

授業科目名： 線形代数学 I	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 青木 美穂
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・代数学		
授業のテーマ及び到達目標：線形写像の固有値，固有ベクトルの概念を学び，行列の対角化・三角化に関する理論を理解すること，また，2次曲線および2次曲面を分類し，標準形を求められるようになることを目標とする。			
授業の概要：内積空間，固有値と固有ベクトル，行列の三角化・対角化などについて解説する。また，その応用として，2次曲線・2次曲面の分類と標準形の求め方について解説する。			
<p>授業計画</p> <p>第1回：内積</p> <p>第2回：正規直交基底</p> <p>第3回：グラム・シュミットの正規直交化法</p> <p>第4回：固有値と固有ベクトル</p> <p>第5回：行列の三角化</p> <p>第6回：行列の三角化の計算法</p> <p>第7回：行列の対角化</p> <p>第8回：固有空間</p> <p>第9回：一般固有空間の次元と一般固有空間分解</p> <p>第10回：対角化と固有空間の次元</p> <p>第11回：2次形式の標準形</p> <p>第12回：2次形式の符号</p> <p>第13回：2次曲線の分類</p> <p>第14回：2次曲面の分類</p> <p>定期試験</p>			
テキスト：線形代数学（青木美穂，植田玲，庄司邦孝 著、学術図書出版社）			
参考書・参考資料等：適宜配布する。			
学生に対する評価：定期試験（70%）とレポート（30%）により総合的に評価する。			

授業科目名： 線形代数学Ⅱ	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： 青木 美穂 担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・代数学		
授業のテーマ及び到達目標：ジョルダン標準形の存在とその計算法は線形代数学で最も重要なテーマの一つである。その一般論を理解するとともに、具体的な行列のジョルダン標準形を求められるようになること、連立線形微分方程式への応用について理解することを目標とする。			
授業の概要：ジョルダン標準形の一般論および計算方法について、一般固有空間と単因子論を用いた2通りの解説を行う。また、ジョルダン標準形を用いた、連立線形微分方程式の解法について説明する。			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ジョルダン標準形とその例</p> <p>第2回：線形変換と表現行列</p> <p>第3回：べき零変換の表現行列</p> <p>第4回：べき零変換によるベクトル空間の直和分解</p> <p>第5回：ジョルダン標準形（固有値が1個の場合）</p> <p>第6回：一般固有空間を用いたジョルダン標準形の求め方（固有値が1個の場合）</p> <p>第7回：ジョルダン標準形（一般の場合）</p> <p>第8回：一般固有空間を用いたジョルダン標準形の求め方（一般の場合）</p> <p>第9回：単因子論</p> <p>第10回：多項式行列の性質</p> <p>第11回：多項式行列の標準形と単因子</p> <p>第12回：単因子論とジョルダン標準形</p> <p>第13回：単因子論を用いたジョルダン標準形の求め方</p> <p>第14回：連立線形微分方程式</p> <p>定期試験</p>			
テキスト：線形代数学（青木美穂、植田玲、庄司邦孝 著、学術図書出版社）			
参考書・参考資料等：適宜配布する。			
学生に対する評価：定期試験（70%）とレポート（30%）により総合的に評価する。			

授業科目名： 線形代数学演習セミナー I	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： 青木 美穂・ガヴリリュク アレクサンダー 担当形態：複数
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・代数学		
授業のテーマ及び到達目標：線形写像の固有値・固有ベクトルの概念，行列の対角化・三角化，2次曲線・2次曲面の分類についての演習を通し，抽象的思考を習得し，発表を通してプレゼンテーション能力を得ることを目標とする。			
授業の概要：内積空間，固有値・固有ベクトル，行列の三角化・対角化に関する演習また，その応用である2次曲線・2次曲面の分類と標準形の求め方に関する演習を行う。また修得した内容について発表を行う。			
<p>授業計画</p> <p>第1回：内積</p> <p>第2回：正規直交基底</p> <p>第3回：グラム・シュミットの正規直交化法</p> <p>第4回：固有値と固有ベクトル</p> <p>第5回：行列の三角化</p> <p>第6回：行列の三角化の計算法</p> <p>第7回：行列の対角化</p> <p>第8回：固有空間</p> <p>第9回：一般固有空間の次元と一般固有空間分解</p> <p>第10回：対角化と固有空間の次元</p> <p>第11回：2次形式の標準形</p> <p>第12回：2次形式の符号</p> <p>第13回：2次曲線の分類（楕円・双曲線）</p> <p>第14回：2次曲面の分類（放物線）</p> <p>定期試験</p>			
テキスト：線形代数学（青木美穂，植田玲，庄司邦孝 著、 学術図書出版社）			
参考書・参考資料等：適宜配布する。			
学生に対する評価：定期試験（60%）と発表（40%）により総合的に評価する。			

授業科目名： 線形代数学演習セミナーⅡ	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： 青木 美穂・ガヴリリュク アレクサンダー
			担当形態：複数
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・代数学		
授業のテーマ及び到達目標：ジョルダン標準形や、その応用である連立線形微分方程式についての演習を通し、抽象的思考を習得し、発表を通してプレゼンテーション能力を得ることを目標とする。			
授業の概要：ジョルダン標準形の一般論および計算方法について、一般固有空間と単因子論を用いた2通りの解法に関する演習を行う。また、修得した内容について発表を行う。			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ジョルダン標準形とその例</p> <p>第2回：線形変換と表現行列</p> <p>第3回：べき零変換の表現行列</p> <p>第4回：べき零変換によるベクトル空間の直和分解</p> <p>第5回：ジョルダン標準形（固有値が1個の場合）</p> <p>第6回：一般固有空間を用いたジョルダン標準形の求め方（固有値が1個の場合）</p> <p>第7回：ジョルダン標準形（一般の場合）</p> <p>第8回：一般固有空間を用いたジョルダン標準形の求め方（一般の場合）</p> <p>第9回：単因子論</p> <p>第10回：多項式行列の性質</p> <p>第11回：多項式行列の標準形と単因子</p> <p>第12回：単因子論とジョルダン標準形</p> <p>第13回：単因子論を用いたジョルダン標準形の求め方</p> <p>第14回：連立線形微分方程式</p> <p>定期試験</p>			
テキスト：線形代数学（青木美穂，植田玲，庄司邦孝 著、学術図書出版社）			
参考書・参考資料等：適宜配布する。			
学生に対する評価：定期試験（60%）と発表（40%）により総合的に評価する。			

授業科目名： 代数学 I	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： ソッロシ フェレンツ
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・代数学		
授業のテーマ及び到達目標			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 典型例を通じて群の性質を理解する。</li> <li>・ 部分群，コセット分解について理解する</li> <li>・ Lagrange の定理について理解し，応用することができる</li> <li>・ 準同型，同型について理解し，応用することができる</li> </ul>			
授業の概要			
群論に関する入門的講義を行う。群とは対称性を数学的に定式化したもので、素粒子、結晶格子の構造、原子核の構造などを理解する上で重要な役割を果たす。群の公理からはじめ、群の基本的理論や典型的な例について講義する。			
授業計画			
第1回：演算・群の定義			
第2回：群の例			
第3回：群の基本的な性質			
第4回：部分群			
第5回：対称群・置換			
第6回：群同型・ケイリーの定理			
第7回：位数			
第8回：巡回群			
第9回：分割			
第10回：コセット・ラグランジュの定理			
第11回：群準同型・正規部分群			
第12回：商群			
第13回：準同型定理			
第14回：同型定理			
定期試験			
テキスト			
Visual Group Theory (ebook) (Nathan C. Carter 著、MAA Press)			
参考書・参考資料等			
A book of abstract algebra, 2nd edition, (Charles C. Pinter 著、Dover)			

学生に対する評価

定期試験（100％）により評価します。

授業科目名： 代数学II	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： 植田 玲
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・代数学		
授業のテーマ及び到達目標			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・環論の基本的知識を習得することを目的とする。とくに、整数の類似である多項式環やガウスの整数環の定義を理解し、公約数・公倍数など整数に関する基本的性質がガウスの整数環や多項式環に拡張されることを理解できる。</li> <li>・整数環の剰余環を考えることは整数の合同式を考えることと同値であることを理解できる。</li> <li>・これらに関する知識を踏まえて、イデアルや剰余環などに関する抽象的な議論の進め方に習熟し、環と環上の加群についての理解を深めることができる。</li> </ul>			
授業の概要			
環とイデアル、剰余環、準同型定理などの基本的事項について、高校数学からの連続性を考慮に入れ、整数や多項式などの具体例を挙げながら解説する。また、整数の類似としてガウスの整数や多項式の扱いに習熟することを通して、イデアルや剰余環、準同型定理など、環の基本概念の理解を深める。さらに、これらに関する知識を踏まえ、抽象的な議論の進め方に慣れ、環に関する理論の基礎を学習する。			
授業計画			
第1回：環の定義と例			
第2回：整域、体			
第3回：準同型写像			
第4回：準同型写像の像と核			
第5回：イデアル			
第6回：整数環のイデアル			
第7回：多項式環のイデアル			
第8回：剰余環			
第9回：準同型定理			
第10回：中間のまとめ			
第11回：剰余環のイデアル			
第12回：中国剰余定理			
第13回：極大イデアル、素イデアル			
第14回：一意分解整域			
第15回：定期試験			

テキスト

授業のときに適宜プリントを配布する。

参考書・参考資料等

雪江明彦著『代数学2-環と体とガロア理論』日本評論社

学生に対する評価

環と加群に関する具体的な計算力や抽象的概念の理解度を問う。レポートと小テスト（40%）、期末試験（60%）として評価する。90点以上は秀、80～89点は優、70～79点は良、60～69点は可、59点以下は不可とする。

授業科目名： 数学要論 I	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： 松橋 英市
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・幾何学		
授業のテーマ及び到達目標			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 集合と写像に関する基本的事柄（集合の演算、全射、単射、逆写像等）の概念を理解する。</li> <li>2. 定義より直ちに導かれる定理が証明でき、簡単な応用ができる。</li> </ol>			
授業の概要			
<p>現代数学の言語ともいえる集合・写像とその基本的な概念を学びます。また、集合・写像を学習することにより、数学における論理的思考の習得を目指します。展開されている論理が正しいことを追うだけではなく、対象を幾何的なイメージを伴って理解することが大切です。</p>			
授業計画			
<p>素朴な意味での集合を定義し、和集合・共通集合などの集合の基本的概念を解説します。次に写像を定義して、全射・単射・全単射などの集合と写像に関する概念を解説します。</p> <p>第1回. 集合とその表し方  第2回. 部分集合と集合の相等  第3回. 集合の演算(和集合と共通部分)  第4回. 集合演算の基本性質  第5回. 補集合とド・モルガンの公式  第6回. 直積集合  第7回. 写像  第8回. 像と逆像  第9回. 像と逆像と集合演算  第10回. 全射、単射、全単射（定義と例）  第11回. 全射、単射、全単射（基本的性質）  第12回. 逆写像  第13回. 添え字で表される集合族  第14回. 集合族の和集合と共通部分</p>			
定期試験			
テキスト			
はじめての集合と位相（大田春外 著、日本評論社）			
参考書・参考資料等			
集合・位相入門（松坂和夫 著、岩波書店）			

学生に対する評価

評価基準（ルーブリック）を使用し、そのうえで期末試験（100点）により評価する。

90点以上は秀、80～89点は優、70～79点は良、60～69点は可、59点以下は不可とします。

授業科目名： 数学要論Ⅱ	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： 松橋 英市
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・幾何学		
授業の到達目標及びテーマ			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 集合における同値関係、集合の濃度（可算濃度、連続体の濃度）の概念を理解する。</li> <li>2. ベルンシュタインの定理の証明が理解でき、その簡単な応用ができる。</li> </ol>			
授業の概要			
<p>数学要論Ⅰで講義したことを前提にして、集合の諸性質（とくに同値関係と集合の濃度）について学習します。展開されている論理が正しいことを追うだけではなく、対象を幾何的なイメージを伴って理解することが大切です。</p>			
授業計画			
<p>具体例を交えながら同値関係、商集合に関する理解を深めます。その後、前期で学んだ事柄を用いて集合の濃度に関連する諸結果について学びます。</p>			
第1回. 関係			
第2回. 集合の分割			
第3回. 同値類と商集合(定義と性質)			
第4回. 同値類と商集合(例)			
第5回. 写像の分解			
第6回. 集合の対等関係(定義と例)			
第7回. 集合の対等関係(基本的性質)			
第8回. 集合の濃度			
第9回. 濃度の比較			
第10回. ベルンシュタイン・シュレーダーの定理の証明			
第11回. ベルンシュタイン・シュレーダーの定理の応用			
第12回. 可算濃度の性質			
第13回. べき集合の濃度			
第14回. まとめと総合演習(同値関係)			
定期試験			
テキスト			
はじめての集合と位相（大田春外 著、日本評論社）			
参考書・参考資料等			
集合・位相入門（松坂和夫 著、岩波書店）			

学生に対する評価

評価基準（ルーブリック）を使用し、そのうえで期末試験（100点）により評価する。

90点以上は秀、80～89点は優、70～79点は良、60～69点は可、59点以下は不可とします。

授業科目名： 数学要論演習セミナー I	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： 松橋 英市・ ソッロシ フェレンツ 担当形態：クラス分け・単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・幾何学		
授業のテーマ及び到達目標 1年で学習した集合、写像、およびユークリッド空間などに関する理解を深めることを目的とする。そのために演習問題を自力で解けるようになることはもちろん、さらに理解した内容を適切に発表できるようになることも目指す。			
授業の概要 予め配布された演習問題の解法を学生が説明する。それを発表・説明する。教員が問題点等を指摘・改善しながら授業を進めていく。			
授業計画 第1回：命題と論理演算 第2回：集合の表し方 第3回：ド・モルガンの法則 第4回：補集合、直積集合 第5回：写像とその逆像 第6回：集合の演算(和集合, 共通部分) 第7回：全射・単射 第8回：2項関係 第9回：同値類と商集合 第10回：濃度の大小 第11回：可算集合 第12回：ユークリッド空間 第13回：ユークリッド空間の開集合と閉集合 第14回：部分距離空間と直積距離空間 定期試験			
テキスト こちらで作成した問題集を講義開始時に配布します。			
参考書・参考資料等 はじめての集合と位相（大田春外 著、日本評論社） 集合・位相入門（松坂和夫 著、岩波書店）			

学生に対する評価

評価基準（ルーブリック）を使用し、そのうえで期末試験（100点）により評価する。

90点以上は秀、80～89点は優、70～79点は良、60～69点は可、59点以下は不可とします。

授業科目名： 位相数学 I	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： 松橋 英市
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・幾何学		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>1. ユークリッド空間や距離空間における基本的な概念や性質を理解できる。</p> <p>2. 点列の収束及び連続写像について理解し、簡単な性質を証明することができる。</p>			
授業の概要			
<p>微分積分学で学んだ数列の収束や関数の連続は、数直線上の「位相構造」に基づいています。この授業では、位相幾何学(トポロジー)の入門として、距離空間の位相的な性質について基本的な事柄を解説します。</p>			
授業計画			
<p>予定している内容は、以下の通りです。</p> <p>第1回. インTRODクシヨン</p> <p>第2回. ユークリッド空間とその距離</p> <p>第3回. 距離空間</p> <p>第4回. いろいろな距離</p> <p>第5回. 直積距離空間、部分空間</p> <p>第6回. 点列の収束</p> <p>第7回. 連続写像の定義と性質</p> <p>第8回. さまざまな連続写像</p> <p>第9回. 距離空間における同相写像</p> <p>第10回. さまざまな同相写像</p> <p>第11回. 実数値連続関数</p> <p>第12回. 直積距離空間への連続写像</p> <p>第13回. 部分空間上で定義された連続写像</p> <p>第14回. 関数列の収束</p>			
定期試験			
テキスト はじめての集合と位相 (大田春外 著、日本評論社)			
参考書・参考資料等			
集合・位相入門 (松坂和夫 著、岩波書店)			
集合と位相 (内田伏一 著、裳華房)			
集合と位相 (小林貞一 著、培風館)			

学生に対する評価

評価基準（ルーブリック）を使用し、そのうえで期末試験（100点）により評価する。

90点以上は秀、80～89点は優、70～79点は良、60～69点は可、59点以下は不可とします。

授業科目名： 位相数学Ⅱ	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 大貴
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・幾何学		
授業のテーマ及び到達目標 距離空間と位相空間における基本的性質を習得することを到達目標とする。			
授業の概要 集合に付与される位相という構造を用いて、位相幾何学の基本的な概念を学習する。			
授業計画 第1回：距離空間の開集合と閉集合 第2回：集合の境界 第3回：開集合の基本的性質 第4回：写像の連続性と開集合 第5回：距離空間の開集合系 第6回：内点と触点 第7回：閉包と内部 第8回：位相空間 第9回：位相空間における開集合と閉集合 第10回：位相空間における集合の閉包，内部，境界 第11回：位相空間における部分空間 第12回：位相空間の間の連続写像 第13回：位相空間の間の同型写像 第14回：位相同型な空間について 第15回：位相空間における点列の収束性 定期試験			
テキスト はじめての集合と位相（大田春外 著，日本評論社 出版）			
参考書・参考資料等 授業中に適宜資料を配布する。			
学生に対する評価 中間レポート50%，期末試験50%			

