学、加工学、マイクロ工学の各領域理論と実験・調査・解析方法論を理解し、応用できる。				
授業計画				
第1回：ガイダンス				
第2回：課題に基づく研究計画の検討（1）―機械工学における研究内容の視点から―				
第3回：課題に基づく研究計画の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から―				
第4回：課題に基づく研究計画の検討（3）―基本文献の調査―				
第5回：課題に基づく研究計画の検討（4）―関連する研究の調査―				
第6回：研究計画の深化―電気電子工学理論の深化を中心として―				
第7回：研究計画に基づく実験・調査・解析の計画				
第8回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施				
第9回：実験・調査・解析結果の整理				
第10回：実験・調査・解析結果の報告				
第11回：実験・調査・解析結果の検討（1）―実験・調査・解析計画の視点から―				
第12回：実験・調査・解析結果の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から―				
第13回：実験・調査・解析結果の検討（3）―機械工学理論の視点から―				
第14回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画の再検討				

第15回：まとめの討論

定期試験なし

テキスト

指導教員により指示がある。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

- (1) 知識を利用し応用する能力：25%
- (2) 課題発見・解決能力：25%
 - 研究課題の発見
 - 研究課題の分析
- (3) プレゼンテーション能力：25%
 - プレゼンテーション資料による情報伝達能力
 - プレゼンテーションにおける質疑討論
- (4) 定められた期間で報告する能力：25%
 - 報告書の完結性
 - 報告書の進捗性

授業科目名： 課題研究Ⅳ-D（先進 機械システム）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 安部 隆、佐々木 朋裕、 平元 和彦、松原 幸治、 牛田 晃臣、坂本 秀一、 櫻井 篤、寒川 雅之、月 山 陽介、平尾 篤利、山 縣 貴幸、尾田 雅文 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 実験・調査・解析の結果と方法を吟味するとともに、計画に基づく研究の成果を論文にまとめることを通して、機械工学の諸分野、材料力学、流体力学、熱工学、機械力学、ロボット工学、加工学、マイクロ工学の各領域理論の理解を深め、応用できる。			
授業の概要 課題研究Ⅰ～Ⅲでの実験・調査・解析や研究計画の検討・報告をもとに、実験・調査・解析の結果と方法の吟味を通して、機械工学の諸分野、材料力学、流体力学、熱工学、機械力学、ロボット工学、加工学、マイクロ工学の各理論の深化に資する課題についての研究を行う。			
授業計画 第1回：これまでの実験・調査・解析結果に基づく今後の方向性の検討 第2回：機械工学における論文作成方法 第3回：対外発表論文の作成と検討—機械工学における理論の深化を視点として— 第4回：これまでの実験・調査・解析結果の発表 第5回：発表に基づく補足実験・調査・解析の計画 第6回：発表に基づく補足実験・調査・解析の実施 第7回：機械工学に関する文献調査の方法と実際 第8回：機械工学に関する課題分析の方法 第9回：機械工学に関する各自の研究課題の体系化—理論の深化を視点として— 第10回：研究結果の整理に資する予備実験・調査・解析の方法と実施 第11回：機械工学理論の理解の深化を視点とした研究全体の目的・方法の検討 第12回：機械工学理論の理解の深化を視点とした分析・考察結果の検討 第13回：機械工学理論の理解の深化を視点とした研究の成果と意義の検討 第14回：機械工学理論の理解の深化を視点とした今後の研究課題の検討			

第15回：研究成果の発表

定期試験なし

テキスト

指導教員により指示がある。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

- (1) 知識を利用し応用する能力：25%
- (2) 課題発見・解決能力：25%
 - 研究課題の発見
 - 研究課題の分析
- (3) プレゼンテーション能力：25%
 - プレゼンテーション資料による情報伝達能力
 - プレゼンテーションにおける質疑討論
- (4) 定められた期間で報告する能力：25%
 - 報告書の完結性
 - 報告書の進捗性

授業科目名： システム創成科学演習Ⅰ-D（電子情報通信システム）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 佐々木 重信、新保 一成、馬場 暁、福井 聡、増田 淳、村松 正吾、大平 泰生、小川 純、KIM MINSEOK、後藤 和泰、清水 英彦、城内 紗千子、菅原 晃、崔 森悦、山家 清之、熊野 英和 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 本科目における達成目標は以下のとおりである。 ・各研究テーマに関連する実験等を遂行できる。 ・実験実習等の指導補助を適切に遂行できる。 ・定められた期間内にレポートとしてまとめることができる。			
授業の概要 電子情報通信工学の課題研究に関わる実験を行うとともに、学部学生の実験・演習等の科目に対する指導補助を行うことで、指導者の立場を体験する。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：ガイダンス 第2回：電子情報通信システム分野に関する基礎資料の学習 第3回：電子情報通信システム分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし			
テキスト 担当教員が適宜指示する。			

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

毎回提出される実施報告書に基づき合計100点満点をもって評価し、60点以上を合格とする。

授業科目名： システム創成科学演習Ⅱ-D（電子情報通信システム）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 佐々木 重信、新保 一成、馬場 暁、福井 聡、増田 淳、村松 正吾、大平 泰生、小川 純、KIM MINSEOK、後藤 和泰、清水 英彦、城内 紗千子、菅原 晃、崔 森悦、山家 清之、熊野 英和
				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（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		
授業のテーマ及び到達目標 本科目における達成目標は以下のとおりである。 ・各研究テーマに関連する実験等を遂行できる。 ・実験等の指導補助を適切に遂行できる。 ・定められた期間内にレポートとしてまとめることができる。				
授業の概要 電子情報通信工学の課題研究に関わる実験を行うとともに、研究室4年生などの学部学生の実験・演習等の科目に対する指導補助を行うことで、指導者の立場を体験する。				
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：電子情報通信システム分野に関する基礎資料の学習 第3回：電子情報通信システム分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし				
テキスト 担当教員が適宜指示する。				

参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
実施報告書に基づき合計100点満点をもって評価し，60点以上を合格とする。

授業科目名： システム創成科学演習Ⅲ-D（電子情報通信システム）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 佐々木 重信、新保 一成、馬場 暁、福井 聡、増田 淳、村松 正吾、大平 泰生、小川 純、KIM MINSEOK、後藤 和泰、清水 英彦、城内 紗千子、菅原 晃、崔 森悦、山家 清之、熊野 英和
				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（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		
授業のテーマ及び到達目標				
各研究テーマに関連する研究分野の国内外の文献調査を自ら行い、分析および内容の要約ができる。具体的には以下を到達目標とする。				
（１）各研究テーマに関連する研究分野の国内外の文献を理解することができる。				
（２）各研究テーマに関連する技術内容を日本語および英語で表現できる。				
授業の概要				
電子情報通信工学に関わる文献を詳読し、電子情報通信工学の知識を深める。				
授業計画				
主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。				
下記は一例である。				
第1回：課題の決定				
第2回：電子情報通信システム分野に関する基礎資料の学習				
第3回：電子情報通信システム分野の実験・演習に関する資料の学習				
第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習				
第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施				
第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表				
第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議				
第8回：総括に関する討議				
定期試験なし				
テキスト				
指導教員が適宜指示する。				

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

提出された資料に基づいて、文献の調査力・分析力・要約力・表現力の観点から、合計100点満点をもって評価し、60点以上を合格とする。

授業科目名： システム創成科学演習Ⅳ-D（電子情報通信システム）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 佐々木 重信、新保 一成、馬場 暁、福井 聡、増田 淳、村松 正吾、大平 泰生、小川 純、KIM MINSEOK、後藤 和泰、清水 英彦、城内 紗千子、菅原 晃、崔 森悦、山家 清之、熊野 英和
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標 電子情報通信工学に関わる文献を詳読することを通し、自ら文献等を調べて、知識を深める能力を養う。本科目を履修することにより、修士論文研究に必要な知識を得ることもできる。 具体的には以下をねらいとする。 （１）各研究テーマに関連する研究分野の国内外の文献を理解するようになる。 （２）各研究テーマに関連する技術内容を日本語または英語で表現できるようになる。			
授業の概要 電子情報通信工学に関わる文献を詳読し、電子情報通信工学の知識を深める。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：電子情報通信システム分野に関する基礎資料の学習 第3回：電子情報通信システム分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし			
テキスト 指導教員が適宜指示する。			

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

提出された資料に基づいて、文献の調査力・分析力・要約力・表現力の観点から、合計100点満点をもって評価し、60点以上を合格とする。

授業科目名： 課題研究Ⅰ-D（電子情報通信システム）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 佐々木 重信、新保 一成、馬場 暁、福井 聡、増田 淳、村松 正吾、大平 泰生、小川 純、KIM MINSEOK、後藤 和泰、清水 英彦、城内 紗千子、菅原 晃、崔 森悦、山家 清之、熊野 英和
				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（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		
授業のテーマ及び到達目標				
電気電子・情報通信工学の諸分野（特に電気機器工学、電力エネルギー工学、電気電子材料工学、電子デバイス工学、光量子工学、情報通信工学、信号処理の領域）において、学術研究や専門的な問題解決を行う上で必要となる基礎的な資料調査や実験・調査・解析を計画・実施するために必要な知識とスキルを修得できる。				
授業の概要				
電気電子情報通信工学の諸分野（特に電気機器工学、電力エネルギー工学、電気電子材料工学、電子デバイス工学、光量子工学、情報通信工学、信号処理の領域）における学術研究や課題解決のための資料調査および実験・調査の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。				
授業計画				
第1回：ガイダンス				
第2回：電気電子・情報通信工学研究（特に電気機器工学、電力エネルギー工学、電気電子材料工学、電子デバイス工学、光量子工学、情報通信工学、信号処理の領域）の特質				
第3回：電気電子・情報通信工学に関する基礎資料調査の方法				
第4回：電気電子・情報通信工学に関する基礎資料調査				
第5回：電気電子・情報通信工学に関する基礎資料の調査の結果に基づく討論				
第6回：電気電子・情報通信工学に関する基礎的な実験・調査・解析計画の方法				
第7回：電気電子・情報通信工学に関する基礎的な実験・調査・解析の計画				
第8回：電気電子・情報通信工学に関する基礎的な実験・調査・解析の実施				
第9回：電気電子・情報通信工学に関する基礎的な実験・調査・解析の結果の整理				