授業科目名： 幾何学 I	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 山田 拓身
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・幾何学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>（テーマ）ユークリッド空間内の曲線と曲面をテーマとする。特に曲面等の形状が曲率とどのように関わるかをテーマとする。</p> <p>（到達目標）曲がり具合を表す曲率などの基本的な量について理解し、計算できるようになり、また曲率の正負が曲線や曲面の局所的形状とどう関わるかを理解することを目標とする。また曲率の積分が曲線や曲面の形状にどうかわかるかをガウス・ボンネの定理等で理解することを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>曲線のパラメーター表示から曲率、れい率を定義し、曲率と曲線の局所的形状の関係について学び、全曲率と回転数の関係など曲線の大域的形状について学ぶ。次に曲面についてもパラメーター表示を通してガウス曲率などを定義し、曲面の局所的形状や大域的形状と曲率の関係を学ぶ。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：平面上、空間内の曲線のパラメーター表示</p> <p>第2回：弧長パラメーター、平面曲線の曲率</p> <p>第3回：曲線の回転数と全曲率の関係</p> <p>第4回：空間曲線のフレネ枠</p> <p>第5回：空間曲線のフレネ・セレの公式、れい率の意味</p> <p>第6回：Fenchelの定理</p> <p>第7回：外角の定理と領域のガウス・ボンネの定理</p> <p>第8回：空間内の曲面の定義と具体例</p> <p>第9回：第一基本形式と曲面上の曲線の長さ</p> <p>第10回：第二基本形式、Weingartenの公式</p> <p>第11回：第一基本形式と面積</p> <p>第12回：ガウス曲率とその意味（局所的形状とガウス写像と面積比）</p> <p>第13回：実例に関する基本形式、ガウス曲率の計算</p> <p>第14回：オイラー数、閉曲面のガウス・ボンネの定理</p> <p>定期試験</p> <p>テキスト</p>			

「曲線と曲面の微分幾何」 (小林昭七著, 裳華房)

参考書・参考資料等

「曲線と曲面」 (梅原雅頭・山田光太郎著, 裳華房)

「じっくりと学ぶ曲線と曲面」 (中内伸光著, 共立出版)

学生に対する評価

定期試験(90%)とレポート(10%)を通して、曲線や曲面に関する基本的概念を理解しているか、また具体的な曲線や曲面の曲率などを具体的に計算できるか、曲率と曲線や曲面の形状の関係を理解しているかを観点として評価を与える。

授業科目名： 幾何学Ⅱ	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 拓身
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・幾何学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>（テーマ）ユークリッド空間の部分多様体，ポアンカレ上半平面、射影平面など具体例を通しての曲面の一般化である可微分多様体の意義や役割。</p> <p>（到達目標）</p> <p>可微分多様体の抽象的な定義などの基本的な概念を理解するだけでなく，幾何学による可視化を理解し、具体的に計算できることも目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>ユークリッド空間内の曲面や零点集合などの幾何学的対象をまず考察し，その後，ユークリッド空間内の部分多様体の定義を行い、接ベクトル空間，関数の微分などの基本的な概念について考察をする。地図や平行線の公理など考察からポアンカレモデルについて学ぶ。さらに平行線の交点の数から射影平面の便利さを学び、多様体の定義や基本的概念を学び。射影平面上のモース関数について具体的に調べる。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：連立方程式とユークリッド空間の部分集合</p> <p>第2回：曲面の定義の復習とユークリッド空間内の部分多様体の定義</p> <p>第3回：ユークリッド空間内の部分多様体であるための必要十分条件</p> <p>第4回：ユークリッド空間内の曲面の高さ関数とオイラー数（臨界点とその指数を含む）</p> <p>第5回：ユークリッド空間内の曲面上のベクトル場とポアンカレ・ホップの定理</p> <p>第6回：ユークリッド空間内の曲面内の第一基本形式の復習と抽象曲面の定義</p> <p>第7回：ポアンカレの円盤モデルと上半平面モデル</p> <p>第8回：平面上の2直線の交点数と射影平面の導入</p> <p>第9回：射影平面の定義</p> <p>第10回：射影平面上の関数とその臨界点、指数</p> <p>第11回：射影平面のオイラー数</p> <p>第12回：可微分多様体の定義</p> <p>第13回：可微分多様体の接ベクトル空間、ベクトル場</p> <p>第14回：積分曲線、一パラメーター変換群</p> <p>定期試験</p> <p>テキスト</p>			

特になし

参考書・参考資料等

曲線と曲面の微分幾何 (小林昭七 著, 裳華房)

多様体の基礎 (松本幸夫著, 東京大学出版)

グレブナ基底と代数多様体入門 上下 (コックスほか 著, 丸善出版)

学生に対する評価

定期試験(90%)とレポート(10%)を通して、可微分多様体に関する基本的概念、曲面論との関連を理解しているかまた射影平面やその上の関数が与えられた場合に定義に基づいて臨界点などを具体的に計算できるかを観点として評価を与える。

授業科目名： 基礎解析学 I	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 黒岩 大史
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・解析学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>授業のテーマ：</p> <p>イプシロン-デルタ論法を使って、解析学の基礎となる数列の極限、関数の極限、上限・下限といった重要な概念を理解するとともに、厳密な抽象的論理を構築する能力を習得することです。</p> <p>到達目標：</p> <p>解析学の基礎となる数列の極限、関数の極限、上限・下限について、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. イプシロン-デルタ論法を用いて、数学に現れる様々な命題を説明できる。</li> <li>2. イプシロン-デルタ理論を用いて、分析の基本理論を証明できる。</li> <li>3. これらの解析学分野の重要かつ基礎的概念を理解する能力を養うことができる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>高校数学や大学の初年次においても、イプシロン・デルタ論法を使わずに微分積分学を学習する際は、理解の大部分を直観に頼っています。概念は直観的に理解し、その上で微分積分の基本的な計算法とその応用の修得を目的としています。しかし解析学や専門的な数学の学習を深めるためには、直観に頼るだけでは全く不十分であり、理論的な考察が必要となります。理論的に解析学を考察するための道具の一つとして、イプシロン・デルタ論法があります。この授業では、解析学や専門数学を学ぶ上で不可欠な基礎的概念を、イプシロン・デルタ論法によって解説します。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：論理記号と否定命題</p> <p>第2回：数列の極限と具体例</p> <p>第3回：数列の極限の性質1</p> <p>第4回：数列の極限の性質2</p> <p>第5回：数列の極限まとめ・関数の極限と具体例</p> <p>第6回：関数の極限の性質</p> <p>第7回：数列と関数の極限の関係</p> <p>第8回：数列と関数の極限についての確認と解答例</p> <p>第9回：上限・下限と具体例</p> <p>第10回：上限・下限の性質と有界な数列の収束性</p>			

第11回：ワイエルストラスの定理

第12回：連続関数の具体例と性質

第13回：関数の連続性の判定方法

第14回：上限・下限についての確認と解答例

定期試験

テキスト

解析入門 (田島一郎 著、岩波書店)

参考書・参考資料等

イプシロンデルタ (数学ワンポイント双書 20) (田島一郎 著、共立出版)

学生に対する評価

成績評価は、小テスト (30%) ・レポート (10%) ・期末テスト (60%) を100点満点に換算して  
行い、60点以上を合格とします。

授業科目名： 基礎解析学Ⅱ	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： 黒岩 大史
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・解析学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>授業のテーマ：</p> <p>イプシロン-デルタ論法を使って、解析学の基礎となる微分可能性、級数、べき級数といった重要な概念を理解するとともに、厳密な抽象的論理を構築する能力を習得することです。</p> <p>到達目標：</p> <p>微分可能性、級数、べき級数について、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. イプシロン-デルタ論法を用いて、数学に現れる様々な命題を説明できる。</li> <li>2. イプシロン-デルタ理論を用いて、分析の基本理論を証明できる。</li> <li>3. これらの解析学分野の重要かつ基礎的概念を理解する能力を養うことができる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>高校数学や大学の初年次においても、イプシロン・デルタ論法を使わずに微分積分学を学習する際は、理解の大部分を直観に頼っています。概念は直観的に理解し、その上で微分積分の基本的な計算法とその応用の修得を目的としています。しかし解析学や専門的な数学の学習を深めるためには、直観に頼るだけでは全く不十分であり、理論的な考察が必要となります。理論的に解析学を考察するための道具の一つとして、イプシロン・デルタ論法があります。この授業では、解析学や専門数学を学ぶ上で不可欠な基礎的概念を、「基礎解析学Ⅰ」に引き続きイプシロン・デルタ論法によって解説します。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：関数の極限と連続性</p> <p>第2回：関数の微分可能性</p> <p>第3回：微分可能性の判定法</p> <p>第4回：導関数の正負と関数の増減</p> <p>第5回：ロルの定理と平均値の定理</p> <p>第6回：コーシーの平均値の定理とロピタルの定理</p> <p>第7回：微分可能性まとめ</p> <p>第8回：数列と級数の収束・発散</p> <p>第9回：収束の判定法1（アーベル、ディリクレの収束判定法）</p> <p>第10回：収束の判定法2（ラーベ、ガウス、Bertrandの収束判定法）</p> <p>第11回：べき級数とその性質</p>			

第12回：べき級数の収束半径

第13回：テイラーの定理と関数項の級数

第14回：級数まとめ

定期試験

テキスト

解析入門 (田島 一郎 著、岩波書店)

参考書・参考資料等

イプシロンデルタ (数学ワンポイント双書 20) (田島一郎 著、共立出版)

学生に対する評価

成績評価は、小テスト (30%) ・レポート (10%) ・期末テスト (60%) を100点満点に換算して  
行い、60点以上を合格とします。

授業科目名： 基礎解析学演習セミナー I	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 聡・ ソッロシ フェレンツ 担当形態：複数
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・解析学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>イプシロン・デルタ論法に代表される抽象的論理思考に慣れ、それを用いて、極限などの解析学の基礎となる重要概念を理解する能力を身につけます。また、学習した内容を発表することにより、プレゼンテーション能力を高めるとともに、他の者の発表内容を理解する能力を養います。</p> <p>数学で用いる抽象的思考法を修得できる、厳密な抽象的論理の積み重ねによって定理が証明できる、プレゼンテーション能力を高めることを到達目標とします。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>極限の概念を修得することは、解析学を勉強する上で、避けることはできません。そのためには、イプシロン・デルタ論法を身につけることが不可欠です。この授業では、1年次において一通り微分積分学を学習してきた者を対象に、イプシロン・デルタ論法をはじめ、抽象的論理思考能力を培います。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：論理記号と否定命題</p> <p>第2回：数列の極限と具体例</p> <p>第3回：数列の和・積の極限</p> <p>第4回：数列の商の極限・収束先の一意性</p> <p>第5回：数列の極限まとめ・関数の極限と具体例</p> <p>第6回：関数の極限の性質</p> <p>第7回：数列と関数の極限の関係</p> <p>第8回：数列と関数の極限まとめ</p> <p>第9回：上限・下限と具体例</p> <p>第10回：上限・下限の性質と有界な数列の収束性</p> <p>第11回：ワイエルストラスの定理</p> <p>第12回：連続関数の具体例と性質</p> <p>第13回：関数の連続性の判定方法</p> <p>第14回：関数の一様連続性と判定方法</p> <p>定期試験</p>			

テキスト

解析入門, 田島一郎, 岩波書店, 1981

参考書・参考資料等

「微積分と集合そのまま使える答えの書き方」 飯高茂監修 講談社

学生に対する評価

成績評価は、小テスト（10点）・中間テスト（40点）・期末テストの得点（40点）、発表の良し悪し（10点）の合計が60点以上のものを合格とする。

授業科目名： 基礎解析学演習セミナーⅡ	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 聡・ ソッロシ フェレンツ 担当形態：複数
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・解析学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>「基礎解析学演習セミナーⅠ」で学習したイプシロン・デルタ論法を用いて、関数の連続性、微分可能性、積分可能性などの解析学の基礎となる重要概念を理解する能力を身につけます。また、学習した内容を発表することにより、プレゼンテーション能力を高めるとともに、他の者の発表内容を理解する能力を養います。</p> <p>数学で用いる抽象的思考法を修得できる、厳密な抽象的論理の積み重ねによって定理の証明ができる、プレゼンテーション能力を高めることを到達目標とします。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>極限の概念を修得することは、解析学を勉強する上で、避けることはできません。そのためには、イプシロン・デルタ論法を身につけることが不可欠です。この授業では、基礎解析学演習セミナーⅠにおいてイプシロン・デルタ論法を学習してきた者を対象に、より発展的な内容について学びます。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：関数の極限と連続性 第2回：関数の微分可能性 第3回：微分可能性の判定法 第4回：導関数の正負と関数の増減 第5回：ロルの定理と平均値の定理 第6回：コーシーの平均値の定理とロピタルの定理 第7回：微分可能性に関するまとめ 第8回：数列と級数の収束・発散 第9回：比較法による級数の収束判定 第10回：一般調和級数の収束・発散 第11回：べき級数と収束半径 第12回：テイラーの定理とべき級数の性質 第13回：関数項の級数 第14回：級数に関するまとめ</p> <p>定期試験</p>			

テキスト

解析入門 (田島一郎 著, 岩波書店)

参考書・参考資料等

微積分と集合そのまま使える答えの書き方 (飯高茂 監修, 講談社)

学生に対する評価

成績評価は, 小テスト (10点) ・ 中間テスト (40点) ・ 期末テストの得点 (40点) 、 発表の良し悪し (10点) の合計が60点以上のものを合格とする。

授業科目名： 解析学 I	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： 和田 健志
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 解析学		
授業のテーマ及び到達目標			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多変数関数について、極限や偏微分の基礎事項を理解し、偏導関数の計算ができる。</li> <li>2. 多変数関数のグラフや接平面などの幾何学的イメージを理解する。</li> <li>3. 多変数関数の極値について理解し、最大最小問題を解くことができる。</li> <li>4. 陰関数、逆関数について理解し、基本的な計算ができる。</li> </ol>			
授業の概要			
多変数関数の微分法とその応用についてまなぶ。特に2変数関数の場合を中心に、具体的な例を通して基本的な概念や偏微分の計算方法、極値問題の解法などを習得することを目的とする。			
授業計画			
第1回：多変数関数			
第2回：多変数関数の極限，連続性			
第3回：偏導関数			
第4回：全微分可能性			
第5回：曲面の接平面と法線			
第6回：連鎖律（合成関数の偏微分法）			
第7回：高階偏導関数			
第8回：テイラーの定理			
第9回：多変数関数の極値			
第10回：最大最小問題			
第11回：陰関数の偏微分法			
第12回：陰関数定理			
第13回：ラグランジュの乗数法			
第14回：逆関数定理			
定期試験			
テキスト			
特になし			
参考書・参考資料等			
微分積分学（笠原皓司 著、サイエンス社）			
学生に対する評価			

期末試験（60％），課題の提出状況及びその内容（40％）により評価する。

授業科目名： 解析学Ⅱ	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： 和田 健志
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・解析学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 重積分の定義を理解し，その計算ができる。</li> <li>2. 変数変換の公式を理解し，それを用いて重積分の計算ができる。</li> <li>3. 重積分を利用して立体の体積や曲面の面積などを求めることができる。</li> <li>4. 微分方程式の自然科学における重要性について理解している。</li> <li>5. I階の常微分方程式の初等解法を理解し，解を求めることができる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>重積分とその応用，および常微分方程式の基礎についてまなぶ。重積分については2変数関数の場合を中心に，具体的な例を通して基本的な概念や計算方法，立体の体積，曲面積などへの応用について習得することを目的とする。常微分方程式については自然科学における微分方程式の重要性を理解し，初等的な解法を習得することを目的とする。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：2重積分 第2回：累次積分 第3回：積分順序の交換 第4回：変数変換 第5回：広義2重積分 第6回：ガンマ関数とベータ関数 第7回：中間まとめ 第8回：3重積分 第9回：曲面の面積 第10回：空間図形の体積 第11回：常微分方程式の初等解法（1）変数分離型，同次型 第12回：常微分方程式の初等解法（2）完全微分型，積分因子 第13回：常微分方程式の初等解法（3）1階線型方程式 第14回：常微分方程式の応用</p> <p>定期試験</p> <p>テキスト 特になし</p>			