第10回：電気電子・情報通信工学に関する基礎的な実験・調査・解析を報告する資料の作成方法

第11回：電気電子・情報通信工学に関する基礎的な実験・調査・解析結果の報告と討論

第12回：基礎的な実験・調査・解析に基づく課題研究計画立案の方法

第13回：課題研究計画の作成

第14回：課題研究計画の報告と検討

第15回：総括討論

定期試験なし

テキスト

必要なテキスト類は、各指導教員より随時提示される。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

電気電子・情報通信工学に関して、以下の（１）～（４）の項目について、各25%で評価する。

（１）知識を利用し応用する能力：25%

（２）課題発見・解決能力：25%

- 研究課題の発見
- 発見した研究課題の解析・検討

（３）プレゼンテーション能力：25%

- 各研究室で設定したゼミ等への参加状況、研究実施時間
- プレゼンテーションへの配慮・聴衆との討論

（４）定められた期間で報告する能力：25%

- 期限の厳守
- 問題解決のプロセスと得られた結果に対する考察

授業科目名： 課題研究Ⅱ-D（電子 情報通信システム）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 佐々木 重信、新保 一成 、馬場 暁、福井 聡、増 田 淳、村松 正吾、大平 泰生、小川 純、KIM MINSEOK、後藤 和泰、 清水 英彦、城内 紗千子 、菅原 晃、崔 森悦、山 家 清之、熊野 英和
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標			
電気電子・情報通信工学の諸分野（特に電気機器工学、電力エネルギー工学、電気電子材料工 学、電子デバイス工学、光量子工学、情報通信工学、信号処理の領域）において、専門的な課 題を解決するための調査方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法の理解を通 して、諸分野における理論の特質の理解を深めることができる。			
授業の概要			
電気電子・情報通信工学の諸分野（特に電気機器工学、電力エネルギー工学、電気電子材料工 学、電子デバイス工学、光量子工学、情報通信工学、信号処理の領域）において、研究テーマ に関する学術研究や専門的な課題解決のための研究方法論および課題選定、文献調査、課題分 析の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深め る。			
授業計画			
第1回：ガイダンス			
第2回：電気電子・情報通信工学（特に電気機器工学、電力エネルギー工学、電気電子材料工 学、電子デバイス工学、光量子工学、情報通信工学、信号処理の領域）における研究方法論の 特質			
第3回：電気電子・情報通信工学における研究方法論			
第4回：電気電子・情報通信工学における課題選定の方法と特質			
第5回：課題選定に関する討論			
第6回：電気電子・情報通信工学に関する文献調査の特質			
第7回：電気電子・情報通信工学に関する文献調査の方法と実際			

第8回：電気電子・情報通信工学に関する課題分析の方法 第9回：電気電子・情報通信工学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の方法 第10回：電気電子・情報通信工学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の実施 第11回：電気電子・情報通信工学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の結果の整理と報告 第12回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画立案の方法 第13回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施 第14回：実験・調査・解析結果の整理と報告資料作成 第15回：まとめの討論 定期試験なし
テキスト 必要なテキスト類は、各指導教員より随時提示される。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 電気電子・情報通信工学に関して、以下の（1）～（4）の項目について、各25%で評価する。 （1）知識を利用し応用する能力：25% （2）課題発見・解決能力：25% - 研究課題の発見 - 発見した研究課題の解析・検討 （3）プレゼンテーション能力：25% - 各研究室で設定したゼミ等への参加状況、研究実施時間 - プレゼンテーションへの配慮・聴衆との討論 （4）定められた期間で報告する能力：25% - 期限の厳守 - 問題解決のプロセスと得られた結果に対する考察

授業科目名： 課題研究Ⅲ-D（電子 情報通信システム）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 佐々木 重信、新保 一成 、馬場 暁、福井 聡、増 田 淳、村松 正吾、大平 泰生、小川 純、KIM MINSEOK、後藤 和泰、 清水 英彦、城内 紗千子 、菅原 晃、崔 森悦、山 家 清之、熊野 英和 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析を通して、電気電子・情報通信工学の諸分野（特に電気機器工学、電力エネルギー工学、電気電子材料工学、電子デバイス工学、光量子工学、情報通信工学、信号処理の領域）の理論と、諸分野における実験・調査・解析の方法論の理解を深めることができる。			
授業の概要 計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析およびその計画や結果について討論を通して、電気電子・情報通信工学の諸分野（特に電気機器工学、電力エネルギー工学、電気電子材料工学、電子デバイス工学、光量子工学、情報通信工学、信号処理の領域）の理論と実験・調査・解析方法論を理解し、応用できる。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：課題に基づく研究計画の検討（1）―電気電子・情報通信工学における研究内容の視点から― 第3回：課題に基づく研究計画の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から― 第4回：課題に基づく研究計画の検討（3）―基本文献の調査― 第5回：課題に基づく研究計画の検討（4）―関連する研究の調査― 第6回：研究計画の深化―電気電子・情報通信工学理論の深化を中心として― 第7回：研究計画に基づく実験・調査・解析の計画 第8回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施 第9回：実験・調査・解析結果の整理			

第10回：実験・調査・解析結果の報告

第11回：実験・調査・解析結果の検討（1）―実験・調査・解析計画の視点から―

第12回：実験・調査・解析結果の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から―

第13回：実験・調査・解析結果の検討（3）―電気電子・情報通信工学理論の視点から―

第14回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画の再検討

第15回：まとめの討論

定期試験なし

テキスト

必要なテキスト類は、各指導教員より随時提示される。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

電気電子・情報通信工学に関して、以下の（1）～（4）の項目について、各25%で評価する。

（1）知識を利用し応用する能力：25%

（2）課題発見・解決能力：25%

- － 研究課題の発見
- － 発見した研究課題の解析・検討

（3）プレゼンテーション能力：25%

- － 各研究室で設定したゼミ等への参加状況、研究実施時間
- － プレゼンテーションへの配慮・聴衆との討論

（4）定められた期間で報告する能力：25%

- － 期限の厳守
- － 問題解決のプロセスと得られた結果に対する考察

授業科目名： 課題研究Ⅳ-D（電子 情報通信システム）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 佐々木 重信、新保 一成 、馬場 暁、福井 聡、増 田 淳、村松 正吾、大平 泰生、小川 純、KIM MINSEOK、後藤 和泰、 清水 英彦、城内 紗千子 、菅原 晃、崔 森悦、山 家 清之、熊野 英和
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標			
実験・調査・解析の結果と方法を吟味するとともに、計画に基づく研究の成果を論文にまとめることを通して、電気電子・情報通信工学の諸分野（特に電気機器工学、電力エネルギー工学、電気電子材料工学、電子デバイス工学、光量子工学、情報通信工学、信号処理の領域）の理論の理解を深め、応用できる。			
授業の概要			
課題研究Ⅰ～Ⅲでの実験・調査・解析や研究計画の検討・報告をもとに、実験・調査・解析の結果と方法の吟味を通して、電気電子・情報通信工学の諸分野（特に電気機器工学、電力エネルギー工学、電気電子材料工学、電子デバイス工学、光量子工学、情報通信工学、信号処理の領域）の理論の深化に資する課題についての研究を行う。			
授業計画			
第1回：これまでの実験・調査・解析結果に基づく今後の方向性の検討			
第2回：電気電子・情報通信工学における論文作成方法			
第3回：対外発表論文の作成と検討—電気電子・情報通信工学における理論の深化を視点として—			
第4回：これまでの実験・調査・解析結果の発表			
第5回：発表に基づく補足実験・調査・解析の計画			
第6回：発表に基づく補足実験・調査・解析の実施			
第7回：電気電子・情報通信工学に関する文献調査の方法と実際			
第8回：電気電子・情報通信工学に関する課題分析の方法			
第9回：電気電子・情報通信工学に関する各自の研究課題の体系化—理論の深化を視点として—			

第10回：研究結果の整理に資する予備実験・調査・解析の方法と実施 第11回：電気電子・情報通信工学理論の理解の深化を視点とした研究全体の目的・方法の検討 第12回：電気電子・情報通信工学理論の理解の深化を視点とした分析・考察結果の検討 第13回：電気電子・情報通信工学理論の理解の深化を視点とした研究の成果と意義の検討 第14回：電気電子・情報通信工学理論の理解の深化を視点とした今後の研究課題の検討 第15回：研究成果の発表 定期試験なし
テキスト 必要なテキスト類は、各指導教員より随時提示される。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 電気電子・情報通信工学に関して、以下の（１）～（４）の項目について、各25%で評価する。 （１）知識を利用し応用する能力：25% （２）課題発見・解決能力：25% - 研究課題の発見 - 発見した研究課題の解析・検討 （３）プレゼンテーション能力：25% - 各研究室で設定したゼミ等への参加状況、研究実施時間 - プレゼンテーションへの配慮・聴衆との討論 （４）定められた期間で報告する能力：25% - 期限の厳守 - 問題解決のプロセスと得られた結果に対する考察

授業科目名： 計算力学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 紅露 一寛
			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		
授業のテーマ及び到達目標			
(1)有限要素法とその基礎理論の理解を深める.			
(2)ソリッド要素の生成方法や解の特性など, 要素に関する基礎知識を修得する.			
(3)構造要素（はり, 板）に関する基礎知識を修得する.			
(4)混合法定式化, および動的解析に関する基礎知識を修得する.			
授業の概要			
自然・都市環境を支配する物理現象を対象に, モデル化とシミュレーション技法の基礎について解説する. 本科目では, 特に構造解析のための有限要素法の基礎理論, ソリッド要素, 構造要素, 混合法定式化のほか, 振動・波動問題を含む動的解析の基礎について学ぶ.			
授業計画			
第1回: 1次元境界値問題を例に, 有限要素法の数学的基礎, 特に強形式と弱形式, Galerkin法について学ぶ			
第2回: 1次元境界値問題を例に, 有限要素法の数学的基礎, 特に剛性行列の対称性・正定値性について学ぶ.			
第3回: 1次元境界値問題を例に, 有限要素法のアルゴリズムを学ぶ. また, Bernoulli-Euler梁を対象とした有限要素法について学ぶ.			
第4回: 2次元および3次元境界値問題の有限要素法について, 定常熱伝導問題を例に定式化および数学的基礎を学ぶ.			
第5回: 2次元および3次元境界値問題の有限要素法について, 静弾性問題における数学的基礎を学ぶ.			
第6回: 有限要素法におけるアイソパラメトリック要素, 特に平面要素について学ぶ.			
第7回: 有限要素法におけるアイソパラメトリック要素, 特に立体要素について学ぶ.			
第8回: 混合法およびペナルティ法に関する有限要素技術, 特に定式化および要素について学ぶ.			
第9回: 混合法およびペナルティ法に関する有限要素技術, 特に次数低減積分, パッチテスト, 非適合要素, アワーグラス制御などの技法について学ぶ.			
第9回:			
第10回: 構造要素, 特に平板を対象としたC0級要素について学ぶ.			
第11回: 構造要素, 特に梁要素および骨組要素について学ぶ.			

第12回：構造要素，特にシェル要素の基礎について学ぶ。

第13回：振動・波動問題に代表される動的解析の基礎について学ぶ。

第14回：直接時間積分を適用した動的解析の基礎について学ぶ。

第15回：動的問題におけるモード解析の基礎について学ぶ。

定期試験なし

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

Hughes, T.J.R. : The finite element method, Dover, 2000.

学生に対する評価

- ・成績は，レポート(100%)の採点結果に基づき評価する。
- ・100点満点で採点し，60点以上の成績を修めた者を合格とする。
- ・出席回数が全授業回数の2/3以上に達していない者は，成績の評価対象としない。

授業科目名： コンクリート工学特 論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 佐伯 竜彦 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		
授業のテーマ及び到達目標 ①コンクリートの早期劣化メカニズムを理解し、劣化の特徴および性能に及ぼす影響を把握する。 ②劣化要因、構造物の条件に対応した調査・点検手法を選択できる。 ③調査・点検結果から劣化のレベルおよび性能低下のレベルを評価できる。 ④評価結果を踏まえた合理的な対策を提案できる。			
授業の概要 コンクリート構造物の劣化と維持管理について学ぶ。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：コンクリートの劣化（その1）－コンクリート自体の劣化－ 第3回：コンクリートの劣化（その2）－鋼材の腐食－ 第4回：コンクリートの劣化（その3）－疲労、その他の劣化－ 第5回：コンクリート構造物の維持管理（その1）－基本的考え方－ 第6回：コンクリート構造物の維持管理（その2）－標準的な維持管理方法－ 第7回：コンクリート構造物の維持管理（その3）－維持管理事例－ 第8回：劣化調査の方法 第9回：実構造物の調査（その1）－ひび割れの診断－ 第10回：実構造物の調査（その2）－鋼材腐食の診断－ 第11回：調査に基づく評価と判定 第12回：対策の選定 第13回：維持管理計画の発表 第14回：維持管理計画についての討論 第15回：維持管理計画のについての講評 定期試験なし			
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。			
参考書・参考資料等 なし			

学生に対する評価

講義終了日を提出期限として、実構造物の調査に基づく維持管理計画のレポートを作成し、この内容で成績を評価する。なお、出席が2/3以下の者には、単位を与えない。

授業科目名： 維持管理工学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 須田 裕哉
			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		
授業のテーマ及び到達目標			
①セメントの製造方法を理解する。			
②セメントの焼成反応の化学平衡と速度を理解する。			
③セメントの水和反応を理解する。			
④セメントの水和生成物を理解する。			
⑤セメントと混和材の水和反応および水和生成物を理解する。			
授業の概要			
普通ポルトランドセメント(以下、セメント)の製造方法やクリンカーの焼成、セメントの水和反応およびセメント混和材について学ぶ。特にセメント水和物の代表的化合物であるC-S-Hの結晶構造・凝集体構造に関する知識を習得する。			
授業計画			
第1回：ガイダンス			
第2回：セメントの歴史			
第3回：セメントの種類と規格			
第4回：セメントの製造			
第5回：クリンカー化合物			
第6回：セメントの水和反応（カルシウムシリケート相）			
第7回：セメントの水和反応（アルミネート相、フェライト相）			
第8回：セメントの凝結・硬化（水和発熱曲線、化学反応速度）			
第9回：セメントの凝結・硬化（溶解平衡、結晶構造、凝集構造）			
第10回：混和材			
第11回：混和剤			
第12回：コンクリートの製造と特性（力学的挙動）			
第13回：コンクリートの製造と特性（体積変化挙動）			
第14回：コンクリートの製造と特性（耐久性）			
第15回：レポート課題とその説明			
定期試験なし			
テキスト	材料科学概論、笠井芳夫、新建築技術		

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

ガイダンス時に到達目標①～⑤に関する内容を割り振り、各講義時にその内容で行うプレゼンを行う（講義終了日を提出期限として、講義で指摘された項目を再検討し、レポートを作成する。プレゼンおよびレポートの内容で成績を評価する。なお、出席が2/3以下の者には、単位を与えない。

授業科目名： 海岸環境工学特論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 中村 亮太
				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		
授業のテーマ及び到達目標				
1. 海岸および沿岸域における物理現象を理解できる。				
2. 海岸における波浪等の設計外力を理解できる。				
3. 沿岸域の環境に配慮した海岸保全構造物の基本的な設計ができる。				
4. 海岸の防護のみを考えるのではなく、海岸の利用と保全との調和の重要性を理解できる。				
授業の概要				
波浪や津波・高潮などに対する合理的な対策を策定する際には、波浪や津波・高潮などの特性を理解し、設計に生かすことが必要となる。海岸保全施設の計画・設計等に必要な波浪の変形と外力の評価、調査・観測法および最新の沿岸域環境問題等について学ぶ。				
授業計画				
第1回：海岸工学の歴史，海岸沿岸域での自然現象概論				
第2回：沿岸域での力学現象				
第3回：微小振幅波理論				
第4回：微小振幅波理論の演習と有限振幅波理論について				
第5回：波浪の発生・発達と変形				
第6回：波の変形（浅水変形）				
第7回：波の屈折，回折変形および反射（スネルの法則，屈折係数，回折係数，反射率）				
第8回：砕波帯の水理				
第9回：沿岸域の流れ				
第10回：漂砂				
第11回：海浜変形				
第12回：海岸構造物				
第13回：高波・高潮・津波				
第14回：海岸の保全と利用				
第15回：授業の取りまとめを行い学生の理解度，達成度を調査する。				
定期試験なし				
テキスト				
授業中に適宜資料を配付する。				

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

2/3以上出席の学生を評価の対象とする。学習到達目標の比重：(1) 25%、(2) 25%、(3) 25%、(4) 25%とする。以上の項目を総合して成績を評価する。合格基準：100点満点で60点以上を合格とする。

評価の比重：

- ・ レポート 90% (4回の提出. 各22~23点)
- ・ 平常点評価 10% (毎回講義の最後に確認レポートを提出してもらう)

授業科目名： 環境地盤学特論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 金澤 伸一
				担当形態： 単独
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（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		
授業のテーマ及び到達目標				
(1) 地盤工学におけるの数値解析の基礎項目について理解する。				
(2) 数値解析技術（理論展開・数値解析手法）について理解する。				
(3) 予測から結果の評価，さらには対策において有効なツールとなる解析技術を理解する。				
授業の概要				
安全安心な都市環境を創造するために，地盤災害を適切に予測することが重要であるが，現在，数値解析を用いた予測手法が重要視されている．本科目では，地盤工学における数値解析の理論展開とその手法を学ぶ。また，設計から施工に関する技術について学ぶ。				
○理論展開の講義＋解析手法の実践演習				
○将来に役立つ実践的な数値解析手法を学ぶ				
授業計画				
第1回：ベクトル，テンソルの基本				
第2回：応力，変形の記述				
第3回：力のつり合い式				
第4回：地盤における連続条件式				
第5回：地盤における構成則の役割				
第6回：地盤における様々な構成則				
第7回：支配方程式の弱形式化				
第8回：有限要素法（空間離散化）について				
第9回：有限要素法（時間離散化）について				
第10回：初期値・境界値問題への適用				
第11回：数値解析手法における解析技術の利用について				
第12回：現場における解析技術について				
第13回：施工事例における解析の利用について				
第14回：演習課題により理解を深める（簡易的な課題）				
第15回：演習課題により理解を深める（実践的な課題）				
定期試験なし				
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。				

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

成績はレポート，授業時の発表・討議の内容により総合的に評価する。

100点満点で60点以上を合格とする。

授業科目名： 建築振動学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 中村 孝也
			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 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 科目の概要に示したディプロマ・ポリシーのうち、以下を到達目標とする。 建築物の耐震設計に取り入れられている振動論や構造物の地震応答性状を理解し、簡単な地震応答解析や応答スペクトル作成を実施できるようになる。また、建築物の振動に関する法規の成り立ちを説明できるようになる。			
授業の概要 建築物の耐震設計においては、地震動に対する構造物の挙動を理解しておくことが重要となる。本講義では、振動学の基本や地震動に対する建物の応答などについて学ぶ。また、課題演習を通して解析プログラムを作成し、構造物のモデル化手法や地震応答解析手法を習得する。 本講義では、ディプロマ・ポリシーにおける人材育成目標および到達目標に基づき、都市・建築および人間の安全性を確保するための建築構造物を構築するための基礎理論・技術および応用する方法を学び、自ら課題を発見し、解決する能力や定められた期間で報告する能力を身に付ける。また、カリキュラム・ポリシーにおける学修内容・方法に基づき、建築材料・構造分野について高度かつ最先端の知識を学修し、自然・社会・人類に対する倫理的な判断能力、各種災害から都市・人間の安全性を確保する建築を構築する基礎理論を身に付ける。			
授業計画 第1回：ガイダンスを行う。振動論の基本事項、建築物のモデル化、振動方程式など地震応答解析の基本事項について学ぶ。 第2回：地震記録の取り扱い方法を学び、演習を行う。 第3回：1自由度質点系・非減衰自由振動について学ぶ。 第4回：1自由度質点系・減衰自由振動について学ぶ。 第5回：地震応答の時刻歴を数値計算により求める方法を学び、演習を行う。～建築物のモデル化手法～ 第6回：地震応答の時刻歴を数値計算により求める方法を学び、演習を行う。～数値積分法～ 第7回：1自由度系・調和外力に対する定常応答（非減衰・減衰）について学ぶ 第8回：地震応答スペクトルについて学ぶ。 第9回：地震応答スペクトルを数値計算により求める方法を学び、演習を行う。～固有周期と地震応答の関係～			

第10回：地震応答スペクトルを数値計算により求める方法を学び、演習を行う。～観測地震動を用いた解析～

第11回：1自由度質点系・振動とエネルギーについて学ぶ。

第12回：弾塑性地震応答について学ぶ。

第13回：多自由度質点系について学ぶ。～2自由度質点系の例～

第14回：多自由度質点系について学ぶ。～多自由度質点系の例～

第15回：第14回までのまとめを行う。

定期試験なし

テキスト

柴田明德：最新耐震構造解析、森北出版

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

成績評価はレポートと授業中のプレゼンテーションにより行い、100点満点で60点以上を合格とする（レポート70%，プレゼンテーション30%）。

成績評価は授業の出席率が2/3以上のものに対して行う。

授業科目名： 建築計画・設計学特 論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 棒田 恵 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		
授業のテーマ及び到達目標 住民とのまちづくりをプログラムし、デザインを提案する力を獲得すること。 新潟県をフィールドとして、計画・設計・デザインを学び、実現のための一貫した建築プロセスを学び、計画作成能力、デザイン力、プロセス構成力、実現力を習得して、実際の建築デザインに対応する能力を身に付ける。			
授業の概要 本科目は、設計実務経験を有する教員が、それ活かしてまちづくりについて授業を行います。			
授業計画 第1回：古町地区の再開発・まちづくりのガイダンスとスケジュール、古町地区の現状についての討論。 第2回：新潟市の都市計画・中心市街地の現状の解説。一住民による説明一 第3回：新潟市の都市計画・中心市街地の現状の解説。一公的機関による説明一 第4回：新潟市古町地区の調査。一調査手法についての説明一 第5回：新潟市古町地区の調査。一文献調査一 第6回：新潟市古町地区の調査。一現地調査一 第7回：新潟市古町地区の調査。一調査の整理と分析一 第8回：住民との計画案の検討。一検討資料の作成一 第9回：住民との計画案の検討。一住民との検討一 第10回：住民との計画案の検討。一検討資料の修正一 第11回：計画案の作成と検討。一基本構想の検討一 第12回：計画案の作成と検討。一基本構想の具体化一 第13回：計画案の作成と検討。一空間提案の作成一 第14回：計画案の作成と検討。一プレゼンテーション資料の作成一 第15回：住民への計画案のプレゼンテーション。計画案の選考と決定。 定期試験なし			
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。			
参考書・参考資料等 なし			