参考書・参考資料等

微分積分学（笠原皓司 著、サイエンス社）

学生に対する評価

期末試験（60％），課題の提出状況及びその内容（40％）により評価する。

授業科目名： 複素解析学 I	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： 和田 健志 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 解析学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>複素解析学とベクトル解析を学ぶ。これらが扱う内容は純粋理論と応用の両面で解析学のみならず数学全般において必要とされる知識である。解析・代数・幾何さらには物理など多くの分野から共通して要請される基礎事項、複素数の演算と複素数値関数とベクトル値関数の微分積分法、とくに線積分とガウス・グリーンの定理、およびコーシーの積分定理などについて詳解する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>複素数の演算、複素係数多項式の解、極形式とオイラーの公式を扱った後、指数関数や三角関数などの初等的複素関数や複素数値関数の微積分について学ぶ。とくに関数の微分可能性の条件であるコーシー・リーマンの方程式と等角写像について詳しく解説する。続いてベクトル解析をガウス・グリーン定理の証明を目標に説明する。その後、複素数値関数について重要なコーシーの積分定理と代数学の基本定理などその応用について述べる。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：複素数、複素数平面 第2回：複素数の応用 第3回：複素数と平面幾何 第4回：一次変換、リーマン球面 第5回：初等関数(指数関数、対数関数、三角関数) 第6回：平面の集合と位相、関数の連続性と微分可能性 第7回：コーシー・リーマンの微分方程式と等角写像 第8回：単位円、半平面の等角写像 第9回：複素数と正則関数についてのまとめ（中間試験） 第10回：線積分とガウス・グリーン定理 第11回：複素積分 第12回：コーシーの積分定理 第13回：単連結性と原始関数 第14回：コーシーの積分公式</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>複素関数要論（田代嘉宏 著、森北出版）</p>			

参考書・参考資料等

Complex Analysis McGraw-Hill, 1966 (邦訳 「複素解析学」) (L. V. Ahlfors 著、笠原乾吉訳、現代数学社)

必要に応じて講義時に教科書の内容を補完するハンドアウトを配布する。

学生に対する評価

単位の認定基準は、レポート、中間まとめの試験と期末試験の結果による。レポート(20%)、中間まとめの試験(30%)、期末試験(50%)の点数に応じて次のように評価する。

秀 90-100点 優 80-89点 良 70-79点 可 60-69点

授業科目名： 複素解析学Ⅱ	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： 和田 健志 担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・解析学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>複素解析学が扱う内容は純粋理論と応用の両面で解析学のみならず数学全般、さらには物理や工学において必要とされる知識である。数学、他の理学や工学の分野から共通して要請される基礎事項のうち「複素解析学Ⅰ」では扱わなかった正則関数の解析性、留数定理とその実積分への応用について詳解する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>「複素解析学Ⅰ」で修得したコーシーの積分定理の復習から始めて、正則関数の性質を詳解する。次に正則関数列の収束を扱った後、正則関数の解析性（テイラー展開）を示す。続いて、ローラン展開を用いた特異点の分類を行った後、留数定理を証明し、複素線積分の計算に応用する。さらに留数定理の実積分への応用を、さまざまなヴァリエーションを交えて紹介する。最後に偏角の原理やリーマンの写像定理などについて解説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：コーシーの積分公式(複素解析学Ⅰの復習)</p> <p>第2回：コーシーの積分公式から導かれる正則関数の性質</p> <p>第3回：最大値の原理、シュワルツの補題</p> <p>第4回：正則関数の一様収束極限、整級数</p> <p>第5回：テイラー展開、ローラン展開</p> <p>第6回：孤立特異点の分類、有理型関数</p> <p>第7回：正則関数の性質についてのまとめ</p> <p>第8回：留数定理</p> <p>第9回：留数定理を用いた定積分の計算（その1：三角関数の積分）</p> <p>第10回：留数定理を用いた定積分の計算（その2：多項式の積分）</p> <p>第11回：留数定理を用いた定積分の計算（その3：その他の重要な例）</p> <p>第12回：偏角の原理とその応用</p> <p>第13回：調和関数とその性質</p> <p>第14回：いろいろな等角写像</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>複素関数要論（田代嘉宏 著、森北出版）</p>			

参考書・参考資料等

Complex Analysis McGraw-Hill, 1966 (邦訳 「複素解析学」) (L. V. Ahlfors 著、笠原乾吉訳、現代数学社)

必要に応じて講義時に教科書の内容を補完するハンドアウトを配布する。

学生に対する評価

単位の認定基準は、レポート、中間まとめの試験と期末試験の結果による。レポート(20%)、中間まとめの試験(30%)、期末試験(50%)の点数に応じて次のように評価する。

秀 90-100点 優 80-89点 良 70-79点 可 60-69点

授業科目名： 数理統計学 I	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 内藤 貫太
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・「確率論、統計学」		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確率の基本的内容を理解する</li> <li>2. 条件付き確率及び独立性の概念の習得</li> <li>3. 確率変数の必要性を理解する</li> <li>4. 確率分布に関する知識の習得</li> <li>5. 期待値・分散などの確率分布の特性値を理解する</li> <li>6. 同時分布と周辺分布を理解する</li> <li>7. 確率変数の独立性を理解する</li> <li>8. 共分散・相関などの多次元確率分布の特性値を理解する</li> <li>9. 独立な確率変数の和の分布を理解する</li> <li>10. 標本平均の分布の特性値を理解する</li> <li>11. 標本分布の必要性を理解する</li> <li>12. 正規分布と2項分布の諸性質をきちんと理解する</li> <li>13. 大数の法則と中心極限定理の主張を理解する</li> <li>14. 統計的推測の基本的概念を理解する</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>確率論と統計的推測理論の基礎について学ぶ。RやPythonで確率分布や統計的推測に関する実習も行う。計測工学や信号処理などの分野への応用についても理解を深める。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：統計学への誘い</p> <p>第2回：確率の定義</p> <p>第3回：条件付確率と事象の独立</p> <p>第4回：ベイズの定理</p> <p>第5回：総合演習1及び確率変数の導入</p> <p>第6回：確率変数の期待値及び確率分布の導入</p> <p>第7回：代表的な離散型確率分布の紹介</p> <p>第8回：代表的な連続型確率分布の紹介</p> <p>第9回：多次元確率分布と確率変数の独立性</p> <p>第10回：標本分布論と漸近理論</p>			

第11回：総合演習2及び統計的推測の導入

第12回：点推定と区間推定

第13回：仮説検定の導入

第14回：平均についての仮説検定法の紹介

定期試験

テキスト

確率・統計（中田寿夫・内藤貫太 著、 学術図書出版社）

参考書・参考資料等

統計学入門（東京大学教養学部統計学教室 編、 東京大学出版会）

数理統計学（稲垣宣生 著、 裳華房）

現代数理統計学の基礎（久保川達也 著、 共立出版）

確率・統計の数学的基礎（藤越康祝、若木宏文、柳原宏和 著、 広島大学出版会）

データサイエンス入門—R・Python一挙両得—（辻真吾、矢吹太朗 著、 講談社）

学生に対する評価

期末試験40点 レポート及び小テスト60点 合計100点

授業科目名： 数理統計学Ⅱ	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： 内藤 貫太
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・「確率論、統計学」		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 統計的推定問題の理解</li> <li>2. 最小分散不偏推定量の理解</li> <li>3. クラメル・ラオの定理とフィッシャー情報量の理解</li> <li>4. 有効性の概念の理解</li> <li>5. 最尤推定量とその求め方の理解</li> <li>6. 信頼区間の理解</li> <li>7. 統計的検定問題の理解</li> <li>8. 2種類の過誤の理解</li> <li>9. 検出力の理解</li> <li>10. 最強力検定の理解</li> <li>11. 尤度比検定とその求め方の理解</li> <li>12. 正規母集団における一様最強力検定</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>推定・検定といった統計的推測の基礎理論を身につけます。特に、講義「数理統計学I」の内容の数学的補足に重点を置きます。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：確率変数と期待値</p> <p>第2回：分布関数と特性関数</p> <p>第3回：母集団と標本、様々な母集団分布</p> <p>第4回：統計的推測の枠組みと推定理論</p> <p>第5回：不偏推定量とフィッシャー情報量</p> <p>第6回：クラメル・ラオの定理</p> <p>第7回：最尤法</p> <p>第8回：最尤推定量の漸近的性質</p> <p>第9回：区間推定</p> <p>第10回：総合演習</p> <p>第11回：仮説検定の理論</p> <p>第12回：最強力検定とネイマン・ピアソンの補題</p>			

第13回：尤度比検定

第14回：正規母集団における一様最強力検定

定期試験

テキスト

確率・統計 (中田寿夫・内藤貫太 著、 学術図書出版社)

参考書・参考資料等

統計学入門 (東京大学教養学部統計学教室 編、 東京大学出版会)

数理統計学 (稲垣宣生 著、 裳華房)

現代数理統計学の基礎 (久保川達也 著、 共立出版)

確率・統計の数学的基礎 (藤越康祝・若木宏文・柳原宏和 著、 広島大学出版会)

データサイエンス入門—R・Python一挙両得— (辻真吾、矢吹太朗 著、講談社)

学生に対する評価

期末試験40点 レポート及び小テスト60点 合計100点

授業科目名： アルゴリズム基礎	教員の免許状取得のための 選択科目（中学校及び高等学 校 数学） 必修科目（高等学校 情報）	単位数： 2単位	担当教員名： 鄭 雲珊 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） 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 ・ コンピュータ ・ コンピュータ・情報処理		
授業のテーマ及び到達目標 ビッグデータ、情報化が進む今日、基礎的なデータ構造、アルゴリズムの知識を深めることは必須である。本講義の目的は以下の通りである。 1. コンピュータ計算の基礎を理解する。 2. データや情報がどのように保存され、伝達されるかを教える（データ構造関連）。 3. アルゴリズムの基礎と時間複雑度の概念を理解する			
授業の概要 ビッグデータや情報技術の急速な進展に伴い、人々の生活はコンピュータやスマートフォン、IoTデバイスの活用と複雑に絡み合っている。本授業では、コンピュータの基本原理を理解することを目的とし、データの構造、プログラミングを実行する方法（アルゴリズム）などを学ぶ。終了時には、プログラミング開発や製品応用に必要なコンピュータの知識を身につける。			
授業計画 第1回：アルゴリズムを学ぶ必要性とは？アルゴリズムとは何か？ 第2回：コンピュータ操作基礎（アルゴリズムの基礎） 第3回：コンピュータ操作基礎（プログラミング言語） 第4回：データ構造の機能と定義 第5回：データ構造とフローチャート 第6回：中間テスト 前半までのテーマ（データ構造）についてのまとめ 第7回：ソートアルゴリズム（バブルソート、選択ソート） 第8回：ソートアルゴリズム（挿入ソート、シェルソート） 第9回：検索アルゴリズム（線形探索） 第10回：検索アルゴリズム（二分探索） 第11回：ユークリッドの互除法 第12回：グラフ・アルゴリズム 第13回：アルゴリズムと時間複雑度の基本概念 第14回：レポート作成およびプレゼンテーション			

テキスト
特になし。必要に応じて資料を配布する。
参考書・参考資料等
(1) Introduction to Algorithms (Thomas H. Corman, Charles E. Leiserson ほか著、MITpress)
(2) A Common-Sense Guide to Data Structures and Algorithms, Second Edition: Level Up Your Core Programming Skills (Jay Wengrow 著、Pragmatic Bookshelf)
学生に対する評価
試験 (70%) と授業内での議論 (30%) により総合的に評価する。

授業科目名： モデリングの数理 I	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： 黒岩 大史
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） 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 ・ コンピュータ ・ コンピュータ・ 情報処理		
授業のテーマ及び到達目標			
授業のテーマ： 現時点で最も利用されるプログラミング言語の一つであるPythonを使って、プログラミングの基礎を学びます。また応用として、数学的理論を元にした計算アルゴリズムとその誤差の限界について考察します。			
到達目標： (1) プログラミング言語Pythonの文法を学ぶ (2) 基本的なプログラミング方法を獲得する (3) 計算アルゴリズムの手法を学び、数学的理論に基づいた誤差の限界を理解する			
授業の概要 授業ではプログラミングと計算方法および数学理論を十分に理解させることに学習指導の重点を置きます。講義内で適宜演習問題を課すことにより、これらの理解を深め、使いこなせるようにします。			
授業計画 第1回 授業オリエンテーション、環境の導入 第2回 はじめてのPythonプログラミング 第3回 FOR文・IF文の基礎 第4回 FOR文・IF文の応用 第5回 WHILE文の基礎と応用 第6回 リスト 第7回 関数 第8回 Pythonプログラミングの内容確認と解答例 第9回 グラフィックスと多項式近似理論 第10回 多項式近似による誤差の限界に関する基礎 第11回 多項式近似による誤差の限界に関する応用 第12回 非線形方程式の解法1（二分法、セカント法）			

第13回 非線形方程式の解法2 (Newton法) 第14回 計算アルゴリズムおよび数学理論についての確認と解答例 定期試験
テキスト なし
参考書・参考資料等 Pythonではじめる数理最適化 (岩永二郎、石原響太、西村直樹、田中一樹 著、オーム社) スッキリわかるPython入門 (国本大悟、須藤秋良 著、インプレス)
学生に対する評価 成績評価は、課題 (10%) と期末テスト (90%) の得点から評価します (100点満点換算で60点以上が合格)。

授業科目名： モデリングの数理Ⅱ	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： 齋藤 保久 担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） 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 ・ コンピュータ ・ コンピュータ・情報処理		
授業のテーマ及び到達目標 自然現象や社会現象に関連する具体的な数理モデルを扱い、理論解析がどのように役立つかを学び、理解する。特に、感染症流行や生態系の問題にかかる微分方程式モデルのモデリング及び解析とともに、この分野における数学理論に触れる。			
授業の概要 感染症流行や生態系の問題にかかる微分方程式を紹介し、それらの解析方法を学ぶ。多くの微分方程式は解けない（解が、初等関数とそれらの有限回の積分で表現できない）が、そのような微分方程式の解を視覚的・数值的に捉え、解析するために有効な基礎理論や安定性理論、さらには力学系理論の初歩に触れ、それらの応用について学ぶ。			
授業計画 第1回：解けない常微分方程式の解のふるまいを理解する初歩的な考え方  感染症流行の基本モデルⅠー人口変動を無視した常微分方程式ーについて 第2回：立式の意味合い（数理モデリング）と解のふるまい 第3回：基本再生産数、及び微分方程式の有する性質と疫学的解釈  感染症流行の基本モデルⅡー人口変動を考慮した常微分方程式ーについて 第4回：立式の意味合い（数理モデリング）と解のふるまい 第5回：基本再生産数、及び微分方程式の有する性質と疫学的解釈  第6回：リヤプノフの安定性定理 第7回：リヤプノフの漸近安定性定理、大域的安定性定理 第8回：ラサールの不変原理 第9回：感染症流行の基本モデルⅡの再考ーラサールの不変原理の応用として 第10回：線形化による安定性理論  重症者に施す治療容量の限界を考慮した感染症流行モデルについて			

第11回：基本再生産数、感染症のない平衡状態、及び感染症常在平衡状態

第12回：感染症のない平衡状態、及び感染症常在平衡状態の漸近安定性

第13回：ロトカ・ヴォルテラ微分方程式の基礎－Volterraの仕事から－

第14回：ロトカ・ヴォルテラ微分方程式の改良

テキスト

「数理生物学講義【展開編】－数理モデル解析の講究」（齋藤保久・佐藤一憲・瀬野裕美 著、共立出版）

参考書・参考資料等

・「非線型現象の数学」（山口昌哉 著、朝倉書店）

・「数理生態学」（寺本英 著、川崎廣吉・重定南奈子・中島久男・東正彦・山村則男 編集、朝倉書店）

学生に対する評価

レポートにより評価する（100点）。

授業科目名： 機械学習	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： 白井 匡人 担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） 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 ・ コンピュータ ・ コンピュータ・ 情報処理		
授業のテーマ及び到達目標 (1)機械学習手法について理解する。 (2)Pythonを用いて実データの解析が行える。 (3)分析結果の評価が行える。			
授業の概要 Pythonを用いて実際のデータを解析することでデータサイエンスの技法を学ぶ。機械学習手法を用いてデータの分類・クラスタリング・予測を行い、結果の評価ができるようになることを目指す。			
授業計画 第1回：導入（Pythonの使い方） 第2回：k近傍法 第3回：テキストの前処理と可視化 第4回：単純ベイズ 第5回：決定木 第6回：回帰法 第7回：ニューラルネットワーク 第8回：機械学習と分類 第9回：クラスタリング 第10回：モデルの評価 第11回：モデルの改善 第12回：Webスクレイピング 第13回：Pythonを用いた自然言語処理 第14回：機械学習手法を用いたデータの解析			
定期試験			
テキスト 特に無し			
参考書・参考資料等			

現場で使える! Python機械学習入門 機械学習アルゴリズムの理論と実践 (大曾根 圭輔、  
関 喜史、米田 武 著、翔泳社)

学生に対する評価

客観試験(40%)、論述試験(30%)、レポート(30%)