学生に対する評価

成績の評価は、提案内容の水準の程度（水準以上・水準以下）に分類して評価する。100点満点で評価して、60点以上を合格とする。期末試験は行わない。

授業科目名： 住居建築計画特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 宮内 杏里
			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		
授業のテーマ及び到達目標 「科目の概要」に示したディプロマ・ポリシー対応項目にもとづき以下を目標とする。 ヴァナキュラー建築の意味を、そこにくらす住人の立場から説明できる。 都市や集落の構成要素となるハウジングの要件を説明できる。			
授業の概要 住居とその集合の計画理論について、1960年代のヴァナキュラーの概念提示から2010年代までの展開過程を解説する。 本科目はディプロマ・ポリシーにおける住宅と生活との関係の多面的理解、住環境の設計のための基礎理論、持続可能な住環境のための理論に関する諸項目に対応する。 カリキュラム・ポリシーに対しては、建築系①②に対応する。			
授業計画 第1回：ガイダンス B・ルドルフスキーによるヴァナキュラー概念の提示 第2回：今和次郎「日本の民家」におけるくらしと風景の対応 第3回：A. ラポポート「住まいと文化」にみる住宅形態の決定要因 第4回：デザインサーベイと町並み保存制度 第5回：C. アレグザンダーの形の合成に関するノートとヴァナキュラー 第6回：C. アレグザンダーのツリーとセミラチスの概念 第7回：C. アレグザンダーのパタンランゲージ 第8回：J. ジェイコブスの指摘した都市の多様性の条件 第9回：N. ハブラーキンによるSARとL. クロールによる実践 第10回：D・ローレンス「ヨーロッパの住居計画理論」におけるヴァナキュラー建築の現代ハウジングへの適用 第11回：P.Oliver: Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World、1997 における場所性と社会組織と住宅配置と構法との関係 第12回：地中海都市におけるティポロジアと建築の再生 第13回：ティポロジアを応用したネパール国カトマンズ盆地都市住宅の分析 第14回：ドイツの村落再開発計画におけるLandshaftの概念と適用 第15回：フランス村落のPOSと歴史的モニュメント制度におけるPaysageの位置づけ			

定期試験なし
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 講義終了後にレポートを課す（4回）。授業参加状況（授業中の発言・発表）20%、レポートの提出状況80%とする。授業の2/3以上出席した場合に評価する。100点満点とし、60点以上を合格とする。

授業科目名： 建築環境工学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 大嶋 拓也
			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 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標			
建物に関わる騒音振動の防止策や騒音制御，コンサートホールなどの良い響きを作る室内音響学に関わる専門知識や技術を修得し，説明できること。具体的には，建築物の界壁や界床の遮音設計，給排水設備の防振設計，室内音響設計等の理論や具体的技術を修得し，説明できること。			
授業の概要			
建築環境工学の専門分野，特に，建物に関わる騒音振動の防止策や騒音制御，コンサートホールなどの良い響きを作る室内音響学に関わる専門知識や技術についての講義を行う。 本科目は，ディプロマ・ポリシーにおける「住宅・建築・都市の環境性能と人の生活の関係」に関する諸項目，および「コミュニケーション能力」に対応する。カリキュラム・ポリシーに対しては，建築系②に対応する。			
授業計画			
第1回：建物の遮音基準の全体の考え方			
第2回：建物の壁の遮音基準			
第3回：建物の床衝撃音の遮断基準			
第4回：建物の室内騒音の基準			
第5回：集合住宅に要求される音響諸性能			
第6回：集合住宅の壁体の遮音			
第7回：集合住宅の床衝撃音の遮断性能			
第8回：木質系集合住宅の遮音性能			
第9回：事務所建築に要求される音響諸性能			
第10回：事務所建築の部位別響設計法			
第11回：空間の響きと音楽史，空間の響きと聴衆			
第12回：音楽音響学の用語			
第13回：コンサートホールの音響学 残響時間－音楽家の嗜好，建築的諸元			
第14回：コンサートホールの音響学 残響時間，初期残響時間，両耳品質指数，音量，音の強さ，透明感			
第15回：建築設計に関する考察			

定期試験なし
テキスト ・日本建築学会編「建築物の遮音性能基準と設計指針」第二版，技報堂出版（1997）・レオ・L ・ベラネクほか「コンサートホールとオペラハウス 音楽と空間の響きと建築」シュプリンガー・フェアラーク東京（2005）
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 評価の方法と比重は概ね発表資料(30%)，発表内容(30%)，発表内容に関する質疑応答(20%)，他の発表者への質問(20%)とする。

授業科目名： 建築環境計画特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 有波 裕貴
			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		
授業のテーマ及び到達目標			
科目概要に示したディプロマポリシーのうち、以下の修得を目標とする。			
都市や建物の環境設計を行うための応用的知識を習得し、実務や研究に役立つ手法を習得する。			
1. 都市や建物の環境設計を行うための応用的知識を習得する。			
2. 海外における建築環境工学の考え方の中でも特に熱環境、空気環境に関する知識を習得する。			
授業の概要			
外国語で書かれた教科書を聴講者で分担して翻訳し、講義の際にレポートとして提出し、発表を行う。建築環境工学の分野の中で特に空気環境、熱環境に関する応用的な知識を学ぶ。快適で安全な居住環境の計画・設計を行うための基礎理論・技術を修得する。			
本科目は自然科学研究科 環境科学専攻 社会基盤・建築学コース（博士前期課程） ディプロマポリシーの①自然環境と都市が共生するシステムを総合的に取扱い、解析・評価・計画・活用するための基礎理論・技術、②住宅・建築・都市の空間について、その環境性能と環境と人の生活との関係を多面的に捉え、快適で安全な居住環境の計画・設計を行うための基礎理論・技術、③豊かで持続可能な都市・地域環境を創造するための基礎理論・技術に対応する。			
カリキュラムポリシーでは自然環境と居住環境との共生と都市・人間の安全性を確保する建築を構築する基礎理論に対応する。			
授業計画			
第1回：海外の建築環境工学の特に熱環境、空気環境に関する教科書を指定し、各自の分担を決める。			
第2回：The Earth and life, Animal life and shelter, Human life and shelter, Adaptation of shelter to climate （地球と生活、動物の生活とシェルター、人間の生活とシェルター、気候へのシェルターの適応）			
第3回：Similarities Around the world, Community layouts and climate, Regional character, To find the method（世界各地での共通点、地域のレイアウトと気候、地域性、方法を見つける）			
第4回：The effects of climate on man, Shelter and environment, The comfort zone, Relation of climatic elements to comfort（気候が人間に及ぼす影響、シェルターと環境、コンフォート			

ゾーン、気候要素と快適さの関係)

第5回: The bioclimatic chart, Climatic evaluation by region, Bioclimatic needs by region (生物気候チャート、地域別の気候評価、地域別の生物気候の要件)

第6回: Factors in weather, Radiant heat transfer (天候の要因、放射熱伝達)

第7回: Microclimatic effects, Effect of topography, Natural and built-up surroundings, Criteria for site selection (微気候の影響、地形の影響、自然環境と造成環境、用地選定の基準)

第8回: Bound to the sun, Recent theories, Sol-air approach, regional adaptation (太陽との関係、最近の理論、ソル・エア・アプローチ、地域適応)

第9回: Regional application, The structure, Transmission of radiation and heat, Economy of shading devices (地域別用途、構造、放射と熱の透過、遮光・遮熱装置の経済性)

第10回: Design of shadings, shading effects of trees and vegetation, Obstruction of surroundings Morphology in nature, Impact of external forces on buildings (日陰の設計、樹木や植生の日陰効果、周囲の障害 自然の形態、外力が建物に与える影響)

第11回: Criterion of optimum shape, Conclusions for basic forms of houses, Regional effects on large building shapes, Morphology of town structures (最適形状の基準、住宅の基本形状の結論、大型建築物の形状に及ぼす地域的影響、都市構造の形態学)

第12回: Wind and architecture, Wind analysis, Local factors in wind orientation, Windbreaks (風と建築、風の分析、風向きの地域要因、防風林)

第13回: Flow patterns inside buildings, Summary of procedures in wind control, Opaque materials and indoor temperature balance, Heat entry on the surface (建物内の流れのパターン、風対策手順の概要、不透明素材と室内温度バランス、表面からの熱の侵入)

第14回: Moisture effects, Deterioration of materials, Heat transmission of materials, Resistance insulation, or heat capacity effects (水分の影響、材料の劣化、材料の熱伝導、断熱抵抗、または熱容量の影響)

第15回: Time lag and calculation methods, Balanced insulation (タイムラグと計算方法、バランスの取れた断熱)

定期試験なし

テキスト

Victor Olgyay著: Design with Climate: Bioclimatic approach to architectural regionalism, Princeton Univ Pr; Expanded版

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

成績は、レポートで評価する。

授業科目名： 建築環境計画演習	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 有波 裕貴
			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		
授業のテーマ及び到達目標			
都市や建物の環境計画を行うための応用的知識を理解し、実務や研究に役立つ手法を習得する。			
1. プログラミングの基礎的な知識と構造を理解する。			
2. プログラムを作成することで熱環境、空気環境を計画する上で用いられる計算を行い、建築環境計画に関する知識を習得する。			
3. 建築環境工学及び建築設備に関する実務的な事項を含む広範な知識を習得する。			
授業の概要			
コンピュータを用いたプログラミングにより建築環境工学の分野の中で特に熱環境、空気環境に関する実践的な演習を行う。プログラミングを用いて熱・空気環境に関する計算を行い、プログラミングに関する基礎知識の習得及び熱・空気環境を計画する上で用いられる計算が出来るようになることを目標とする。快適で安全な居住環境の計画・設計を行うための基礎理論・技術を修得する。			
本科目は自然科学研究科 環境科学専攻 社会基盤・建築学コース（博士前期課程） ディプロマポリシーの①自然環境と都市が共生するシステムを総合的に取扱い、解析・評価・計画・活用するための基礎理論・技術、②住宅・建築・都市の空間について、その環境性能と環境と人の生活との関係を多面的に捉え、快適で安全な居住環境の計画・設計を行うための基礎理論・技術、③豊かで持続可能な都市・地域環境を創造するための基礎理論・技術に対応する。			
カリキュラムポリシーでは自然環境と居住環境との共生と都市・人間の安全性を確保する建築を構築する基礎理論に対応する。			
授業計画			
第1回：授業及び演習概要の説明。			
第2回：新規ワークシートの作成、保存、コメントブロック、ブレイクポイント、デバッグ、式と変数、変数のデータ型			
第3回：For～next ステートメント			
第4回：If ステートメント			
第5回：Do until loop ステートメント、Do while loop ステートメント			
第6回：1次元配列の宣言と初期化			