授業科目名： ITスペシャリストの ための確率統計	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： 寺尾 勘太 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） 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 ・ コンピュータ ・ コンピュータ・情報処理		
授業のテーマ及び到達目標 (1) データの統計処理について理解する。 (2) 検定について理解する。 (3) Rを用いて統計的な分析を行うことができる。			
授業の概要 統計ソフトRによるデータの処理・解析を通して確率論と統計学の基礎を理解する。解析結果 に関して統計的な評価が行えるようになることを目指す。			
授業計画 第1回：導入 第2回：統計処理 第3回：データの相関 第4回：母集団と標本 第5回：確率分布 第6回：統計的仮説検定 第7回：平均値の比較 第8回：分散分析 第9回：検定による分析 第10回：ベクトルと行列 第11回：統計量を用いたデータの解析 第12回：回帰分析 第13回：データの収集と解析 第14回：データの解釈と伝え方 期末試験を実施する。			
テキスト 特になし。必要に応じて資料を配布する。			
参考書・参考資料等 Rによるやさしい統計学（山田剛史, 杉澤武俊, 村井潤一郎著、オーム社）			

RStudio ではじめるRプログラミング入門 (Garrett Grolemond 著、大橋 真也 監訳、長尾 高弘 訳、オライリージャパン)

学生に対する評価

毎回の演習課題(30%)、期末課題(30%)、期末試験(40%)によって評価する。

[各達成目標の評価方法と基準]

データの統計処理について理解しているか演習問題及び期末試験で評価する。

検定について理解しているか演習問題及び期末試験で評価する。

Rを用いて統計的な分析を行えるか演習問題及び期末課題で評価する。

授業科目名： 離散数学	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： ガヴリリュク アレクサンダー ー 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ コンピュータ		
授業のテーマ及び到達目標 ・ アルゴリズム理論に応用できる実践的な問題解決能力を身につける。 ・ 組合せ論と複雑さ理論の基礎知識を身につける。 ・ 理論情報学やコンピュータ・データ科学の多くのコースで必要とされる実践的知識を得る。			
授業の概要 組合せ論， グラフ理論など離散数学の基本的な概念と手法について学ぶ。			
授業計画 第1回：組合せの基本原理（和と積の法則、包含-排除の原理、二重計数、Dirichlet の原理） 第2回：配列、組み合わせ、分割、順列 第3回：グラフ理論：基本的な定義 第4回：基本的な組合せ恒等式 第5回：線形漸化式 第6回：生成関数：形式的べき級数 第7回：生成関数：応用 第8回：Erdos-Ko-RadoとSpernerの定理。LYM不等式 第9回：Ramsey 理論 ランダムグラフ 第10回：Frank-Wilson の定理 第11回：有限体上の幾何：射影平面 第12回：組み合わせデザイン Steiner 系 Fisher の不等式 第13回：グラフ上の問題とアルゴリズム：基本定義 第14回：グラフ上の問題とアルゴリズム：アルゴリズムの複雑さ 定期試験			
テキスト 特に指定しない			
参考書・参考資料等 Applied combinatorics (Mitchel T. Keller, William T. Trotter 著、 <a href="https://www.appliedcombinatorics.org/book/app-comb.html">https://www.appliedcombinatorics.org/book/app-comb.html</a> (free online book)) Discrete Mathematics, Revised Version (N. L. Biggs 著、Oxford)			

Enumerative Combinatorics, Vol. I-II (R.P. Stanley 著、 Cambridge University Press)  
A Course In Combinatorics (J.H. Van Lint and R.M. Wilson 著、 Cambridge University Press)

学生に対する評価

提出課題 60%, 試験 40% で評価する。

授業科目名： データサイエンス特 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： 坂野 鋭
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学） 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 ・ コンピュータ ・ コンピュータ・情報処理		
授業のテーマ及び到達目標 統計的なデータ分析技術の理論を学び、原理を理解する。			
授業の概要 多変量統計解析を基礎として、データから知見、知識を探索する技術の理論を学ぶ。単にツールが使えるだけではなく適切な分析アルゴリズムの選択、結果の妥当性の評価が出来る様な技術を身に着ける。			
授業計画 第1回：オリエンテーション。 第2回：確立と統計 第3回：統計的推測1 第4回：多次元の微分積分とベクトル解析 第5回：多変数の確率密度関数 第6回：データサイエンス入門の入門 第7回：線形回帰1 第8回：識別と判別 第9回：Support Vector Machine を勉強するための数学 第10回：Support Vector Machine 第11回：次元圧縮と部分空間法 第12回：クラスター分析 第13回：実ビジネスへの応用 第14回：島根大学におけるAI研究紹介 定期試験			
テキスト 多変量解析入門（小西貞則 著、岩波書店）			
参考書・参考資料等 特になし			
学生に対する評価			

定期試験 (100%)

授業科目名： 数学科教育法概説	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 御園 真史 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中学校および高等学校の学習指導要領における当該教科の目標及び主な内容並びに全体構造を理解している。</li> <li>・中学校および高等学校の代数分野および解析分野における学習内容について指導上の留意点を理解している。</li> <li>・数学科の特性に応じた情報機器及び教材の効果的な活用法を理解し、授業設計に活用することができる。</li> <li>・数学科学習指導案の構成を理解し、具体的な授業を想定した授業設計と学習指導案を作成することができる。</li> <li>・模擬授業の実施と協議によって数学科の授業改善の視点を身に付けている。</li> <li>・数学科における実践研究の動向を知り、授業設計の向上に取り組むことができる。</li> <li>・数学科の発展的な学習内容について探究し、学習指導への位置付けを考察することができる。</li> </ul>			
<p>授業の概要</p> <p>数学科の学習指導要領について理解し、教材研究の進め方、学習指導案の書き方について習得することを目的とします。また、実際に模擬授業を行うことで、適切に説明できる力を伸ばし、履修者がお互いに評価しあい高めあっていくことを目指します。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：オリエンテーション、数学とは？</p> <p>第2回：学習指導要領数学科で育成を目指す資質・能力と数学教育の目的</p> <p>第3回：数の構成と演算，文字式の指導の留意点</p> <p>第4回：方程式の指導の留意点</p> <p>第5回：関数の指導の系統性</p> <p>第6回：グラフ描画ソフトを用いた関数の指導</p> <p>第7回：極限，微分法・積分法の指導の留意点</p> <p>第8回：数学の授業の実際</p> <p>第9回：学習指導案（略案）の書き方</p> <p>第10回：授業の構想</p>			

第1 1回：学習指導案の作成

第1 2回：作成した学習指導案の検討

第1 3回：模擬授業の実施（ICTの活用も含む）

第1 4回：模擬授業の協議（ICTの活用も含む）

定期試験は実施しない

テキスト

- ・文部科学省，中学校学習指導要領解説 数学編
- ・文部科学省，高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編
- ・文部科学省，小学校学習指導要領解説 算数編
- ・各学年の中学校数学科教科書

参考書・参考資料等

- ・各学年の小学校算数教科書
- ・高等学校各科目の数学科教科書
- ・齋藤昇・小原豊（編著）（2020）『深い学びを支える算数教科書の数学的背景』、東洋館出版社

社

- ・黒田恭史（編著）（2022）『中等数学科教育法序論』、共立出版
- ・リンダ・ダーリング-ハモンド（著）深見俊崇（編訳）（2017）『パワフル・ラーニング』

北大路書房

学生に対する評価

- ・授業中に課す課題等への取り組み：30%
- ・模擬授業・学習指導案作成への取り組み：40%
- ・毎回の振り返りのMoodleへの入力：30%

授業科目名： 数学科教育法特講 I	教員の免許状取得のための 必修科目（中学校） 選択科目（高等学校）	単位数： 2単位	担当教員名： 御園 真史
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中学校および高等学校の幾何分野における学習内容について指導上の留意点を理解している。</li> <li>・数学科の学習評価の考え方を理解している。</li> <li>・数学科の指導とその背景となる専門的な数学の関係を理解し、教材研究に活用することができる。</li> <li>・生徒の思考を視野に入れた数学科の授業設計の重要性を理解している。</li> <li>・数学科学習指導案の構成を理解し、具体的な授業を想定した授業設計と学習指導案を作成することができる。</li> <li>・模擬授業の実施と協議によって数学科の授業改善の視点を身に付けている。</li> </ul>			
<p>授業の概要</p> <p>数学的な見方や考え方および図形領域の指導について理解し、数学科でどのような資質・能力を育成するのかといったことを意識して授業をデザインする力を育成することを目的とします。また、実際に模擬授業を行うことで、授業実践力を伸ばし、履修者がお互いに評価しあい高めあっていくことを目指します。</p>			
<p>第1回：オリエンテーション、古代の幾何学</p> <p>第2回：ユークリッドの『原論』と学校教育</p> <p>第3回：数学的な考え方1 演繹的な考え方</p> <p>第4回：作図と証明の指導の留意点</p> <p>第5回：図形描画ソフトを用いた図形の指導</p> <p>第6回：数学的な考え方2 帰納的な考え方、類推的な考え方</p> <p>第7回：数学的な考え方3 一般化と特殊化</p> <p>第8回：数学的な考え方4 抽象化と具体化</p> <p>第9回：模擬授業の構想と教材研究</p> <p>第10回：学習指導案（細案）の書き方</p> <p>第11回：模擬授業の準備と板書計画</p> <p>第12回：学習指導案の作成</p> <p>第13回：模擬授業の実施（ICTの活用も含む）</p>			

第14回：模擬授業の協議（ICTの活用も含む）

定期試験は実施しない

テキスト

- ・文部科学省，中学校学習指導要領解説 数学編
- ・文部科学省，高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編
- ・文部科学省，小学校学習指導要領解説 算数編
- ・各学年の中学校数学科教科書

参考書・参考資料等

- ・各学年の小学校算数教科書
- ・高等学校各科目の数学科教科書
- ・齋藤昇・小原豊（編著）（2020）『深い学びを支える算数教科書の数学的背景』、東洋館出版社
- ・黒田恭史（編著）（2022）『中等数学科教育法序論』、共立出版
- ・リンダ・ダーリング-ハモンド（著）深見俊崇（編訳）（2017）『パワフル・ラーニング』北大路書房

学生に対する評価

- ・授業中に課す課題等への取り組み：30%
- ・模擬授業・学習指導案作成への取り組み：40%
- ・毎回の振り返りのMoodleへの入力：30%

授業科目名： 数学科教育法特講Ⅱ	教員の免許状取得のための 必修科目（中学校） 選択科目（高等学校）	単位数： 2単位	担当教員名： 福田 博人 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数学の知識および数学教育学の知見を踏まえて、数学科の教材研究をすることができる</li> <li>2. 具体的な教材について、指導法の基礎や指導上の留意点を理解することができる</li> <li>3. 数学科の特性に応じて適切に情報機器や教材を活用することを意図した授業デザインをすることができる</li> </ol>			
授業の概要			
主として確率・統計分野の指導についての教材研究の能力向上を目指し、具体的な教材に基づいて文脈や系統性などの様々な観点から検討を行う			
授業計画			
第1回：オリエンテーション，学習指導要領について			
第2回：学習指導要領のデータの活用に関するカリキュラムの概観，確率統計領域の意味			
第3回：統計的確率，数学的確率，公理的確率の整理			
第4回：「同様に確からしい」の意味			
第5回：確率における直観と論理			
第6回：統計的探究サイクルと仮説設定・仮説検証			
第7回：統計教育における文脈の意味，ニュージーランドにおける統計教育の実態			
第8回：確率教育における文脈の意味			
第9回：系統性の重要性			
第10回：標本調査の数学的妥当性を意図した授業の設計			
第11回：仮説検定に関する授業の設計			
第12回：教科書の実態（情報機器の活用を含む）に基づく授業の設計			
第13回：デジタル教科書の実態（情報機器の活用を含む）に基づく授業の設計			
第14回：統計教育の授業設計におけるICTの活用			
レポート試験			
テキスト			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 数学編／文部科学省／日本文教出版</li> <li>・ 高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 数学編 理数編／文部科学省／学校図書</li> </ul>			
参考書・参考資料等			

- ・小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編／文部科学省／日本文教出版
- ・新しい数学教育の理論と実践／ミネルヴァ書房
- ・これだけは知っておきたい 小学校教師のための算数と数学15講／ミネルヴァ書房
- ・新しい算数教育の理論と実践／ミネルヴァ書房
- ・グローバルな社会・時代における算数数学教育／ミネルヴァ書房
- ・各学年の中学校および高等学校の数学科教科書

学生に対する評価

授業への取り組み（30%），最終レポート（70%）

授業科目名： 数学科教育法特講Ⅲ	教員の免許状取得のための 必修科目（中学校） 選択科目（高等学校）	単位数： 2単位	担当教員名： 御園 真史、下村 岳人 担当形態： オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 <ul style="list-style-type: none"> <li>・中学校および高等学校の数学科の学習内容を踏まえた数学の活用や数学的モデリングの指導について理解している。</li> <li>・数学科の授業中の学習者の対話や数学での言葉に注目して、学習者を理解することができる。</li> <li>・数学科で育成を目指す資質・能力について理解し、評価問題を作成することができる。</li> <li>・数学史を踏まえた授業を構想できる。</li> </ul>			
授業の概要 数学科において育成を目指す資質・能力について学んだ上で、数学を活用したり、数学史などにもとづく教材研究や資質・能力を評価するための問題づくりと検討会を通して、数学科の指導に対する理解を深めます。また、生徒の理解や思考の様相を、生徒の発話などの分析を通して理解できる力を身に付けることを目指します。			
授業計画 第1回：オリエンテーション、数学の活用と数学的モデリングの指導（担当：御園） 第2回：数学の活用と数学的モデリングの実践事例（担当：御園） 第3回：教科横断的な指導と STEAM 教育（担当：御園） 第4回：数学科で育成を目指す資質・能力と評価（担当：御園） 第5回：全国学力・学習状況調査や国際学力調査における数学に関わる能力の評価（担当：御園） 第6回：数学科の授業における学習者の対話に注目した分析の方法（担当：下村） 第7回：数学科の授業における学習者の対話に注目した分析の実践（担当：下村） 第8回：数学科の授業における学習者の対話に注目した分析の発表（担当：下村） 第9回：数学的言語力と数学的コミュニケーション（担当：御園） 第10回：数学史と数学の指導（担当：御園） 第11回：数学科における評価問題の作成（担当：御園） 第12回：数学科における評価問題の検討（担当：御園） 第13回：数学科における評価問題の発表（担当：御園） 第14回：数学科における評価問題の討議（担当：御園） 定期試験は実施しない			

#### テキスト

- ・文部科学省，中学校学習指導要領解説 数学編
- ・文部科学省，高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編
- ・文部科学省，小学校学習指導要領解説 算数編
- ・各学年の中学校数学科教科書

#### 参考書・参考資料等

- ・各学年の小学校算数科教科書
- ・高等学校各科目の数学科教科書
- ・齋藤昇・小原豊（編著）（2020）『深い学びを支える算数教科書の数学的背景』、東洋館出版社
- ・黒田恭史（編著）（2022）『中等数学科教育法序論』、共立出版
- ・リンダ・ダーリング-ハモンド（著）深見俊崇（編訳）（2017）『パワフル・ラーニング』北大路書房

#### 学生に対する評価

- ・授業中に課す課題等への取り組み：20%
- ・学習者の対話に関する質的分析についての課題：20%
- ・評価問題作成への取り組み：30%
- ・毎回の振り返りのMoodleへの入力：30%

授業科目名： 物理学序論	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 山田 容士
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・物理学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・物体に働く力とニュートンの運動方程式に従う物体の運動が理解できる。</li> <li>・電場、磁場に対する物体の応答が理解できる。</li> <li>・電流と磁場の関係が理解できる。</li> <li>・波の基本性質（回折、干渉）が理解できる。</li> <li>・比熱の由来、熱と力学の関係が理解できる。</li> <li>・ミクロな世界の粒子性と波動性が理解できる。</li> <li>・シュレーディンガー方程式の使われる場面が理解できる。</li> <li>・固体内の電子の状態と物性の関係が理解できる。</li> <li>・物理学と社会との関わりが分かる。</li> </ul>			
<p>授業の概要</p> <p>質量と電荷を持つ電子の運動を具体的な対象物として取り上げ、次の内容を概説します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・力を受ける物体の運動としての力学・振動</li> <li>・電子と電場・磁場との相互作用を通して電磁気学・電気回路</li> <li>・原子分子の運動論と比熱、熱力学</li> <li>・電子と光の粒子性・波動性</li> <li>・原子と固体の内部の電子構造</li> </ul> <p>これらの事柄を概説することにより、物理学の基礎事項（力学、電磁気学、振動・波動、熱学、原子）についての理解を深めると共に、物理学の社会への役割についての理解を深めます。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：物体に働く力と電子の存在（力と運動）</p> <p>第2回：重力と静電気力（万有引力とクーロン力、運動方程式）</p> <p>第3回：力学系の振動（単振動、減衰振動、強制振動）</p> <p>第4回：電気抵抗（オームの法則と運動方程式）</p> <p>第5回：電子と磁場（電流が作る磁場とローレンツ力）</p> <p>第6回：回路を運動する電子（LCR回路）</p> <p>第7回：電磁波（電磁誘導・アンペールの法則、波動方程式と波）</p> <p>第8回：気体と金属の比熱（気体の分子運動と比熱、固体の比熱）</p> <p>第9回：熱と仕事（内部エネルギー）</p>			