第7回：多次元配列

第8回：地域の風向・風速に関する計算プログラムの作成

第9回：風速成分の合成に関する計算プログラムの作成

第10回：気流の乱れの強さに関する計算プログラムの作成

第11回：エアコンのCOPに関する計算プログラムの作成

第12回：予想平均温冷感申告(PMV)に関する計算プログラムの作成

第13回：エネルギー消費量に関する解析プログラムの作成

第14回：新有効温度SET*に関する計算プログラムの作成

第15回：空気線図を用いた計算プログラムの作成

定期試験なし

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

課題として与えられた解析を実施するために作成するプログラムの内容(レポート)及びソフトウェアの操作、解析結果の考察に関する質問を随時行うことで理解度および到達目標達成度を測り、成績評価とする。成績評価は授業中の質疑30%、レポート70%である。

授業科目名： 建築環境解析学演習	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 大嶋 拓也、有波 裕貴
			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 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標			
・ 建築環境工学における課題の物理的な意味を理解し，解法・メッシング・境界条件・実行条件の設定を行い，解を導き出せること。			
・ 導き出した解を物理現象と対応させながら，評価・解釈・考察できること。以上を，レポートに適切に表現できること。			
授業の概要			
パーソナルコンピュータ（PC）の性能向上，パッケージソフトウェアの発達により，実務的建築設計における環境シミュレーション(解析)を，設計者自身が行う形態が急速に広まりつつある。実際の研究開発および設計実務で使用されている専用のシミュレーションソフトウェアを使って，建築環境工学における数値流体力学（CFD）を題材として，実務的知識および技術の基礎を体験的に習得する。			
授業計画			
第1回：講義概要説明，可視化ソフトウェアの使い方(1) 基礎（担当：大嶋 拓也）			
第2回：可視化ソフトウェアの使い方(2) データフォーマット（担当：大嶋 拓也）			
第3回：可視化ソフトウェアの使い方(3) データ分析（担当：大嶋 拓也）			
第4回：可視化ソフトウェアの使い方(4) 可視化応用（担当：大嶋 拓也）			
第5回：キャビティ流れのCFD解析(1) 解析手法・事例説明，シミュレーションソフトウェアの使い方（担当：大嶋 拓也）			
第6回：キャビティ流れのCFD解析(2) シミュレーションソフトウェアの使い方（担当：大嶋 拓也）			
第7回：キャビティ流れのCFD解析(3) メッシュ分割数および解析時間を変えてスタディ，結果を信頼できる論文と比較（担当：大嶋 拓也）			
第8回：キャビティ流れのCFD解析(4) 不等間隔メッシュの導入による解の精度改善（担当：大嶋 拓也）			
第9回：3次元のキャビティ解析(1) 解析手法・事例説明，解析実行（担当：有波 裕貴）			
第10回：3次元のキャビティ解析(2) 解析結果評価（担当：有波 裕貴）			
第11回：3次元のキャビティ解析(3) 2次元解析との比較（担当：有波 裕貴）			
第12回：吹出し吸込み流れ(1) 事例説明，解析実行（担当：有波 裕貴）			

第13回：吹出し吸込み流れ(2) 解析結果評価（担当：有波 裕貴） 第14回：非等温の吹出し吸込み流れ(1) 事例説明，解析実行（担当：有波 裕貴） 第15回：非等温の吹出し吸込み流れ(2) 解析結果評価（担当：有波 裕貴） 定期試験なし
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 成績は、レポートで評価する。

授業科目名： 風景計画特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 岡崎 篤行
			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		
授業のテーマ及び到達目標			
ディプロマ・ポリシーにおける「快適で安全な居住環境の計画・設計を行うための基礎理論・技術の修得」に関連して、 ・ 建築設計の実務において景観上配慮すべき事項ならびに法的規制の体系 ・ 建築物の設計プロセスにおけるデザイン審査・協議の仕組み を理解する。また「都市・地域を社会的・文化的側面も含めた総合的視点で捉え、豊かで持続可能な都市・地域環境を創造するための基礎理論・技術の修得」に関連して、 ・ 景観保全に関する制度体系 ・ 歴史的建造物保全に関する制度体系 を把握する。			
授業の概要			
本科目はディプロマ・ポリシーにおいて主に「快適で安全な居住環境の計画・設計を行うための基礎理論・技術の修得」「都市・地域を社会的・文化的側面も含めた総合的視点で捉え、豊かで持続可能な都市・地域環境を創造するための基礎理論・技術の修得」に対応する。			
授業計画			
第1回：趣旨説明、ガイダンス、担当決定			
第2回：一級建築士試験問題を通じた都市デザインの復習			
第3回：欧米都市計画の基本			
第4回：イギリスの事例と日本との比較1～眺望保全			
第5回：イギリスの事例と日本との比較2～歴史的環境保全			
第6回：フランスの事例と日本との比較1～歴史的環境保全			
第7回：フランスの事例と日本との比較2～一般景観と眺望			
第8回：イタリアの事例と日本との比較1～風景計画			
第9回：イタリアの事例と日本との比較2～チェントロ・ストリコ			
第10回：ドイツの事例と日本との比較1～法的枠組み等			
第11回：ドイツの事例と日本との比較2～景観条例等			
第12回：アメリカの事例と日本との比較1～アーバンデザイン			
第13回：アメリカの事例と日本との比較2～歴史的環境保全の体系等			

第14回：アメリカの事例と日本との比較3～ボストンの事例とNP0

第15回：まとめ

定期試験なし

テキスト

西村幸夫+町並み研究会編著「都市の風景計画-欧米の景観コントロール 手法と実際-」, 学芸出版社

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

発表(レジュメ含む)および討論の状況で評価

授業科目名： 都市デザイン特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 松井 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（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		
授業のテーマ及び到達目標			
「科目の概要」に示したディプロマ・ポリシーの対応項目に基づき、以下を「達成目標」とする。 ・建築設計の実務において重要な建築物の外観デザインや周辺建築物との関係性のデザインに必要とされる、都市デザインの理論と手法を理解する。 ・広域の都市計画・地区計画を検討する時の、都市デザイン的手法の重要性について理解する。 ・国内外の事例を通して、有効な都市デザイン的手法の技術を会得する。 ・キャンパス改善計画の実践を通して、都市デザイン的手法の技術の応用およびコミュニケーションの手段を会得する。			
授業の概要			
都市の活力や快適性をもたらす都市デザインの重要性について、国内外の事例を通して理論と実践手法を論じる。前半は、国内外の都市デザインの理論を概観した後に、日本国内の各都市の都市デザインの実践例を学ぶ。後半は、前半で学んだ都市デザインの理論を活用して、新潟大学のキャンパス改善の計画案の作成に取り組む。キャンパスは小さな都市であり、キャンパス改善の計画案を作成する作業を通して、総合的に都市デザインに関わる計画・事業・施策を検討する知識と経験を定着させる。			
授業計画			
第1回：ガイダンス（進め方の説明、班構成）			
第2回：都市デザインの理論			
第3回：横浜市の都市デザイン			
第4回：港町の都市デザイン（神戸市、長崎市、函館市など）			
第5回：歴史都市の都市デザイン（京都市、金沢市など）			
第6回：地方都市の都市デザイン（札幌市、富山市など）			
第7回：都市デザインの主体（行政、NPO、アーバンデザインセンターなど）			
第8回：キャンパスデザイン（東京大学、北海道大学、海外の大学）			
第9回：新潟大学のキャンパスの調査・課題抽出（グループワーク）			
第10回：新潟大学のキャンパス計画案の重点テーマ設定（グループワーク）			

第11回：新潟大学のキャンパス計画案の計画・事業・施策の素案の作成（グループワーク） 第12回：新潟大学のキャンパス計画案の計画・事業・施策の素案の改善（グループワーク） 第13回：新潟大学のキャンパス計画案の計画・事業・施策に関わる仕組みの整理（グループワーク） 第14回：新潟大学のキャンパス計画案の取りまとめ 第15回：最終成果の発表＋期末レポート 定期試験なし
テキスト 前田英寿・遠藤新・野原卓・阿部大輔・黒瀬武史、「アーバンデザイン講座」、彰国社、ISBN 978-4-395-32110-0
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 ・前半（40%）：講義内での議論における発言（10%）、レポート（30%）によって評価する。 ・後半（60%）：最終成果物（40%）及び最終成果発表でのプレゼンテーション（20%）で評価する。 ・100点満点で60点以上を合格とする。

授業科目名： 景観まちづくり演習	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 松井 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（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		
授業のテーマ及び到達目標			
「科目の概要」に示したディプロマ・ポリシーの対応項目に基づき、以下を「達成目標」とする。 ・ 建築設計の実務において景観上配慮すべき事項ならびに法的規制の体系を説明できる。 ・ 設計プロセスにおけるデザイン審査と協議の仕組みを説明できる。 ・ 景観保全に関する制度を設計できる。			
授業の概要			
良好な都市景観を実現するためのデザイン・コントロール（景観規制）について、日本国内の法制度や民間活動の実態・課題を把握する。前半は各自治体の法定景観計画について実態を調査し、課題を討論する。後半は新潟県内の自治体を対象に、建築物等のコントロールの手法をはじめとした法定景観計画と、それに関連する施策の内容を提案し、課題解決のための検討を行う。 本科目は、ディプロマ・ポリシーにおける「自然環境と都市が共生するシステムを総合的に取扱い、地域環境を歴史的産物として捉え、法制度、および社会環境について解析・評価・計			
授業計画			
第1回：ガイダンス（前半の担当決定）			
第2回：景観法の仕組み			
第3回：景観に関する過去の一級建築士問題の検討			
第4回：自治体Aの法定景観計画の実例発表及び討論（景観計画の策定自治体一覧から、学生が担当する自治体を選択）			
第5回：自治体Bの法定景観計画の実例発表及び討論			
第6回：自治体Cの法定景観計画の実例発表及び討論			
第7回：自治体Dの法定景観計画の実例発表及び討論			
第8回：自治体Eの法定景観計画の実例発表及び討論			
第9回：新潟県内の自治体を対象とした景観関連施策の検討（全体枠組、対象都市の景観）			
第10回：新潟県内の自治体を対象とした景観関連施策の検討（景観形成に関する方針）			
第11回：新潟県内の自治体を対象とした景観関連施策の検討（景観計画区域、重点区域の検討）			
第12回：新潟県内の自治体を対象とした景観関連施策の検討（届出対象行為の検討）			

第13回：新潟県内の自治体を対象とした景観関連施策の検討（景観形成基準の検討）

第14回：新潟県内の自治体を対象とした景観関連施策の検討（景観重要建造物・樹木、屋外広告物関係、景観重要公共施設、その他自主制度の検討）

第15回：景観関連施策の提案発表+期末レポート

定期試験なし

テキスト

日本建築学会、『景観計画の実践-事例から見た効果的な運用のポイント-』森北出版株式会社、ISBN978-4-627-58181-4

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

・前半（50%）：講義内での議論における発言（10%）、担当回の発表資料（40%）によって評価する。

・後半（50%）：最終成果物（40%）及び最終成果発表でのプレゼンテーション（10%）で評価する。

・100点満点で60点以上を合格とする。

授業科目名： 水災害特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 安田 浩保
			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		
授業のテーマ及び到達目標			
1) 洪水氾濫の物理機構について理解できること			
2) 洪水氾濫の数値シミュレーションの原理について理解できること			
3) 洪水氾濫による被害軽減に有効な対策を理解できること			
授業の概要			
本講義では、これらの現象を支配する流水と土砂輸送の物理法則と、これらの数値シミュレーションの原理について論じる。 また、洪水氾濫がもたらす水災害についての国内、国外における事例を紹介した上で、水災害の物理法則の理解を通して初めて可能となるハードとソフトのそれぞれの軽減策について論じる。			
授業計画			
第1回：流体方程式によるさまざまな河川と河口域の水理現象の理論的な記述（溯因的推論、演繹的推論、帰納的推論）			
第2回：流体方程式によるさまざまな河川と河口域の水理現象の理論的な記述（流体の運動のエネルギー保存則、質量保存則、摩擦損失）			
第3回：流体方程式によるさまざまな河川と河口域の水理現象の理論的な記述（微小振幅波理論）			
第4回：流体方程式によるさまざまな河川と河口域の水理現象の理論的な記述（乱流理論）			
第5回：双曲型の偏微分方程式の数値解法の基礎			
第6回：楕円型の偏微分方程式の数値解法の基礎			
第7回：放物型の偏微分方程式の数値解法の基礎			
第8回：数値解法の打ち切り誤差の理論・その1（Taylor展開）			
第9回：数値解法の打ち切り誤差の理論・その2（フォン・ノイマンの安定性解析）			
第10回：種々の境界適合法・その1（境界適合法）			
第11回：種々の境界適合法・その2（一般化座標の基礎理論）			
第12回：種々の境界適合法・その3（境界適合法の誤差理論）			
第13回：サンプルプログラムを用いた実習・その1（開水路の水理解析（定常流））			
第14回：サンプルプログラムを用いた実習・その2（開水路の水理解析（非定常流））			
第15回：サンプルプログラムを用いた実習・その3（開水路の水理解析（土砂輸送解析））			

定期試験なし
テキスト 授業中に適宜資料を配付する。
参考書・参考資料等 流体力学の数値計算法 単行本 - 1994/4 藤井 孝蔵 (著) 偏微分方程式の差分法 単行本 - 1994/6 高見 穎郎・河村 哲也 (著) 流体力学 単行本 - 1996 日野幹雄 (著)
学生に対する評価 成績は提出された期末レポート (100%) により評価する。

授業科目名： 生命環境・食料科学 演習Ⅰ-E（都市・環境デザイン）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 岡崎 篤行、紅露 一寛、佐伯 竜彦、中村 孝也、大嶋拓也、金澤 伸一、中村 亮太、棒田 恵、松井 大輔、須田 裕哉、有波 裕貴、宮内 杏里
				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（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		
授業のテーマ及び到達目標				
修士論文に関連した国内外の研究動向を理解するとともに、自らの理解を高め論議できるようになる。				
修士論文に関連した研究課題を把握し解決する方法を論議できるようになる。				
授業の概要				
主指導教員のもとで、都市・環境デザイン（社会基盤工学または建築学）に関わるテーマを設定し、これに関連した分野における国内外の研究を調査し、内容の理解と要約の説明及び論議を行う。				
自ら、修士論文の内容に関わるテーマを設定し、研究課題の把握・解決及び論議を行う。				
授業計画				
主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。				
下記は一例である。				
第1回：ガイダンス				
第2回：都市・環境デザイン分野に関する基礎資料の学習				
第3回：都市・環境デザイン分野の実験・演習に関する資料の学習				
第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習				
第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施				
第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表				
第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議				
第8回：総括に関する討議				
定期試験なし				
テキスト				
なし				

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

主指導教員において、国内外の研究動向にアクセスする能力，課題設定・解決，グループで議論する能力等を評価する．ゼミでの発言と説明20%，ゼミ資料の提出状況80%.

授業科目名： 生命環境・食料科学 演習Ⅱ-E（都市・環境デザイン）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 岡崎 篤行、紅露 一寛、 佐伯 竜彦、中村 孝也、 大嶋 拓也、金澤 伸一、 中村 亮太、棒田 恵、松 井 大輔、須田 裕哉、有 波 裕貴、宮内 杏里
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標			
修士論文に関連した国内外の研究動向を理解するとともに、自らの理解を高め論議できるようになる。			
修士論文に関連した研究課題を把握し解決する方法を論議できるようになる。			
授業の概要			
主指導教員のもとで、都市・環境デザイン（社会基盤工学または建築学）に関わるテーマを設定し、これに関連した分野における国内外の研究を調査し、内容の理解と要約の説明及び論議を行う。			
自ら、修士論文の内容に関わるテーマを設定し、研究課題の把握・解決及び論議を行う。			
授業計画			
主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。			
下記は一例である。			
第1回：課題の決定			
第2回：都市・環境デザイン分野に関する基礎資料の学習			
第3回：都市・環境デザイン分野の実験・演習に関する資料の学習			
第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習			
第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施			
第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表			
第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議			
第8回：総括に関する討議			
定期試験なし			
テキスト			
なし			

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

主指導教員において、国内外の研究動向にアクセスする能力，課題設定・解決，グループで議論する能力等を評価する．ゼミでの発言と説明20%，ゼミ資料の提出状況80%.

授業科目名： 生命環境・食料科学 演習Ⅲ-E（都市・環境デザイン）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 岡崎 篤行、紅露 一寛、 佐伯 竜彦、中村 孝也、 大嶋 拓也、金澤 伸一、 中村 亮太、棒田 恵、松 井 大輔、須田 裕哉、有 波 裕貴、宮内 杏里 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 修士論文に関連した国内外の研究動向を理解するとともに、自らの理解を高め論議できるようになる。 修士論文に関連した研究課題を把握し解決する方法を論議できるようになる。			
授業の概要 主指導教員のもとで、都市・環境デザイン（社会基盤工学または建築学）に関わるテーマを設定し、これに関連した分野における国内外の研究を調査し、内容の理解と要約の説明及び論議を行う。 自ら、修士論文の内容に関わるテーマを設定し、研究課題の把握・解決及び論議を行う。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：都市・環境デザイン分野に関する基礎資料の学習 第3回：都市・環境デザイン分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議 定期試験なし			
テキスト なし			

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

主指導教員において、国内外の研究動向にアクセスする能力，課題設定・解決，グループで議論する能力等を評価する．ゼミでの発言と説明20%，ゼミ資料の提出状況80%.

授業科目名： 生命環境・食料科学 演習Ⅳ-E（都市・環境デザイン）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 岡崎 篤行、紅露 一寛、 佐伯 竜彦、中村 孝也、 大嶋 拓也、金澤 伸一、 中村 亮太、棒田 恵、松 井 大輔、須田 裕哉、有 波 裕貴、宮内 杏里
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標			
修士論文に関連した国内外の研究動向を理解するとともに、自らの理解を高め論議できるようになる。			
修士論文に関連した研究課題を把握し解決する方法を論議できるようになる。			
授業の概要			
主指導教員のもとで、都市・環境デザイン（社会基盤工学または建築学）に関わるテーマを設定し、これに関連した分野における国内外の研究を調査し、内容の理解と要約の説明及び論議を行う。			
自ら、修士論文の内容に関わるテーマを設定し、研究課題の把握・解決及び論議を行う。			
授業計画			
主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。			
下記は一例である。			
第1回：課題の決定			
第2回：都市・環境デザイン分野に関する基礎資料の学習			
第3回：都市・環境デザイン分野の実験・演習に関する資料の学習			
第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習			
第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施			
第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表			
第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議			
第8回：総括に関する討議			
定期試験なし			
テキスト			
なし			

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

主指導教員において、国内外の研究動向にアクセスする能力，課題設定・解決，グループで議論する能力等を評価する．ゼミでの発言と説明20%，ゼミ資料の提出状況80%.

授業科目名： 課題研究Ⅰ-E（都市・環境デザイン）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 岡崎 篤行、紅露 一寛、 佐伯 竜彦、中村 孝也、 大嶋 拓也、金澤 伸一、 中村 亮太、棒田 恵、松 井 大輔、須田 裕哉、有 波 裕貴、宮内 杏里 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 都市・地域において自然環境・歴史・風土などと調和した生活環境の創造のための工学研究・技術開発に関わる学問分野である社会基盤工学（土木工学）・建築学において、学術研究や専門的な問題解決を行う上で必要となる基礎的な資料調査や実験・調査・解析を計画・実施するために必要な知識とスキルを修得できる。			
授業の概要 社会基盤工学・建築学の領域における学術研究や課題解決のための資料調査および実験・調査の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：社会基盤工学・建築学研究の特質 第3回：社会基盤工学・建築学に関する基礎資料調査の方法 第4回：社会基盤工学・建築学に関する基礎資料調査 第5回：社会基盤工学・建築学に関する基礎資料の調査の結果に基づく討論 第6回：社会基盤工学・建築学に関する基礎的な実験・調査・解析計画の方法 第7回：社会基盤工学・建築学に関する基礎的な実験・調査・解析の計画 第8回：社会基盤工学・建築学に関する基礎的な実験・調査・解析の実施 第9回：社会基盤工学・建築学に関する基礎的な実験・調査・解析の結果の整理 第10回：社会基盤工学・建築学に関する基礎的な実験・調査・解析を報告する資料の作成方法 第11回：社会基盤工学・建築学に関する基礎的な実験・調査・解析結果の報告と討論 第12回：基礎的な実験・調査・解析に基づく課題研究計画立案の方法			

第13回：課題研究計画の作成 第14回：課題研究計画の報告と検討 第15回：総括討論 定期試験なし
テキスト なし
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 研究指導委員会において、修士相当の研究能力、課題発見、課題解決、発表等を含むコミュニケーション能力等を評価する。ゼミ中の説明20%、発表資料80%.