第10回：光の粒子性と電子の波動性（電子軌道とド・ブロイ波，光電効果）

第11回：シュレーディンガー方程式と粒子性・波動性

第12回：トンネル現象（電界放出・鏡像，トンネル顕微鏡）

第13回：金属中の電子の状態（エネルギー準位、バンド構造）

第14回：まとめ（現代物理学の概観）

定期試験

テキスト

特になし

参考書・参考資料等

物理学基礎（原康夫著，学術図書出版）など

学生に対する評価

1. 試験の点数を100点満点に換算し成績とします。

授業科目名： 物理数学基礎	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： 武藤 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（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・物理学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 重積分を理解し、計算に習熟している。</li> <li>2. 線積分を理解し、計算に習熟している。</li> <li>3. 面積分を理解し、計算に習熟している。</li> <li>4. 具体的な物理量の計算に重積分・線積分・面積分を適用できる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>理工系に必要な数学の基礎学力として、重積分・線積分・面積分についての計算力を養うことを目的とします。物理学の基本的な諸法則は、多変数関数の積分方程式の形でも表されることがあるため、この授業では、多変数関数の積分である重積分・線積分・面積分を中心に学び、物理学の学習に必要な基礎数学を習得します。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：多変数関数とその微分（偏微分）の復習</p> <p>第2回：重積分の定義</p> <p>第3回：複雑な領域の重積分</p> <p>第4回：座標変換の復習</p> <p>第5回：座標変換を用いた重積分</p> <p>第6回：重積分の応用</p> <p>第7回：ベクトル演算の復習</p> <p>第8回：スカラー場・ベクトル場</p> <p>第9回：勾配と保存場</p> <p>第10回：線積分（内積型）</p> <p>第11回：線積分（外積型）</p> <p>第12回：保存場と渦なしの場（積分表現）</p> <p>第13回：面積分</p> <p>第14回：線積分と面積分の応用</p> <p>期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>担当教員が作成するレジюмеやテキストを使用します。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p>			

詳解 物理 応用 数学演習 (後藤憲一ほか編、共立出版)

学生に対する評価

期末試験を100点満点で評価し、60点以上を合格とします。

授業科目名： 基礎物理学	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： 影島博之、三好清貴、武藤哲也、北川裕之 担当形態：クラス分け・単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・物理学		
授業のテーマ及び到達目標			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 物体の運動を微分方程式及びその解によって記述する手法を身につける。</li> <li>2. 単振動について理解する。</li> <li>3. 仕事と位置エネルギーの関係について理解する。</li> </ol>			
授業の概要			
<p>ニュートン力学の講義を行います。高校の物理でもニュートン力学は学びますが、高校では数学の微分・積分とは切り離した形で教えられます。ところが、ニュートン力学は本来微分・積分と切り離すことができないものです。この授業では、力学本来の微分・積分を用いた自然現象の記述に習熟させることを目的とします。</p>			
授業計画			
第1回：運動（物体の位置の表わし方、直角座標、極座標）			
第2回：運動（速度、加速度）			
第3回：運動の法則（ニュートンの運動法則）			
第4回：運動の法則（運動量と力積の関係、運動方程式の解の例[1次元運動]			
第5回：運動とエネルギー（演習：運動方程式の解の例[1次元運動]			
第6回：運動とエネルギー（運動方程式の解の例[単振動]			
第7回：運動とエネルギー（エネルギー保存則と位置エネルギー）			
第8回：運動とエネルギー（演習：位置エネルギーと力の関係）			
第9回：ここまでのまとめと中間試験			
第10回：中間試験の解答解説及びやり直し			
第11回：運動とエネルギー（仕事と運動エネルギー）			
第12回：運動とエネルギー（2次元運動の場合の位置エネルギー）			
第13回：運動とエネルギー（運動経路を考慮した仕事の計算例）			
第14回：エネルギー保存則に関する演習			
期末試験			
テキスト			
力学（戸田盛和 著、岩波書店）			
参考書・参考資料等			

例解 力学演習 (戸田盛和・渡辺慎介 著、岩波書店)

学生に対する評価

期末試験 60点、中間試験40点、総合得点が60点以上を合格とします。期末試験の範囲は前期の全範囲です。

授業科目名： 基礎電磁気学	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： 三好 清貴
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・物理学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ベクトル場としての電場、電束の概念が理解できる。</li> <li>ガウスの法則（積分形）が理解でき、簡単な例に適用できる。</li> <li>電位と電場の関係の物理的内容および数学的表現を理解できる。</li> <li>導体および誘電体がある場合の静電場について理解できる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>物理学の基礎として重要な柱の一つである電磁気学の導入部の講義となるものです。場の概念を通して電磁気学を体系的に理解することが主目的となります。場の概念の導入から始めて、電荷が電場をつくること、電荷の移動としての電流が磁場をつくること、磁場の時間的変化が電場を生じさせること、逆に電場の時間的変化が磁場を生じさせることなど、場の概念を通して電磁気学を体系的に理解することを学びます。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回 はじめに（ガイダンス、クーロンの法則）</p> <p>第2回 電場</p> <p>第3回 電気双極子</p> <p>第4回 電気力線束</p> <p>第5回 ガウスの法則①（ガウスの法則の証明）</p> <p>第6回 ガウスの法則②（ガウスの法則の応用）</p> <p>第7回 電位①（電気力による位置エネルギー、電位と電位差、等電位面）</p> <p>第8回 電位②（電位の計算）</p> <p>第9回 中間試験 前半までのテーマ（電気・電位）についてのまとめ</p> <p>第10回 電位から電場を求める</p> <p>第11回 導体（導体と静電場、導体表面に働く力）</p> <p>第12回 キャパシター（電気容量、電場のエネルギー）</p> <p>第13回 誘電体の分極と電束密度</p> <p>第14回 誘電体と電気力線の屈折</p> <p>期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>電磁気学（I）（原康夫 著、裳華房）</p>			

参考書・参考資料等

特になし。

学生に対する評価

ほぼ毎週出題するレポートと授業後半に行う復習問題の採点結果を合わせて30点、中間試験を35点、期末試験を35点に換算し、合わせて100点満点として60点以上を合格とします。

授業科目名： 力学 I	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： 臼井 秀知
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>(1) 惑星の運動がニュートン力学でどのように記述されるかを理解している。</p> <p>(2) 回転座標系での運動方程式を導き、遠心力、コリオリ力の存在を示すことができる。</p> <p>(3) 2 体問題の運動方程式から換算質量の定義を導くことができる。</p> <p>(4) 剛体の運動の基礎を理解している。</p>			
授業の概要			
1年生の物理学のニュートン力学の基礎的な内容からさらに進んだ内容を講義し、物理学の基礎知識を修得させると共に、物理的なものの考え方に習熟させることを目的とします。内容としては、中心力による運動、相対運動、質点系の運動、剛体の運動を扱います。			
授業計画			
<p>第1回：復習：運動の法則（運動量，運動方程式，基本的な運動の例，角運動量，力のポテンシャル，エネルギー保存則）</p> <p>第2回：中心力による運動（ケプラーの法則，速度・加速度の平面極座標成分）</p> <p>第3回：中心力による運動（中心力が働く物体の運動方程式，面積速度および角運動量の保存）</p> <p>第4回：中心力による運動（惑星の運動方程式から惑星の軌道を求めること）</p> <p>第5回：中心力による運動（惑星の力学的エネルギーと軌道との関係）</p> <p>第6回：中心力による運動（ラザフォード散乱）</p> <p>第7回：中心力による運動についてのまとめ・中間試験</p> <p>第8回：相対運動（回転しない座標系と回転座標系）</p> <p>第9回：相対運動（回転座標系）</p> <p>第10回：相対運動（運動座標系での運動方程式の導出）</p> <p>第11回：相対運動（遠心力，コリオリ力，台風の渦の回転方向）</p> <p>第12回：質点系の力学（2体問題）</p> <p>第13回：剛体の運動（運動方程式，固定軸をもつ剛体の運動）</p> <p>第14回：剛体の運動（慣性モーメントの計算）</p>			
テキスト			
「力学」（戸田盛和 著，岩波書店）			
参考書・参考資料等			
「例解 力学演習」，（戸田盛和・渡辺慎介 著，岩波書店）			

必要に応じてプリントを配ります。

学生に対する評価

1. 配点は期末試験60点，中間試験40点となります。
2. 総合得点が60点以上を合格とします。

授業科目名： 力学Ⅱ	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： 臼井 秀知
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学		
<p>授業の到達目標及びテーマ</p> <p>種々の異なった現れ方をする振動・波動現象の基本的な事柄を統一的に解説します。到達目標はさまざまな現象に現れる振動・波動の基礎的な概念を数学的手法を用いて表現できることです。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>振動と波動は物理学の諸分野で広く見られる一般的現象です。</p> <p>本講義では多くの自然現象を、振動と波動というひとつの側面から横断的に説明します。講義の内容、進度はおおむねテキストに沿っていますが、適宜変更したプリントを事前に配布します。授業の予習を教科書かプリントで必ず行ってください。また授業の復習のために教科書や講義ノート（プリント）を必ず読み直してください。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：数学的準備</p> <p>第2回：単振動</p> <p>第3回：重ね合わせの原理</p> <p>第4回：減衰振動</p> <p>第5回：強制振動</p> <p>第6回：連成振動</p> <p>第7回：連続体の振動</p> <p>第8回：振動についてのまとめ、中間試験</p> <p>第9回：波動方程式</p> <p>第10回：一次元の波</p> <p>第11回：三次元の波</p> <p>第12回：フーリエ変換</p> <p>第13回：反射と屈折</p> <p>第14回：干渉、回折</p>			
<p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>振動と波（長岡洋介 著、裳華房）</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>振動・波動入門（鹿児島誠一著、サイエンス社）</p>			

振動・波動 (有山正孝 著、裳華道)

学生に対する評価

中間試験50点，期末試験50点で評価します。

「振動」の最後に中間試験，「波動」の最後に期末試験を行います。

成績評価は中間試験と期末試験の合計（100点満点）が60点以上を合格とする。

授業科目名： 物理数学 I	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： 臼井 秀知
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学		
授業のテーマ及び到達目標 ・ベクトルの基本的な演算に習熟している ・場の微分演算（勾配・発散・回転）の意味を理解し、習熟している ・フーリエ解析の基礎を理解する			
授業の概要 電磁気学や量子力学、統計力学、固体物理学など物理の専門科目を学ぶ上で重要な数学的基礎として、ベクトル解析とフーリエ解析を学びます。			
授業計画 第1回：ベクトルの復習 第2回：ベクトル場の発散 第3回：ベクトル場の回転 第4回：場の微分演算の種々の公式 第5回：Gaussの定理 第6回：Stokesの定理 第7回：保存場・渦なしの場（微分表現） 第8回：有限区間のフーリエ級数展開 第9回：複素フーリエ級数展開 第10回：無限区間のフーリエ級数展開 第11回：デルタ関数 第12回：フーリエ積分 第13回：フーリエ変換 第14回：たたみ込み積分 定期試験			
テキスト Moodleからテキストをダウンロードしてください。			
参考書・参考資料等 「物理のための数学」（和達三樹著，岩波書店）			
学生に対する評価 1. 授業中に行う小テストの合計点を100点満点で換算したものをAとし，期末試験の点数を100点満			

点で換算したものをBとして、以下の式により総合点を決めます。

$$\text{総合点} = \text{Max}(B, 0.5 \times A + 0.5 \times B)$$

2. 総合点が60点以上のものを合格とします。

授業科目名： 電磁気学I	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： 真砂 全宏
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・物理学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ベクトル場としての磁場、磁束の概念が理解できる。</li> <li>アンペールの法則（積分形）が理解でき、簡単な例に適用できる。</li> <li>磁場変動が電場を作ること（電磁誘導）と電場変動が磁場を作ることの物理的内容および数学的表現を理解できる。</li> <li>磁性体がある場合の静磁場について理解できる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>2年前期の「基礎電磁気学」の内容を引き継ぎ、3年前期の「電磁気学II」へと連続的・発展的に繋がるよう位置付けられています。場の概念の導入から始めて、電荷が電場をつくること、電荷の移動としての電流が磁場をつくること、磁場の時間的変化が電場を生じさせること、逆に電場の時間的変化が磁場を生じさせることなど、場の概念を通して電磁気学を体系的に理解することを学びます。この体系化は究極的には4つのマクスウェル方程式により記述されますが、本講義では、その物理的イメージを形成し易い積分表現を用いて解説します。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：はじめに（電場の復習，磁場と磁力線）</p> <p>第2回：電流と磁場（電流のつくる磁場，ビオ-サバールの法則）</p> <p>第3回：電流と磁場（磁束，アンペールの法則）</p> <p>第4回：電流に働く磁気力（磁場中のコイル，電流の間に働く力）</p> <p>第5回：電流に働く磁気力（荷電粒子に働く力，磁場中の荷電粒子）</p> <p>第6回：磁性体（磁性体の分類，磁化，磁場<math>H</math>）</p> <p>第7回：磁性体（磁化率，反磁性，常磁性，強磁性）</p> <p>第8回：電磁誘導（電磁誘導の法則，磁場の中で回転するコイル）</p> <p>第9回：電磁誘導（自己誘導，磁場のエネルギー，相互誘導）</p> <p>第10回：交流回路（交流，交流回路，RLC回路とインピーダンス）</p> <p>第11回：電気振動（電気振動，電気振動のエネルギー，共振）</p> <p>第12回：マクスウェル方程式（変位電流と誘導磁場）</p> <p>第13回：マクスウェル方程式（マクスウェル方程式の積分形）</p> <p>第14回：マクスウェル方程式についてのまとめ</p> <p>定期試験</p>			

テキスト

「電磁気学 (II)」 (裳華房フィジックスライブラリー) (原康夫 著, 裳華房)

参考書・参考資料等

- 「電磁気学 (I)」 (裳華房フィジックスライブラリー) (原康夫 著, 裳華房)
- 「電磁気学I」, 「電磁気学II」 (長岡洋介 著, 岩波書店)

学生に対する評価

定期試験を70点, 適宜課すレポートを30点として, その総合点で成績評価を行う。60点以上で合格となる。

業科目名： 電磁気学Ⅱ	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： 本山 岳
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. スカラー量とベクトル量の取り扱いに習熟し、勾配、発散、回転の概念を理解する。</li> <li>2. 静電場の基本法則を理解する。</li> <li>3. 静磁場の基本法則を理解する。</li> <li>4. 時間変動する場合の電磁場の性質を理解する。</li> <li>5. マクスウェルの方程式の電磁波解の導出に習熟し、電磁波の伝播の性質を理解する。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>電磁気学は、力学と並んで古典物理学の柱の一つであり、理工系学科で学んでおかなければならない必須の学問分野である。基礎物理学B、電磁気学I、物理数学基礎IIで学んだことを基礎にして、電磁気学の基本的概念の理解を深める。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：電磁気学の全体像、ベクトル解析の復習</p> <p>第2回：静電場（クーロンの法則）</p> <p>第3回：静電場（保存場と静電ポテンシャル）</p> <p>第4回：静電場（ガウスの法則）</p> <p>第5回：静電場（渦なしの法則）</p> <p>第6回：ラプラス方程式、導体中と静電場、電流と電荷保存則</p> <p>第7回：前半（静電場について）のまとめと中間試験</p> <p>第8回：静磁場（定常電流と磁場）</p> <p>第9回：静磁場（ベクトル・ポテンシャル）</p> <p>第10回：時間変動する電磁場（ファラデーの法則）</p> <p>第11回：時間変動する電磁場（マクスウェル・アンペールの法則）</p> <p>第12回：マクスウェル方程式</p> <p>第13回：真空中の電磁波</p> <p>第14回：ポインティングの定理</p> <p>定期試験</p> <p>テキスト</p> <p>電磁気学 I およびII, （長岡洋介著, 岩波書店）</p> <p>参考書・参考資料等</p>			

電磁気学の基礎I、II（太田浩一 著、シュプリンガー・ジャパン株式会社），電磁気学（II）（原康夫 著、裳華房），電磁気学の考え方（砂川 重信著、岩波書店）

学生に対する評価

定期試験（中間，期末）を70点，適宜課す小テストを30点として，その総点で成績評価を行う。60点以上が合格。

授業科目名： 量子力学 I	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： 武藤 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（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・物理学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 量子力学と古典力学の関係を説明できる</li> <li>2. シュレーディンガー方程式の基本的性質を説明できる</li> <li>3. 波動関数の物理的意味（確率解釈）を説明できる</li> <li>4. 1次元系の量子力学を理解し、簡単な量子力学系の固有状態を構成できる</li> <li>5. 1次元調和振動子の固有状態を構成できる</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>現代物理学の基盤である量子力学の基本を理解することを目指します。19世紀末に古典物理学では決して理解できない自然現象が認識されるようになり、古典物理学を越える概念が必要になって量子力学が誕生しました。量子力学の直接の対象は原子内の電子などのマイクロな系ですが、量子力学から得られる帰結は普遍的で、その応用も広範囲に渡ります。この授業では、現代のあらゆる分野において必須となる量子力学の基礎的知識の修得を目的としています。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：古典物理学の困難、光量子仮説、物質の波動論、シュレーディンガー方程式  第2回：物理量と演算子、波動関数と確率解釈（確率密度、確率の流れ密度）  第3回：有限領域に閉じ込められた自由粒子  第4回：階段ポテンシャル（壁による反射と透過、しみ出し）  第5回：トンネル効果（散乱状態）  第6回：井戸型ポテンシャル（束縛状態）  第7回：フーリエ変換とデルタ関数  第8回：まとめと中間試験  第9回：エルミート演算子  第10回：固有関数の完全性と確率解釈  第11回：物理量の期待値  第12回：不確定性関係  第13回：1次元調和振動子（解析的解法）  第14回：1次元調和振動子（代数的解法）</p> <p>期末試験</p> <p>テキスト</p>			