授業科目名： 課題研究Ⅱ-E（都市・環境デザイン）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 岡崎 篤行、紅露 一寛、 佐伯 竜彦、中村 孝也、 大嶋 拓也、金澤 伸一、 中村 亮太、棒田 恵、松 井 大輔、須田 裕哉、有 波 裕貴、宮内 杏里
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標			
都市・地域において自然環境・歴史・風土などと調和した生活環境の創造のための工学研究・技術開発に関わる学問分野である社会基盤工学（土木工学）・建築学において、専門的な課題を解決するための調査方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法の理解を通して、諸分野における理論の特質の理解を深めることができる。			
授業の概要			
社会基盤工学・建築学の領域において、研究テーマに関する学術研究や専門的な課題解決のための研究方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。			
授業計画			
第1回：ガイダンス			
第2回：社会基盤工学・建築学の領域における研究方法論の特質			
第3回：社会基盤工学・建築学における研究方法論			
第4回：社会基盤工学・建築学における課題選定の方法と特質			
第5回：課題選定に関する討論			
第6回：社会基盤工学・建築学に関する文献調査の特質			
第7回：社会基盤工学・建築学に関する文献調査の方法と実際			
第8回：社会基盤工学・建築学に関する課題分析の方法			
第9回：社会基盤工学・建築学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の方法			
第10回：社会基盤工学・建築学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の実施			
第11回：社会基盤工学・建築学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の結果の整理と報告			
第12回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画立案の方法			

第13回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施 第14回：実験・調査・解析結果の整理と報告資料作成 第15回：まとめの討論 定期試験なし
テキスト なし
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 研究指導委員会において、修士相当の研究能力、課題発見、課題解決、発表等を含むコミュニケーション能力等を評価する。ゼミ中の説明20%、発表資料80%。

授業科目名： 課題研究Ⅲ-E（都市・環境デザイン）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 岡崎 篤行、紅露 一寛、 佐伯 竜彦、中村 孝也、 大嶋 拓也、金澤 伸一、 中村 亮太、棒田 恵、松 井 大輔、須田 裕哉、有 波 裕貴、宮内 杏里 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析を通して、社会基盤工学（土木工学）・建築学の理論と、諸分野における実験・調査・解析の方法論の理解を深めることができる。			
授業の概要 計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析およびその計画や結果について討論を通して、社会基盤工学（土木工学）・建築学の理論と実験・調査・解析方法論を理解し、応用できる。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：課題に基づく研究計画の検討（1）―社会基盤工学・建築学における研究内容の視点から― 第3回：課題に基づく研究計画の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から― 第4回：課題に基づく研究計画の検討（3）―基本文献の調査― 第5回：課題に基づく研究計画の検討（4）―関連する研究の調査― 第6回：研究計画の深化―社会基盤工学・建築学の理論の深化を中心として― 第7回：研究計画に基づく実験・調査・解析の計画 第8回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施 第9回：実験・調査・解析結果の整理 第10回：実験・調査・解析結果の報告 第11回：実験・調査・解析結果の検討（1）―実験・調査・解析計画の視点から― 第12回：実験・調査・解析結果の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から― 第13回：実験・調査・解析結果の検討（3）―社会基盤工学・建築学理論の視点から― 第14回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画の再検討			

第15回：まとめの討論
定期試験なし
テキスト
なし
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
研究指導委員会において、修士相当の研究能力、課題発見、課題解決、発表等を含むコミュニケーション能力等を評価する。ゼミ中の説明20%、発表資料80%。

授業科目名： 課題研究Ⅳ-E（都市・環境デザイン）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 岡崎 篤行、紅露 一寛、 佐伯 竜彦、中村 孝也、 大嶋 拓也、金澤 伸一、 中村 亮太、棒田 恵、松 井 大輔、須田 裕哉、有 波 裕貴、宮内 杏里
			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（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		
授業のテーマ及び到達目標			
実験・調査・解析の結果と方法を吟味するとともに、計画に基づく研究の成果を論文にまとめることを通して、社会基盤工学・建築学の理論の理解を深め、応用できる。			
授業の概要			
課題研究Ⅰ～Ⅲでの実験・調査・解析や研究計画の検討・報告をもとに、実験・調査・解析の結果と方法の吟味を通して、社会基盤工学・建築学の理論の深化に資する課題についての研究を行う。			
授業計画			
第1回：これまでの実験・調査・解析結果に基づく今後の方向性の検討			
第2回：社会基盤工学・建築学における論文作成方法			
第3回：対外発表論文の作成と検討—社会基盤工学・建築学における理論の深化を視点として—			
第4回：これまでの実験・調査・解析結果の発表			
第5回：発表に基づく補足実験・調査・解析の計画			
第6回：発表に基づく補足実験・調査・解析の実施			
第7回：社会基盤工学・建築学に関する文献調査の方法と実際			
第8回：社会基盤工学・建築学に関する課題分析の方法			
第9回：社会基盤工学・建築学に関する各自の研究課題の体系化—理論の深化を視点として—			
第10回：研究結果の整理に資する予備実験・調査・解析の方法と実施			
第11回：社会基盤工学・建築学理論の理解の深化を視点とした研究全体の目的・方法の検討			
第12回：社会基盤工学・建築学理論の理解の深化を視点とした分析・考察結果の検討			
第13回：社会基盤工学・建築学理論の理解の深化を視点とした研究の成果と意義の検討			
第14回：社会基盤工学・建築学理論の理解の深化を視点とした今後の研究課題の検討			
第15回：研究成果の発表			

定期試験なし
テキスト なし
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 研究指導委員会において、修士相当の研究能力、課題発見、課題解決、発表等を含むコミュニケーション能力等を評価する。ゼミ中の説明20%、発表資料80%.

授業科目名： カーボンニュートラル融合科学演習Ⅰ-J		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 児玉 竜也、新保 一成、馬場 暁、福井 聡、増田 淳、松原 幸治、八木 政行、郷右近 展之、後藤 和泰、櫻井 篤、城内 紗千子、菅原 晃、坪ノ内 優太、BELLAN SELVAN、山縣 貴幸、栗原 敏之、撰待 力生、本田 明治、大村 彩子
				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（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		
授業のテーマ及び到達目標 本科目における到達目標は以下のとおりである。 ・各研究テーマに関連する実験等を遂行できる。 ・実験実習等の指導補助を適切に遂行できる。 ・定められた期間内にレポートとしてまとめることができる。				
授業の概要 カーボンニュートラル科学の特定研究に関わる実験を行うとともに、学部学生の実験・演習等の科目に対する指導補助を行うことで、指導者の立場を体験する。				
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：ガイダンス 第2回：カーボンニュートラル科学分野に関する基礎資料の学習 第3回：カーボンニュートラル科学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議				

定期試験なし
テキスト 特になし
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 毎回提出される実施報告書に基づき合計100点満点をもって評価し、60点以上を合格とする。

授業科目名： カーボンニュートラル融合科学演習Ⅱ-J	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 児玉 竜也、新保 一成、 馬場 暁、福井 聡、増田 淳、松原 幸治、八木 政行、郷右近 展之、後藤 和泰、櫻井 篤、城内 紗千子、菅原 晃、坪ノ内 優太、BELLAN SELV AN、山縣 貴幸、栗原 敏之、摂待 力生、本田 明治、大村 彩子 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 各研究テーマに関連する研究分野の国内外の文献調査を自ら行い、分析および内容の要約ができる。具体的には以下を到達目標とする。 （１）各研究テーマに関連する研究分野の国内外の文献を理解することができる。 （２）各研究テーマに関連する技術内容を日本語および英語で表現できる。			
授業の概要 カーボンニュートラル科学に関わる文献を詳読し、カーボンニュートラル科学の知識を深める。 。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：カーボンニュートラル科学分野に関する基礎資料の学習 第3回：カーボンニュートラル科学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議			

定期試験なし
テキスト 特になし
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 各研究テーマに関連する文献の調査力、分析力、要約力に基づき合計100点満点をもって評価し、60点以上を合格とする。

授業科目名： カーボンニュートラル融合科学演習Ⅲ-J	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 児玉 竜也、新保 一成、 馬場 暁、福井 聡、増田 淳、松原 幸治、八木 政行、郷右近 展之、後藤 和泰、櫻井 篤、城内 紗千子、菅原 晃、坪ノ内 優太、BELLAN SELV AN、山縣 貴幸、栗原 敏之、摂待 力生、本田 明治、大村 彩子 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 本科目における達成目標は以下のとおりである。 ・各研究テーマに関連する実験等を遂行できる。 ・実験等の指導補助を適切に遂行できる。 ・定められた期間内にレポートとしてまとめることができる。			
授業の概要 カーボンニュートラル科学の課題研究に関わる実験を行うとともに、研究室4年生などの学部学生の実験・演習等の科目に対する指導補助を行うことで、指導者の立場を体験する。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：カーボンニュートラル科学分野に関する基礎資料の学習 第3回：カーボンニュートラル科学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議			

定期試験なし
テキスト 特になし
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 実施報告書に基づき合計100点満点をもって評価し、60点以上を合格とする。

授業科目名： カーボンニュートラル融合科学演習Ⅳ-J	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 児玉 竜也、新保 一成、 馬場 暁、福井 聡、増田 淳、松原 幸治、八木 政行、郷右近 展之、後藤 和泰、櫻井 篤、城内 紗千子、菅原 晃、坪ノ内 優太、BELLAN SELV AN、山縣 貴幸、栗原 敏之、摂待 力生、本田 明治、大村 彩子 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 各研究テーマに関連する研究分野の国内外の文献調査を自ら行い、分析および内容の要約ができる。具体的には以下を到達目標とする。 （１）各研究テーマに関連する研究分野の国内外の文献を理解することができる。 （２）各研究テーマに関連する技術内容を日本語および英語で表現できる。			
授業の概要 カーボンニュートラル科学に関わる文献を詳読し、カーボンニュートラル科学の知識を深める。 。			
授業計画 主指導教員と綿密な打合せを行い、柔軟かつ適切な計画を設定する。 下記は一例である。 第1回：課題の決定 第2回：カーボンニュートラル科学分野に関する基礎資料の学習 第3回：カーボンニュートラル科学分野の実験・演習に関する資料の学習 第4回：研究テーマの関連分野に関する資料の学習 第5回：実験・調査・解析に関する演習の実施 第6回：実験・調査・解析結果のまとめ、発表 第7回：実験・調査・解析結果に関する意見交換・討議 第8回：総括に関する討議			

定期試験なし
テキスト 特になし
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 各研究テーマに関連する文献の調査力、分析力、要約力に基づき合計100点満点をもって評価し、60点以上を合格とする。