解きながら学ぶ量子力学 (武藤哲也 著、共立出版)

参考書・参考資料等

量子力学 (小形正男 著、裳華房)、量子力学I・II (小出昭一郎 著、裳華房)

学生に対する評価

中間試験点数を4割、期末試験点数を6割で100点満点の総合点数を算出します。100点満点で評価した期末試験点数と総合点数の高いほうの6割(60点)以上の得点を得た者を合格とします。

授業科目名： 量子力学Ⅱ	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： 武藤 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（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・物理学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 量子力学における基本的な計算に習熟している</li> <li>2. 中心力ポテンシャル問題の束縛解の導出し、その基本的な性質を説明できる</li> <li>3. 角運動量の量子力学的取り扱いを理解している</li> <li>4. 行列力学と波動力学の基本的関係を理解している</li> <li>5. 近似法としての摂動論や変分法の基本的枠組を理解している</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>「量子力学Ⅰ」に引き続き、より応用的な内容について解説し、量子力学の基本的枠組の理解を目指します。具体的には、量子力学によってはじめて理解することができたと言う意味で歴史的にも重要な1電子原子（水素原子など）を例として、中心力ポテンシャルによる束縛問題の解法を学びます。さらに、量子力学の枠組として重要である行列力学を学びます。また、摂動論や変分法の基本的な枠組を理解し、実際の問題に応用できる技術を習得します。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：中心力場に束縛された粒子：一般論</p> <p>第2回：中心力場に束縛された粒子：角運動量の量子化と球関数</p> <p>第3回：中心力場に束縛された粒子：動径部分</p> <p>第4回：二体問題の一体問題への簡約化：水素様原子内電子</p> <p>第5回：行列力学</p> <p>第6回：演算子の行列表現とエルミート行列</p> <p>第7回：まとめと中間試験</p> <p>第8回：シュレーディンガー方程式の行列表現</p> <p>第9回：ユニタリ変換とユニタリ行列</p> <p>第10回：角運動量とスピン</p> <p>第11回：シュレーディンガー描像とハイゼンベルク描像</p> <p>第12回：時間依存性のない場合の摂動論：縮退のない場合</p> <p>第13回：時間依存性のない場合の摂動論：縮退のある場合</p> <p>第14回：変分法</p> <p>期末試験</p> <p>テキスト</p>			

解きながら学ぶ量子力学 (武藤哲也 著、共立出版)

参考書・参考資料等

量子力学 (小形正男 著、裳華房)、量子力学I (小出昭一郎 著、裳華房)

量子力学II (小出昭一郎 著、裳華房)

学生に対する評価

中間試験点数を4割、期末試験点数を6割で100点満点の総合点数を算出します。100点満点で評価した期末試験点数と総合点数の高いほうの6割(60点)以上の得点を得た者を合格とします。

授業科目名： 熱統計力学 I	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： 西郡 至誠
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・物理学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>物質の性質を理解・応用するための理論体系である熱統計力学の導入部に当たり、基盤的役割を担う熱力学の講義である。</p> <p>1) 基本概念および法則を理解し、 2) 数学的な取扱いを通して簡単な問題を自ら解けること、 3) 化学反応や相転移など進んだ問題への応用について学ぶことが目標である。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>基礎的概念、熱力学第0～3法則、熱力学ポテンシャルや系の安定性などの理論について分かりやすく講義するとともに、理解度を試す演習問題を通じて身近な熱的現象が定量的、体系的に理解できることを学ぶ。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：熱力学で学ぶこと 第2回：熱力学第0法則、第1法則 第3回：カルノーサイクルと熱力学第2法則 第4回：カルノー効率と熱力学的温度の定義 第5回：エントロピーの導入とクラウジウスの不等式 第6回：全微分・偏微分の復習、熱力学ポテンシャルの導入 第7回：マックスウェルの関係式と熱力学的関係 第8回：エントロピー増大の法則と熱力学的安定性 第9回：中間試験 前半までのテーマ（熱力学）のまとめ 第10回：理想気体への応用 第11回：混合によるエントロピーの増大と化学ポテンシャルの変化 第12回：2つの系の熱平衡の条件 第13回：化学反応系の熱平衡 第14回：相と相転移、気相-液相 相転移 第15回：ギブスの相律、混合系の相平衡</p> <p>定期試験</p> <p>テキスト</p>			

講義スライドのコピーを配布する

参考書・参考資料等

熱力学の基礎（宮下精二 著、サイエンス社）

学生に対する評価

中間試験および期末試験を実施し、中間40%、期末60%の割合で総合評価を算出。6割以上の得点者を合格とする。

授業科目名： 熱統計力学Ⅱ	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： 影島 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（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・物理学		
授業のテーマ及び到達目標 ・ エントロピーを理解する ・ ボルツマン分布、ギブス分布を理解する ・ 簡単な応用問題の解き方を理解する			
授業の概要 マクロな物質の性質は、アボガドロ数個の電子の運動によりほとんど決まります。しかしながら2個以上の電子の運動を正確に解くことはできません。そこで多数個であることによる運動の特徴を求め様々な物性を説明しようとするのが統計力学です。この授業では、統計力学の基礎となる概念を学びます。			
授業計画 第1回：場合の数と多重度 第2回：場合の数と平均・ゆらぎ 第3回：エントロピーと温度 第4回：エントロピーと熱力学の法則 第5回：ボルツマン分布と分配関数 第6回：自由エネルギー 第7回：理想気体の熱物理的性質 第8回：空洞放射と固体の熱振動の熱物理的性質 第9回：拡散的平衡と化学ポテンシャル 第10回：ギブス分布とギブスの自由エネルギー 第11回：量子統計 第12回：古典領域と量子領域 第13回：フェルミ気体 第14回：ボーズ気体			
テキスト なし			
参考書・参考資料等 キッテル 熱物理学（C.kittel 著、山下次郎・福地充 訳、丸善出版） 熱学・統計力学：大学演習（久保亮五 著、裳華房）			

#### 学生に対する評価

毎回レポート課題を課し、その総合点で評価を決めます（100%）。課題の回答はmoodle上で提出してください。

業科目名： 固体物理学 I	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： 三好 清貴
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・物理学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 固体物理学の領域と基本的な考え方を理解できる。</li> <li>2. 基本的な結晶構造や結合力を理解している。</li> <li>3. 逆格子および逆格子空間における回折の条件を理解している。</li> <li>4. 結晶格子中を伝播する音波の分散関係を理解している。</li> <li>5. 固体の比熱の概念を理解している。</li> <li>6. 自由電子モデルの概念を理解している。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>固体物理学や物性物理学は、固体中の電子分布に起因する物質の様々な巨視的性質を理解しようとする学問です。固体物理学 I では、主として固体の結晶学および熱的・弾性的性質と金属の自由電子模型に関する知識の習得と理解を目的とします。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回 結晶と格子</p> <p>第2回 結晶構造</p> <p>第3回 結晶による波の回折</p> <p>第4回 逆格子と回折条件</p> <p>第5回 構造因子と消滅則</p> <p>第6回 結晶の結合1：分子性結晶とイオン結晶</p> <p>第7回 結晶の結合2：共有結合結晶と金属結晶</p> <p>第8回 中間試験 前半までのテーマ（結晶）についてのまとめ</p> <p>第9回 格子振動1：単原子格子の場合</p> <p>第10回 アインシュタインモデルによる比熱</p> <p>第11回 デバイモデルによる比熱</p> <p>第12回 金属のドルーデ理論（古典的電子論）</p> <p>第13回 金属の自由電子論：フェルミ-ディラック分布と状態密度</p> <p>第14回 金属の自由電子論：自由電子フェルミ気体の比熱第1回：</p> <p>期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>特になし。</p>			

参考書・参考資料等

- ・固体物理学入門 第7版 (C.Kittel著 宇野良清他 訳、丸善)
- ・固体電子論概論 (アシュクロフト, マーミン 著、松原武生, 町田一成 訳、吉岡書店)

学生に対する評価

授業ごとに課されるレポートを20点、中間試験を40点、期末試験を40点にそれぞれ換算し、合計100点満点の60点以上となるものを合格とします。

授業科目名： 固体物理学Ⅱ	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： 本山 岳
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. パウリの原理に従うフェルミ粒子としての電子が取り得るミクロな状態についての基礎を理解できる。</li> <li>2. フェルミ気体としての金属の自由電子モデルについて理解できる。</li> <li>3. 結晶中の電子バンド構造について理解できる。</li> <li>4. 金属、超伝導体の示すマクロな物性とミクロな電子状態の関係を理解できる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>固体物理学Iと相補う授業で、「I」と「II」を合わせて固体物理学の基礎的な知識・概念を学ぶ。固体物理学の「I」では主に原子や分子の集合としての振舞いを扱うのに対し、本講義の「II」では電子の振舞いが主役となって起こる多彩な現象を扱う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：はじめに（なぜ量子論が必要か）</p> <p>第2回：古典的金属電子論</p> <p>第3回：金属の自由電子模型：自由電子ガスの状態密度、次元性</p> <p>第4回：金属の自由電子模型：自由電子ガスの比熱</p> <p>第5回：原子、分子から固体へ：原子の中の電子状態、パウリの原理</p> <p>第6回：原子・分子から固体へ：固体の結合力と電子状態</p> <p>第7回：結晶の周期性</p> <p>第8回：固体電子バンド構造：周期場中の電子状態</p> <p>第9回：固体電子バンド構造：弱い周期場近似、エネルギーギャップ、ブリルアンゾーン</p> <p>第10回：固体電子バンド構造：ブロッホの定理</p> <p>第11回：バンド電子の輸送現象</p> <p>第12回：超伝導の基本的性質</p> <p>第13回：超伝導（クーパー対、マイスナー効果）</p> <p>第14回：超伝導（第一種超伝導と第二種超伝導）</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>固体物理学入門（Charles Kittel 著、宇野良清、津屋昇、新関駒二郎、森田章、山下次郎 訳、丸善出版）</p>			

参考書・参考資料等

Solid State Physics, (Neil W. Ashcroft and N. David Mermin 著、Thomson Learning 社)

学生に対する評価

定期試験70点, レポートと小テスト30点の100点満点で評価し, 60点以上を合格とする。

授業科目名： 基礎化学	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 池上 崇久
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
授業のテーマ及び到達目標 化学の基礎となる原子の構造と性質について理解する。			
授業の概要 高校化学の範囲を復習しながら、大学で化学の専門講義を受講するのに必要な基礎知識である物理化学、無機化学、有機化学の基礎的知識を徹底して理解し習得することを目的とする。本講義では、基礎学問の論理的骨格や体系及び学問形成に必要な知識・技術を理解し習得する。実際には、物質を構成する原子、物質中の原子やイオンの結びつき、溶液の濃度、溶液の性質について体系的に学ぶ。			
授業計画 第1回：化学の起源（総合的内容） 第2回：元素の成り立ち（総合的内容） 第3回：化学量論（モル法、反応における量）（分析系内容） 第4回：原子の構造 第5回：量子化学1（波動関数概論）（物理系、有機系内容） 第6回：量子化学2（主量子数、方位量子数、磁気量子数、スピン量子数） 第7回：周期表 第8回：電子配置のルール（パウリの排他原理、フント測） 第9回：有効核電荷、遮蔽について 第10回：電気陰性度について 第11回：化学結合（イオン結合、共有結合、配位結合） 第12回：固体の化学・相図と気体（物理系内容） 第13回：エネルギーとエンタルピー（物理系内容） 第14回：化学平衡（物理系内容）			
定期試験			
テキスト プリントを配布する。			
参考書・参考資料等 新版 大学生の化学（第2版）（大野 惇吉 著、三共出版）			

学生に対する評価

期末試験（100点満点）で、60点以上を合格とします。

授業科目名： 基礎無機化学	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： 池上 崇久
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
授業のテーマ及び到達目標 無機化学の基礎となる原子の構造、酸と塩基、酸化と還元について理解する。			
授業の概要 化学の基礎を無機化学の立場から講義し、一般化学的な基礎知識の修得を目的とする。無機化学における基礎知識を修得するため、化学結合や酸塩基や酸化還元に関する基礎事項について講義を行う。化学結合において重要な電子とその軌道に関する理解に努める。次に分子の構造を論ずる過程で様々な結合様式や結晶場理論について学ぶ。また無機化合物の固体や溶液における性質について講義する。			
授業計画 第1回：化学結合（イオン結合） 第2回：化学結合（共有結合） 第3回：化学結合（金属結合） 第4回：化学結合（水素結合） 第5回：化学結合（分子間結合） 第6回：酸と塩基（アレニウスとPka） 第7回：酸と塩基（ブレンステド） 第8回：酸と塩基（ルイス1） 第9回：酸と塩基（ルイス2・HSAB則） 第10回：酸化と還元（イオン化傾向） 第11回：酸化と還元（電池） 第12回：結晶場理論 第13回：無機化合物の固体・液体の性質 第14回：錯形成 定期試験			
テキスト 資料をMoodle上で配布します。			
参考書・参考資料等 「理工系基礎レクチャー 無機化学」（鶴沼英郎、尾形健明著、化学同人）			
学生に対する評価			

期末試験（100点満点）で、60点以上を合格とします。

授業科目名： 基礎有機化学	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： 飯田 拡基
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本授業では、アルカンやアルケン、アルキンを主要な有機化合物として題材に掲げ、それらの性質と反応に加えてその立体化学と異性体の区別、およびその命名法の基本的考え方を身に付けることを目標とします。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 混成軌道の概念を用いて炭化水素化合物の基本構造の概略が説明できる。</li> <li>2. アルカン、アルケン、アルキンを命名し、その構造式が記述できる。</li> <li>3. 炭素鎖の枝別れや環状構造による立体配座の概念を把握できる。</li> <li>4. 立体配置、キラリティー、光学活性の概念を把握できる。</li> <li>5. 構造異性体や立体異性体を区別し、命名することができる。</li> <li>6. アルカン、アルケン、アルキンの反応性や反応について説明できる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>有機化学を学ぶ基本を身につけることに重点をおきます。有機化学の学問的体系は積み上げ型であることから、初めに基本的概念を充分理解することが大切です。授業では基本として、下記のテキストに沿って講義を行い、第1章から第9章までの内容を取り扱います。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：構造と結合1：化学結合の性質、共有結合、Lewis構造とKekulé構造、構造式の表記</p> <p>第2回：構造と結合2：混成軌道、<math>\pi</math>結合、非共有電子対</p> <p>第3回：極性共有結合の極性1：双極子モーメント、分子間力</p> <p>第4回：極性共有結合の極性2：酸と塩基</p> <p>第5回：アルカン1：官能基、異性体、命名法</p> <p>第6回：アルカン2：立体配座、配座解析</p> <p>第7回：シクロアルカンとその立体化学</p> <p>第8回：四面体中心とキラリティー</p> <p>第9回：鏡像異性体と光学活性、プロキラル</p> <p>第10回：有機反応の概観</p> <p>第11回：アルケン1：構造、命名法</p> <p>第12回：アルケン2：反応性</p> <p>第13回：アルケン3：反応と合成</p> <p>第14回：アルキン</p>			

定期試験

テキスト

マクマリー有機化学 第8版（上）（J.McMurry 著、伊藤椒・児玉三明他 訳、東京化学同人）

参考書・参考資料等

マクマリー有機化学 第8版（中・下）（J.McMurry 著、伊藤椒・児玉三明他 訳、東京化学同人）

ボルハルト・ショアー現代有機化学（上・下）（K.P.C.Vollhardt・N.E.Schore 著、古賀 憲司他 監訳、化学同人） など

学生に対する評価

定期試験（100点）の成績を総合して、60点以上を合格とします。

授業科目名： 基礎物理化学	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： 久保田 岳志
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・化学		
授業のテーマ及び到達目標 化学熱力学の基礎的な諸概念を平易に解説し、その理解を深めることを目的とする			
授業の概要 この科目については、以下の内容について学ぶ。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 化学反応に関係する数量的表現と取り入れるための、エネルギー、エンタルピー、エントロピー、自由エネルギーの概念の理解。</li> <li>・ 理想気体の概念における必要な仮定の理解。</li> <li>・ 化学反応における熱の出入りについての計算。</li> <li>・ 熱力学第一,第二,第三法則の内容の理解。</li> </ul>			
授業計画 第1回：理想気体, 実在気体, 状態方程式 第2回：熱力学, 状態量, 温度 第3回：熱力学第一法則, 内部エネルギー, 仕事, 熱 第4回：理想気体の体積変化と仕事, 内部エネルギーと温度 第5回：エンタルピー 第6回：熱容量 第7回：エンタルピーの温度依存性 第8回：中間テスト 前半までのテーマ（仕事, 熱, エンタルピー）についてのまとめ 第9回：熱力学第二法則 第10回：エントロピー 第11回：エントロピーの計算 第12回：熱力学第三法則, 標準エントロピー 第13回：自由エネルギー 第14回：自由エネルギー, 平衡定数			
定期試験			
テキスト 配付資料を用いて講義を行います。			
参考書・参考資料等 化学熱力学 [新訂版]（渡辺 啓著, サイエンス社）			

「バーロー物理化学」 (G. M. Barrow 著、大門寛・堂免一成 訳、東京化学同人)

「アトキンス物理化学」 (P. W. Atkins・J. de Paula 著、中野元裕・上田貴洋・奥村光隆・北河康隆 訳、東京化学同人)

「アトキンス物理化学要論」 (P. W. Atkins・J. de Paula 著、千原秀昭・稲葉章・鈴木晴 訳、東京化学同人)

「マッカーリ・サイモン物理化学」 (D. A. McQuarrie・J. D. Simon 著、千原秀昭・江口太郎・齋藤一弥 訳、東京化学同人)

「ムーア物理化学」 (W. J. Moore 著、藤代亮一 訳、東京化学同人) など、  
物理化学関連資料のpdfファイルをMoodleにて適宜配布する。

学生に対する評価

成績は、課題 (40点) , 中間試験 (30点) 期末試験 (30点) の計100点満点で採点し、60点以上を合格とする。

授業科目名： 基礎環境分析化学	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： 管原 庄吾
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・化学		
授業のテーマ及び到達目標			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・水質基準項目に関する基礎的な知識を身につける。</li> <li>・水質基準項目に関する分析方法について基礎的な知識を理解する。</li> <li>・宍道湖集水域に関する知識を身につける。</li> </ul>			
授業の概要			
本講義では、河川、湖沼、海域に係る環境基準項目を例に、化学分析や公定分析法の原理について講述し、分析化学・環境化学の基礎を養うことを目的とする。講義内容は、化学平衡論、酸化還元滴定とCOD、重量分析と懸濁物質量、全リン等と吸光度分析、溶媒抽出とn-ヘキサン抽出物質である。			
授業計画			
第1回：斐伊川、宍道湖、中海について			
第2回：淡水域（ダム湖、河川）と汽水・海水域の特徴及びその水質基準について			
第3回：定性分析と定量分析、廃液の貯留方法			
第4回：容量分析の概要			
第5回：容量分析：酸化還元滴定による環境水中COD、BODの定量			
第6回：容量分析：ウインクラー法による環境水中溶存酸素の定量			
第7回：容量分析：沈殿滴定とモール法による環境水中塩化物イオンの定量			
第8回：定量分析及び容量分析についてのまとめ			
第9回：酸と塩基			
第10回：pHの計算と環境水のpH変動			
第11回：定性分析（金属イオンの系統分離を例に（沈殿平衡、錯生成平衡））			
第12回：分離分析 液液抽出、n-ヘキサン抽出物質			
第13回：吸光光度法の概要			
第14回：全窒素と全リン及びその基準値			
定期試験			
テキスト			
陸水環境化学（藤永薫 編著、共立出版）			
参考書・参考資料等			
授業中に適宜資料を配布する			

学生に対する評価

中間まとめのレポート（40%），期末試験（60%）

授業科目名： 物理化学 I	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： 辻剛志
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分	教科に関する専門的事項 ・化学		
授業の到達目標及びテーマ			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・分子、分子集団におけるエネルギー分配や状態分布の法則が説明できる。</li> <li>・自由エネルギーや化学ポテンシャルをエネルギー分配則に基づいて説明できる。</li> <li>・化学平衡や相平衡を自由エネルギーや化学ポテンシャルを用いて説明できる。</li> <li>・溶液の性質を自由エネルギーや化学ポテンシャルを用いて説明できる。</li> </ul>			
授業の概要			
「基礎物理化学」で学んだ内容をベースにし、状態変化の進行と平衡状態をエネルギーの分配則に基づいて記述する方法を学ぶ。さらにこれらの方法を、相平衡、化学平衡、溶液の性質等の化学の諸現象の本質を理解し、応用するための知識、考え方を身につける。			
授業計画			
第1回：内部エネルギー，エンタルピー，自由エネルギーの定義			
第2回：分子集団におけるエネルギー・分子の分配則（基本）			
第3回：分子集団におけるエネルギー・分子の分配則（状態変化の進行と平衡状態）			
第4回：分子集団におけるエネルギー・分子の分配則（ボルツマン分布）			
第5回：分配則に基づくエントロピーの定義			
第6回：分配則に基づく自由エネルギーの定義			
第7回：分配則に基づく化学ポテンシャルの定義			
第8回：化学平衡			
第9回：相変化・相平衡			
第10回：溶液の化学ポテンシャル（理想溶液）			
第11回：溶液の化学ポテンシャル（非理想溶液）			
第12回：束一的性質（沸点上昇）			
第13回：束一的性質（凝固点降下・浸透圧）			
第14回：溶質の化学ポテンシャルと電池			
定期試験			
テキスト			
指定なし。資料を配付。			
参考書・参考資料等			

「物理化学」 (アトキンス 著、東京化学同人)

「物理化学」 (マッカーリ・サイモン 著、東京化学同人)

「化学熱力学」 (渡辺 啓 著、サイエンス社)

「化学熱力学」 (原田義也 著、昇華房)

学生に対する評価

中間試験 (50%) と期末試験 (50%) の点数により可・良・優・秀を決定する。

授業科目名： 物理化学Ⅱ	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 大軌、久保田 岳志
			担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
授業のテーマ及び到達目標 エントロピー、ギブスエネルギー、化学ポテンシャルなどの概念や反応速度論的な考え方を物質の反応や安定性に応用するための知識，考え方を身につけることを目標とする。			
授業の概要 本講義では，基礎物理化学、物理化学Ⅰの授業で学習した、エントロピー、ギブスエネルギー、化学ポテンシャルなどの概念や反応速度論的な考え方を物質の反応や安定性に応用するための知識，考え方を身につけることを目標とする。講義内容は，物質のエントロピー，ギブスエネルギーの計算方法，反応の速度の基本的な計算方法，速度定数，素反応，複合反応，反応速度の解析方法である。			
授業計画 第1回：内部エネルギー（1）定義（担当：新） 第2回：内部エネルギー（2）変化の過程（担当：新） 第3回：エンタルピー（1）エンタルピーの定義（担当：新） 第4回：エンタルピー（2）反応エンタルピー（担当：新） 第5回：エントロピー（1）エントロピーの定義（担当：新） 第6回：エントロピー（2）エントロピー変化の求め方（担当：新） 第7回：自由エネルギー、化学ポテンシャル（担当：新）・中間試験 第8回：反応速度論について（1） 反応速度の定義と反応器の形式（担当：久保田） 第9回：反応速度論について（2） 速度式と反応速度定数（担当：久保田） 第10回：素反応と反応機構（1） 反応の分類：素反応と複合反応（担当：久保田） 第11回：素反応と反応機構（2） 反応機構と触媒（担当：久保田） 第12回：定常状態近似（担当：久保田） 第13回：速度と熱力学平衡（担当：久保田） 第14回：反応速度の解析法（担当：久保田） 定期試験			
テキスト 適宜資料を配布する			
参考書・参考資料等 物理化学（アトキンス・東京化学同人）			

物理化学（マッカーリ・サイモン・東京化学同人）

化学熱力学（渡辺 啓 ・サイエンス社）

化学熱力学（原田義也 ・昇華房）

学生に対する評価

中間試験（50%）、期末試験（50%）を行い、合計点が60点以上で合格とする。

授業科目名： 量子化学	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： 辻剛志
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分	教科に関する専門的事項 ・化学		
授業の到達目標及びテーマ			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・量子論が考え出された経緯や基本的な見方を理解し，説明できる。</li> <li>・シュレディンガー方程式の導出と構成要素の意味を理解し，説明できる。</li> <li>・1粒子系のシュレディンガー方程式の解法を理解し，説明できる。</li> <li>・多粒子系の近似の仕方を理解し，説明できる。</li> <li>・分子の構造，エネルギーの計算方法を理解し，説明できる。</li> </ul>			
授業の概要			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・物質の基本構成単位である原子や分子の構造，性質を理解するために必要な，量子論によるミクロな物体の運動の記述の仕方，考え方を学ぶ。</li> </ul>			
授業計画			
第1回：量子論の起源			
第2回：物質波			
第3回：シュレディンガー方程式の導出			
第4回：シュレディンガー方程式の物理的意味			
第5回：簡単な系のシュレディンガー方程式（自由な粒子と束縛された粒子）			
第6回：2階常微分方程式の解法			
第7回：簡単な系のシュレディンガー方程式（調和振動子・剛体回転子）			
第8回：水素原子			
第9回：多粒子系の取り扱い方（摂動法）			
第10回：多粒子系の取り扱い方（変分法）			
第11回：多電子原子			
第12回：分子（VB法）			
第13回：分子（MO法）			
第14回：分子（SCF法）			
定期試験			
テキスト			
指定なし。資料を配付。			
参考書・参考資料等			

「物理化学」アトキンス（東京化学同人）

「光生物学のための量子力学序説」右衛門佐重雄（共立出版）

「初等量子化学」大岩正芳（化学同人）

「化学者のための数学十講」大岩正芳（化学同人）

学生に対する評価

中間試験（50%）と期末試験（50%）の点数により可・良・優・秀を決定する。

授業科目名： 環境物理化学	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： 新 大軌、久保田 岳志
			担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
授業のテーマ及び到達目標			
エントロピー、ギブスエネルギー、化学ポテンシャルなどの概念や反応速度論的な考え方を環境材料の反応や安定性に応用するための知識、考え方を身につけることを目標とする。			
授業の概要			
本講義では、基礎物理化学、物理化学 I の授業で学習した、エントロピー、ギブスエネルギー、化学ポテンシャルなどの概念や反応速度論的な考え方を環境材料の反応や安定性に応用するための知識、考え方を身につけることを目標とする。講義内容は、環境材料のエントロピー、ギブスエネルギーの計算方法、環境材料が関与する反応の速度の基本的な計算方法、速度定数、素反応、複合反応、反応速度の解析方法である。			
授業計画			
第1回：内部エネルギー（1）定義（担当：新）			
第2回：内部エネルギー（2）変化の過程（担当：新）			
第3回：エンタルピー（1）エンタルピーの定義（担当：新）			
第4回：エンタルピー（2）反応エンタルピー（担当：新）			
第5回：エントロピー（1）エントロピーの定義（担当：新）			
第6回：エントロピー（2）エントロピー変化の求め方（担当：新）			
第7回：自由エネルギー、化学ポテンシャル・中間試験（担当：新）			
第8回：反応速度論について（1） 反応速度の定義と反応器の形式（担当：久保田）			
第9回：反応速度論について（2） 速度式と反応速度定数（担当：久保田）			
第10回：素反応と反応機構（1） 反応の分類：素反応と複合反応（担当：久保田）			
第11回：素反応と反応機構（2） 反応機構と触媒（担当：久保田）			
第12回：定常状態近似（担当：久保田）			
第13回：速度と熱力学平衡（担当：久保田）			
第14回：反応速度の解析法（担当：久保田）			
定期試験			
テキスト			
適宜資料を配布する			
参考書・参考資料等			
物理化学(アトキンス・東京化学同人)			

物理化学（マッカーリ・サイモン・東京化学同人）

化学熱力学（渡辺 啓・サイエンス社）

化学熱力学（原田義也・昇華房）

学生に対する評価

- ・ 中間試験（50%）、期末試験（50%）を行い、合計点が60点以上で合格とする。

授業科目名： 物理化学演習	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： 白鳥 英雄
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・化学		
授業のテーマ及び到達目標 化学熱力学，反応速度論，量子化学についての演習問題を，学生自身が解くことで，基本理論のより深い理解と応用力を習得することを目的とします。			
授業の概要 本演習では，化学熱力学，化学反応速度論，量子化学の各分野について基礎的な演習問題を事前に配布し，学生が解答レポートを作成します。次の授業で解答までの考え方および発展的な問題について解説します。これにより理論をより深く理解し，応用力を身に着けることを目的とします。			
授業計画 第1回：化学熱力学：状態方程式，熱と仕事，内部エネルギー，熱容量，エンタルピー 第2回：化学熱力学：エントロピー，自由エネルギー 第3回：化学熱力学：熱機関 第4回：化学熱力学：化学ポテンシャル，化学平衡，相平衡 第5回：化学熱力学：溶液の熱力学 第6回：反応速度論：一次反応，二次反応，半減期と寿命 第7回：反応速度論：連続反応，可逆反応 第8回：反応速度論：定常状態近似（複雑な反応，リンデマン機構） 第9回：反応速度論：反応速度の温度依存性（衝突理論，織維状態理論） 第10回：反応速度論：触媒反応，酵素反応 第11回：量子化学：量子論の概念と簡単なシュレディンガー方程式（井戸型ポテンシャル） 第12回：量子化学：水素型原子と原子軌道の性質 第13回：量子化学：多電子原子の性質（組み立て理論，周期律，等核二原子分子） 第14回：量子化学：混成軌道，分子軌道法，化学結合 定期試験：期末レポートを課します。			
テキスト 授業時に解説資料を配布します。			
参考書・参考資料等 (課題全般) 「基礎物理学演習(第2版)」(尾崎裕・末岡一生・宮前博・見附孝一郎 著，三共出版)			

(分野別)

「化学熱力学（現代物理化学シリーズ）」（原田義也 著，裳華房）

「反応速度論（現代物理化学シリーズ）」（真船文隆・廣川淳 著，裳華房）

「量子化学（現代物理化学シリーズ）」（大野公一 著，裳華房）

学生に対する評価

解答レポートの内容（50%）と期末レポート（50%）の評価点の合計が60点以上を合格とします。

授業科目名： 錯体化学	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： 片岡 祐介 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 錯体の命名法を理解している。</li> <li>2. 錯体の配位数と構造の関係を理解している。</li> <li>3. 錯体の異性現象について理解している。</li> <li>4. 結晶場理論を理解している。</li> <li>5. 錯体の安定度及び電子移動反応について理解している。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>遷移金属イオンと有機物質の複合物は、金属錯体あるいは配位化合物と定義される。</p> <p>命名法を習得した後、構造及び結合様式に由来する吸収スペクトルや錯体の安定度などに関する性質を結晶場理論に基づき理解することを目的とする。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：錯体化学の歴史</p> <p>第2回：錯体の命名法1（配位子の命名）</p> <p>第3回：錯体の命名法2（錯体の命名）</p> <p>第4回：錯体の配位数と構造1（配位数と構造の関係）</p> <p>第5回：錯体の配位数と構造2（錯体の立体化学）</p> <p>第6回：錯体の異性現象1（結合異性体，幾何異性体）</p> <p>第7回：錯体の異性現象2（光学異性体）</p> <p>第8回：錯体の異性現象3（多核錯体）・中間試験</p> <p>第9回：有結晶場理論1（第一遷移金属の電子構造）</p> <p>第10回：結晶場理論2（結晶場によるd軌道の分裂）</p> <p>第11回：結晶場理論3（吸収スペクトル，分光化学系列）</p> <p>第12回：錯体の安定度1（安定度定数，安定度に寄与する因子）</p> <p>第13回：錯体の安定度2（キレート効果，結集場の効果）</p> <p>第14回：錯体の置換反応、錯体の電子移動反応</p> <p>定期試験</p> <p>テキスト</p> <p>「配位化学（第2版）」（F. バソロ，R. C. ジョンソン著，山田祥一郎 訳、化学同人）</p>			

参考書・参考資料等

講義資料としてプリントを適時配布する。

学生に対する評価

中間試験（配点40点）と期末試験（配点60点）の合計100点満点で、60点以上を合格とする。

授業科目名： 無機化学 I	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： 片岡 祐介
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 無機化学の重要な基礎的概念（化学結合，格子エネルギー，酸と塩基の概念等）を理解している。</li> <li>2. 周期表における元素の位置から，元素の性質を系統的に理解している。</li> <li>3. 金属結合について理解している。</li> <li>4. 元素の電子配置とそれに基づく性質を理解できる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>元素およびその化合物の性質を周期表に沿って系統的に理解するための基礎知識を深めることと，その修得した知識を活かして，元素の各論を理解できるようになることを目的とする。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：分子の構造と結合生成，結合エネルギー</p> <p>第2回：共有結合，ルイスの電子構造式，共鳴構造</p> <p>第3回：共有結合を説明する理論（1）（原子価結合法）</p> <p>第4回：共有結合を説明する理論（2）（分子軌道法）</p> <p>第5回：イオン結晶の構造と格子エネルギー</p> <p>第6回：物質の溶解および酸化・還元などの化学反応のための溶媒</p> <p>第7回：酸・塩基の定義，酸・塩基の強度と電離平衡式</p> <p>第8回：オキソ酸の強度，超強酸・中間試験</p> <p>第9回：かたいおよびやわらかい酸と塩基，HSAB 則</p> <p>第10回：元素の周期表</p> <p>第11回：イオン化エネルギー，電子親和力，電気陰性度</p> <p>第12回：金属結晶，最密充填構造</p> <p>第13回：金属および半導体の電気伝導性</p> <p>第14回：バンド理論，伝導電子の熱分布</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>「基礎無機化学」（第3版）（コットン・ウィルキンソン・ガウス 著，中原勝儼 著倍風館）</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>講義資料としてプリントを適時配布する</p>			