授業科目名： 課題研究Ⅰ-J（カーボンニュートラル融合科学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 児玉 竜也、新保 一成、馬場 暁、福井 聡、増田 淳、松原 幸治、八木 政行、郷右近 展之、後藤 和泰、櫻井 篤、城内 紗千子、菅原 晃、坪ノ内 優太、BELLAN SELVAN、山縣 貴幸、栗原 敏之、摂待 力生、本田 明治、大村 彩子
				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（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		
授業のテーマ及び到達目標				
カーボンニュートラル科学の諸分野、特にエネルギー理工学、再生可能エネルギー工学、エネルギー変換工学、エネルギー材料学の領域において、学術研究や専門的な問題解決を行う上で必要となる基礎的な資料調査や実験・調査・解析を計画・実施するために必要な知識とスキルを修得できる。				
授業の概要				
カーボンニュートラル科学の諸分野、特にエネルギー理工学、再生可能エネルギー工学、エネルギー変換工学、エネルギー材料学の領域における学術研究や課題解決のための資料調査および実験・調査の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。				
授業計画				
第1回：ガイダンス				
第2回：カーボンニュートラル科学研究（特にエネルギー理工学、再生可能エネルギー工学、エネルギー変換工学、エネルギー材料学の領域）の特質				
第3回：カーボンニュートラル科学に関する基礎資料調査の方法				
第4回：カーボンニュートラル科学に関する基礎資料調査				
第5回：カーボンニュートラル科学に関する基礎資料の調査の結果に基づく討論				
第6回：カーボンニュートラル科学に関する基礎的な実験・調査・解析計画の方法				
第7回：カーボンニュートラル科学に関する基礎的な実験・調査・解析の計画				

第8回：カーボンニュートラル科学に関する基礎的な実験・調査・解析の実施 第9回：カーボンニュートラル科学に関する基礎的な実験・調査・解析の結果の整理 第10回：カーボンニュートラル科学に関する基礎的な実験・調査・解析を報告する資料の作成方法 第11回：カーボンニュートラル科学に関する基礎的な実験・調査・解析結果の報告と討論 第12回：基礎的な実験・調査・解析に基づく課題研究計画立案の方法 第13回：課題研究計画の作成 第14回：課題研究計画の報告と検討 第15回：総括討論 定期試験なし
テキスト 特になし
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 カーボンニュートラル科学に関して (1) 知識を利用し応用する能力 30% (2) 課題発見・解決能力 40% - 研究課題の発見 - 発見した研究課題の解析・検討 (3) プレゼンテーション能力 20% - 各研究室で設定したゼミ等への参加状況・研究実施時間 - プレゼンテーションへの配慮・聴衆との討論 (4) 定められた期間で報告する能力 10% - 期限の厳守 - 問題解決のプロセスと得られた結果に対する考察 を合計100点満点で評価し、60点以上を合格とする。

授業科目名： 課題研究Ⅱ-J（カーボンニュートラル融合科学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 児玉 竜也、新保 一成、馬場 暁、福井 聡、増田 淳、松原 幸治、八木 政行、郷右近 展之、後藤 和泰、櫻井 篤、城内 紗千子、菅原 晃、坪ノ内 優太、BELLAN SELVAN、山縣 貴幸、栗原 敏之、摂待 力生、本田 明治、大村 彩子
				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（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		
授業のテーマ及び到達目標 カーボンニュートラル科学の諸分野（特にエネルギー理工学、再生可能エネルギー工学、エネルギー変換工学、エネルギー材料学の領域）において、専門的な課題を解決するための調査方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法の理解を通して、諸分野における理論の特質の理解を深めることができる。				
授業の概要 カーボンニュートラル科学の諸分野、特にエネルギー理工学、再生可能エネルギー工学、エネルギー変換工学、エネルギー材料学の領域において、研究テーマに関する学術研究や専門的な課題解決のための研究方法論および課題選定、文献調査、課題分析の基礎的方法について、受講学生の発表や担当教員と受講学生の討論を通して、理解を深める。				
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：カーボンニュートラル科学（特にエネルギー理工学、再生可能エネルギー工学、エネルギー変換工学、エネルギー材料学の領域）における研究方法論の特質 第3回：カーボンニュートラル科学における研究方法論 第4回：カーボンニュートラル科学における課題選定の方法と特質 第5回：課題選定に関する討論 第6回：カーボンニュートラル科学に関する文献調査の特質 第7回：カーボンニュートラル科学に関する文献調査の方法と実際				

第8回：カーボンニュートラル科学に関する課題分析の方法 第9回：カーボンニュートラル科学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の方法 第10回：カーボンニュートラル科学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の実施 第11回：カーボンニュートラル科学に関する課題分析に基づく実験・調査・解析の結果の整理と報告 第12回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画立案の方法 第13回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施 第14回：実験・調査・解析結果の整理と報告資料作成 第15回：まとめの討論 定期試験なし
テキスト 特になし
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 カーボンニュートラル科学に関して (1) 知識を利用し応用する能力 30% (2) 課題発見・解決能力 40% - 研究課題の発見 - 発見した研究課題の解析・検討 (3) プレゼンテーション能力 20% - 各研究室で設定したゼミ等への参加状況・研究実施時間 - プレゼンテーションへの配慮・聴衆との討論 (4) 定められた期間で報告する能力 10% - 期限の厳守 - 問題解決のプロセスと得られた結果に対する考察 を合計100点満点で評価し、60点以上を合格とする。

授業科目名： 課題研究Ⅲ-J（カーボンニュートラル融合科学）	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 児玉 竜也、新保 一成、馬場 暁、福井 聡、増田 淳、松原 幸治、八木 政行、郷右近 展之、後藤 和泰、櫻井 篤、城内 紗千子、菅原 晃、坪ノ内 優太、BELLAN SELVAN、山縣 貴幸、栗原 敏之、摂待 力生、本田 明治、大村 彩子 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（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		
授業のテーマ及び到達目標 計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析を通して、カーボンニュートラル科学の諸分野、特にエネルギー理工学、再生可能エネルギー工学、エネルギー変換工学、エネルギー材料学の理論と、諸分野における実験・調査・解析の方法論の理解を深めることができる。			
授業の概要 計画に基づいた課題の遂行に資する実験・調査・解析およびその計画や結果について討論を通して、カーボンニュートラル科学の諸分野、特にエネルギー理工学、再生可能エネルギー工学、エネルギー変換工学、エネルギー材料学の理論と実験・調査・解析方法論を理解し、応用できる。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：課題に基づく研究計画の検討（1）―カーボンニュートラル科学における研究内容の視点から― 第3回：課題に基づく研究計画の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から― 第4回：課題に基づく研究計画の検討（3）―基本文献の調査― 第5回：課題に基づく研究計画の検討（4）―関連する研究の調査― 第6回：研究計画の深化―カーボンニュートラル科学理論の深化を中心として― 第7回：研究計画に基づく実験・調査・解析の計画 第8回：研究計画に基づく実験・調査・解析の実施			

第9回：実験・調査・解析結果の整理

第10回：実験・調査・解析結果の報告

第11回：実験・調査・解析結果の検討（1）―実験・調査・解析計画の視点から―

第12回：実験・調査・解析結果の検討（2）―実験・調査・解析方法の視点から―

第13回：実験・調査・解析結果の検討（3）―カーボンニュートラル科学理論の視点から―

第14回：実験・調査・解析結果に基づく研究計画の再検討

第15回：まとめの討論

定期試験なし

テキスト

特になし

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

カーボンニュートラル科学に関して

（1）知識を利用し応用する能力 30%

（2）課題発見・解決能力 40%

－ 研究課題の発見

－ 発見した研究課題の解析・検討

（3）プレゼンテーション能力 20%

－ 各研究室で設定したゼミ等への参加状況・研究実施時間

－ プレゼンテーションへの配慮・聴衆との討論

（4）定められた期間で報告する能力 10%

－ 期限の厳守

－ 問題解決のプロセスと得られた結果に対する考察

を合計100点満点で評価し、60点以上を合格とする。

授業科目名： 課題研究Ⅳ-J（カーボンニュートラル融合科学）		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 児玉 竜也、新保 一成、馬場 暁、福井 聡、増田 淳、松原 幸治、八木 政行、郷右近 展之、後藤 和泰、櫻井 篤、城内 紗千子、菅原 晃、坪ノ内 優太、BELLAN SELVAN、山縣 貴幸、栗原 敏之、摂待 力生、本田 明治、大村 彩子
				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（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		
授業のテーマ及び到達目標				
実験・調査・解析の結果と方法を吟味するとともに、計画に基づく研究の成果を論文にまとめることを通して、カーボンニュートラル科学の諸分野、特にエネルギー理工学、再生可能エネルギー工学、エネルギー変換工学、エネルギー材料学の理論の理解を深め、応用できる。				
授業の概要				
課題研究Ⅰ～Ⅲでの実験・調査・解析や研究計画の検討・報告をもとに、実験・調査・解析の結果と方法の吟味を通して、カーボンニュートラル科学の諸分野、特にエネルギー理工学、再生可能エネルギー工学、エネルギー変換工学、エネルギー材料学の理論の深化に資する課題についての研究を行う。				
授業計画				
第1回：これまでの実験・調査・解析結果に基づく今後の方向性の検討				
第2回：カーボンニュートラル科学における論文作成方法				
第3回：対外発表論文の作成と検討ーカーボンニュートラル科学における理論の深化を視点としてー				
第4回：これまでの実験・調査・解析結果の発表				
第5回：発表に基づく補足実験・調査・解析の計画				
第6回：発表に基づく補足実験・調査・解析の実施				
第7回：カーボンニュートラル科学に関する文献調査の方法と実際				
第8回：カーボンニュートラル科学に関する課題分析の方法				

第9回：カーボンニュートラル科学に関する各自の研究課題の体系化—理論の深化を視点として— 第10回：研究結果の整理に資する予備実験・調査・解析の方法と実施 第11回：カーボンニュートラル科学理論の理解の深化を視点とした研究全体の目的・方法の検討 第12回：カーボンニュートラル科学理論の理解の深化を視点とした分析・考察結果の検討 第13回：カーボンニュートラル科学理論の理解の深化を視点とした研究の成果と意義の検討 第14回：カーボンニュートラル科学理論の理解の深化を視点とした今後の研究課題の検討 第15回：研究成果の発表 定期試験なし
テキスト 特になし
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 カーボンニュートラル科学に関して (1) 知識を利用し応用する能力 30% (2) 課題発見・解決能力 40% - 研究課題の発見 - 発見した研究課題の解析・検討 (3) プレゼンテーション能力 20% - 各研究室で設定したゼミ等への参加状況・研究実施時間 - プレゼンテーションへの配慮・聴衆との討論 (4) 定められた期間で報告する能力 10% - 期限の厳守 - 問題解決のプロセスと得られた結果に対する考察 を合計100点満点で評価し、60点以上を合格とする。