学生に対する評価

中間試験（配点40点）と期末試験（配点60点）の合計100点満点で、60点以上を合格とする。

授業科目名： 無機化学II	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： 宮崎 英敏 担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本講義では、典型元素であるs-ブロック元素、 p-ブロック元素とその化合物の性質について、周期表の「族」や「周期」に着目し、各論的に元素の性質を覚えるのではなく、族ごとの元素の類似性と相違性を系統的に理解することを目標とします。到達目標は以下の通りです。</p> <p>1) 典型元素の性質を「元素の周期表」と関連づけて理解できるようになること</p> <p>2) 典型元素の化合物に見られる多様性と規則性を修得し、化学物質の性質を理解すること</p>			
<p>授業の概要</p> <p>講義形式で行います。講義内容は、典型元素である1,2,13～18族の元素について「族」ごと、および「族」内の相似性、相違、変化の傾向を解説するとともに、「族」間の相違とその変化傾向などについて説明します。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：イントロダクション（講義の目的、進め方）</p> <p>第2回：元素の周期表と元素の成り立ち</p> <p>第3回：水素とその化合物</p> <p>第4回：第1族元素とその化合物 (1) 水素、水素化合物およびアルカリ金属</p> <p>第5回：第1族元素とその化合物 (2) アルカリ金属化合物</p> <p>第6回：第2族元素とその化合物</p> <p>第7回：第13族元素とその化合物</p> <p>第8回：第14族元素とその化合物 (1) 炭素、炭素材料</p> <p>第9回：第14族元素とその化合物 (2) ケイ素、ゲルマニウム、スズ化合物</p> <p>第10回：第15族元素とその化合物</p> <p>第11回：酸素、酸化物</p> <p>第12回：第16族元素とその化合物</p> <p>第13回：第17族元素とその化合物</p> <p>第14回：第18元素、総括</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>テキストは定めない。</p>			

参考書・参考資料等

無機化学 (J. D. Lee著、浜口博 訳、東京化学同人)

無機化学 第3版 (田中 勝久 他 著、東京化学同人)

その他、個人に合った図書を参考下さい。

学生に対する評価

期末試験を100点満点で評価し、60点以上を合格とします。

授業科目名： 環境無機化学 I	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： 片岡 祐介
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自然環境に存在する元素および無機化合物の化学結合や性質を、周期表を活用して系統的に理解している。</li> <li>2. 無機化学の重要な基礎的概念（格子エネルギーや酸、塩基の概念、酸化・還元反応等）を理解している。</li> <li>3. 金属結晶や環境調和無機材料の構造について理解している。</li> <li>4. イオン結晶、無機化合物の電子状態およびバンド理論について理解している。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>自然環境に存在する元素および無機化合物や環境調和無機材料の性質を系統的に理解する為の基盤知識と、元素および無機化合物の結合を理解する為の結合理論を修得する事を目的とする。授業内容は、元素の性質と周期表、無機化合物および金属結晶の構造、イオン結晶、無機化合物の電子状態およびバンド理論、無機酸・塩基の性質である。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：分子の構造と結合生成，結合エネルギー</p> <p>第2回：共有結合，ルイスの電子構造式，共鳴構造</p> <p>第3回：共有結合を説明する理論（1）（原子価結合法）</p> <p>第4回：共有結合を説明する理論（2）（分子軌道法）</p> <p>第5回：イオン結晶の構造と格子エネルギー</p> <p>第6回：物質の溶解および酸化・還元などの化学反応のための溶媒</p> <p>第7回：酸・塩基の定義，酸・塩基の強度と電離平衡式</p> <p>第8回：オキソ酸の強度，超強酸</p> <p>第9回：かたいおよびやわらかい酸と塩基，HSAB 則</p> <p>第10回：元素の周期表</p> <p>第11回：イオン化エネルギー，電子親和力，電気陰性度</p> <p>第12回：金属結晶，最密充填構造</p> <p>第13回：金属および半導体の電気伝導性</p> <p>第14回：バンド理論，伝導電子の熱分布</p> <p>定期試験</p> <p>テキスト</p>			

「基礎無機化学」(第3版) (コットン・ウィルキンソン・ガウス 著, 中原勝儼 著、倍風館)

参考書・参考資料等

講義資料としてプリントを随時配布する。

学生に対する評価

中間試験(配点40点)と期末試験(配点60点)の合計100点満点で、60点以上を合格とする。

授業科目名： 環境無機化学II	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： 宮崎 英敏
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本講義では、身の回りの環境に存在している典型元素であるs-ブロック元素、p-ブロック元素とその化合物の性質について、周期表の「族」や「周期」に着目し、各論的に元素の性質を覚えるのではなく、族ごとの元素の類似性と相違性を系統的に理解することを目標とします。講義内容は、典型元素について「族」ごと、および「族」内の相似性、相違、変化傾向を解説するとともに、「族」間の相違とその変化傾向などについて環境の観点も含めて説明します。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>講義形式で行います。講義内容は、典型元素である1,2,13~18族の元素について、「族」ごと、および「族」内の相似性、相違、変化傾向を解説するとともに、「族」間の相違とその変化傾向などについて環境の観点も含めて説明します。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：イントロダクション（講義の目的、進め方）</p> <p>第2回：元素の周期表と元素の成り立ち</p> <p>第3回：水素とその化合物</p> <p>第4回：第1族元素とその化合物（1）水素、水素化合物およびアルカリ金属</p> <p>第5回：第1族元素とその化合物（2）アルカリ金属化合物</p> <p>第6回：第2族元素とその化合物</p> <p>第7回：第13族元素とその化合物</p> <p>第8回：第14族元素とその化合物（1）炭素、炭素材料</p> <p>第9回：第14族元素とその化合物（2）ケイ素、ゲルマニウム、スズ化合物</p> <p>第10回：第15族元素とその化合物</p> <p>第11回：酸素、酸化物</p> <p>第12回：第16族元素とその化合物</p> <p>第13回：第17族元素とその化合物</p> <p>第14回：第18元素、総括</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>テキストは定めない。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p>			

無機化学 (J. D. Lee著、浜口博 訳、東京化学同人)

無機化学 第3版 (田中 勝久 他 著, 東京化学同人)

その他、個人に合った図書を参考下さい。

学生に対する評価

期末試験を100点満点で評価し, 60点以上を合格とします。

授業科目名： 生物無機化学	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： 池上 崇久
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
授業のテーマ及び到達目標 生体のメカニズムにおける金属錯体の役割を例に取り講義する。また、最近の錯体に関する研究例の解説も行う。			
授業の概要 生命現象の基礎であるさまざまな物質の代謝について、化学の観点から学ぶ。本講では、生命体を構成する各種物質の構造と機能、その代謝、制御機構を中心に解説し、生命現象を分子のレベルで理解するとともに、金属錯体が生命現象にどのような影響を与えているのか、酵素の反応のメカニズムを通じて理解する。また、医薬品、医療とのつながりについても学ぶ。			
授業計画 第1回：生物無機化学という分野について 第2回：なぜ、お酒が強い人と弱い人がいるのか？（統計学的な観点） 第3回：なぜ、お酒が強い人と弱い人がいるのか？（生物学的な観点） 第4回：なぜ、お酒が強い人と弱い人がいるのか？（化学的な観点） 第5回：タンパク質は、何でできているのか？（アミノ酸の種類と結合方法） 第6回：タンパク質は、何でできているのか？（タンパク質の合成と酵素としての働き） 第7回：血液型占いの真実（統計学的観点） 第8回：血液型占いの真実（生物学な観点） 第9回：血液型占いの真実（化学的な観点） 第10回：血液について（ヘモグロビン） 第11回：血液について（ヘモシアニン） 第12回：生体内に存在する微量金属について 第13回：薬に使われている金属錯体 第14回：従来の錯体を使った抗がん剤治療 第15回：これからの錯体を使った抗がん剤治療			
定期試験			
テキスト 特に指定しない			
参考書・参考資料等 基礎生物無機化学（吉村 悦郎 著、丸善出版）			

学生に対する評価

期末試験（100点満点）で、60点以上を合格とします。

授業科目名： 有機化学 I	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： 中田 健也 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本授業では、基礎有機化学に引き続き、有機化学の以下に示す範囲における基礎的内容について十分理解することを目指します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>有機ハロゲン化物の構造、性質、合成法・反応性について理解できる。</li> <li>代表的な有機金属化合物であるGrignard試薬について理解できる。</li> <li>有機ハロゲン化物の求核置換反応、脱離反応について、その反応機構を理解できる。</li> <li>芳香族化合物を命名でき、その合成法や基本的な特徴・反応性について理解できる。</li> <li>アルコール、フェノールを命名でき、その合成法や基本的な特徴・反応性について理解できる。</li> <li>エーテル、チオール、スルフィドを命名でき、その合成法や基本的な特徴・反応性について理解できる。</li> <li>アルデヒド、ケトンを命名でき、その合成法や基本的な特徴・反応性について理解できる。</li> </ul>			
<p>授業の概要</p> <p>テキスト第10～11章、第15章～第19章の内容をできるだけわかりやすく、例を交えて講義します。また、部分的には参考文献を利用して、やや高度な内容の説明も含めます。授業中は考えながら講義を聞き、分からないことはどんどん質問をして、ただ記憶するのではなく理解するように心がけてください。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：有機ハロゲン化物の命名と合成法（ラジカル置換反応，有機金属化合物）</p> <p>第2回：有機ハロゲン化物の求核置換反応</p> <p>第3回：有機ハロゲン化物の脱離反応</p> <p>第4回：芳香族化合物の命名と性質</p> <p>第5回：ベンゼンと芳香族性</p> <p>第6回：芳香族求電子置換反応</p> <p>第7回：芳香族化合物のその他の反応</p> <p>第8回：アルコールとフェノールの命名と性質</p> <p>第9回：アルコール・フェノールの合成と反応</p> <p>第10回：エーテルとチオール，スルフィドの命名，性質，合成と反応</p>			

第11回：カルボニル化合物の一般的性質  
第12回：アルデヒドとケトンの命名と性質  
第13回：アルデヒド・ケトンの合成  
第14回：アルデヒド・ケトンの反応:求核付加反応

#### 定期試験

#### テキスト

マクマリー有機化学 第9版（上，中）（J.McMurry 著、伊藤椒、児玉三明ほか訳、東京化学同人）

#### 参考書・参考資料等

マクマリー有機化学 第9版（下）（J.McMurry 著、伊藤椒、児玉三明ほか訳、東京化学同人）

ボルハルト・ショアー現代有機化学（上・下）（K.P.C.Vollhardt 著、古賀憲司、野依良治ほか監

訳、化学同人）ウェイド有機化学（上・下）（L.G.Wade.Jr 著、中村浩之、岩本武明ほか訳、丸善）

#### 学生に対する評価

定期試験（100点満点）の成績が、60点以上を合格とします。

授業科目名： 有機化学Ⅱ	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 優章
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>(1) アルデヒド、ケトン、カルボン酸、カルボン酸誘導体およびアミンの命名ができる。</p> <p>(2) アルデヒドとケトンの性質、合成および求核付加反応が理解できる。</p> <p>(3) カルボン酸とカルボン酸誘導体の性質、合成および求核置換反応が理解できる。</p> <p>(4) カルボニル化合物の<math>\alpha</math>水素の関与する反応が理解できる。</p> <p>(5) アミンの性質、合成および反応が理解できる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>本講義では、カルボニル化合物であるアルデヒド、ケトン、カルボン酸とその誘導体、カルボニル基の<math>\alpha</math>水素の関与する反応およびアミンに関連する基礎的な化学反応及び構造と反応性との関係等について学ぶ。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：アルデヒドとケトンの命名法，合成，反応（19章1-7節）</p> <p>第2回：アルデヒドとケトンの求核付加反応（19章8-13節）</p> <p>第3回：カルボン酸とニトリルの命名法；カルボン酸の構造と性質，酸性度（20章1-4節）</p> <p>第4回：カルボン酸の合成；ニトリルの化学（20章5-7節）</p> <p>第5回：求核アシル置換反応，酸ハロゲン化物の化学（21章2-4節）</p> <p>第6回：酸無水物，エステル，アミドの化学（21章5-7節）</p> <p>第7回：ケト-エノール互変異性，エノールの反応性<math>\alpha</math>置換反応の機構（22章1-4節）</p> <p>第8回：<math>\alpha</math>水素原子の酸性度，エノラートイオンの反応性，アルキル化（22章5-7節）</p> <p>第9回：アルドール縮合反応（23章1-6節）</p> <p>第10回：Claisen縮合反応（23章7-9節）</p> <p>第11回：Michael付加反応（23章10-12節）</p> <p>第12回：アミンの命名法，構造と性質，塩基性度（24章1-4節）</p> <p>第13回：アルキルアミンの合成，反応（24章6-7節）</p> <p>第14回：アリアルアミンの反応，複素環アミン（24章8-9節）</p>			
定期試験			
テキスト			
マクマリー有機化学（中・下）第9版（J. McMurry著，伊東他訳・東京化学同人）			
参考書・参考資料等			

ウォーレン有機化学（上・下）第2版（J. Clayden他著，古賀野依良治等監訳・東京化学同人）など

学生に対する評価

期末試験により評価し，100点満点中60点以上を合格とする。

授業科目名： 環境有機化学	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： 鈴木 優章
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>(1) アルデヒド、ケトン、カルボン酸、カルボン酸誘導体およびアミンの命名ができる。</p> <p>(2) アルデヒドとケトンの性質、合成および求核付加反応が理解できる。</p> <p>(3) カルボン酸とカルボン酸誘導体の性質、合成および求核置換反応が理解できる。</p> <p>(4) カルボニル化合物の<math>\alpha</math>水素の関与する反応が理解できる。</p> <p>(5) アミンの性質、合成および反応が理解できる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>本講義では、カルボニル化合物であるアルデヒド、ケトン、カルボン酸とその誘導体、カルボニル基の<math>\alpha</math>水素の関与する反応およびアミンに関連する基礎的な化学反応及び構造と反応性との関係等について学ぶ。本講義内容は、新しい炭素-炭素結合の形成に寄与し、自然が長い年月をかけて生成させた炭素資源の人工的な製造方法だけでなく、その重要性の認識にもつながる。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：アルデヒドとケトンの命名法，合成，反応（19章1-7節）</p> <p>第2回：アルデヒドとケトンの求核付加反応（19章8-13節）</p> <p>第3回：カルボン酸とニトリルの命名法；カルボン酸の構造と性質，酸性度（20章1-4節）</p> <p>第4回：カルボン酸の合成；ニトリルの化学（20章5-7節）</p> <p>第5回：求核アシル置換反応，酸ハロゲン化物の化学（21章2-4節）</p> <p>第6回：酸無水物，エステル，アミドの化学（21章5-7節）</p> <p>第7回：ケト-エノール互変異性，エノールの反応性<math>\alpha</math>置換反応の機構（22章1-4節）</p> <p>第8回：<math>\alpha</math>水素原子の酸性度，エノラートイオンの反応性，アルキル化（22章5-7節）</p> <p>第9回：アルドール縮合反応（23章1-6節）</p> <p>第10回：Claisen縮合反応（23章7-9節）</p> <p>第11回：Michael付加反応（23章10-12節）</p> <p>第12回：アミンの命名法，構造と性質，塩基性度（24章1-4節）</p> <p>第13回：アルキルアミンの合成，反応（24章6-7節）</p> <p>第14回：アリアルアミンの反応，複素環アミン（24章8-9節）</p>			
定期試験			
テキスト			

マクマリー有機化学（中・下）第9版（J. McMurry著,伊東他訳・東京化学同人）

参考書・参考資料等

ウォーレン有機化学（上・下）第2版（J. Clayden 他著,古賀野依良治等監訳・東京化学同人）  
など

学生に対する評価

期末試験により評価し、100点満点中60点以上を合格とする。

授業科目名： 有機化学演習	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： 鈴木 優章
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>(1) キラリティー、立体配置、光学異性について説明できる。</p> <p>(2) 立体異性体が区別でき、立体構造式で書き表せる。</p> <p>(3) 代表的なハロゲン化アルキルを命名でき、その合成法や基本的な特徴・反応性について理解できる。</p> <p>(4) 求核置換反応、脱離反応について説明できる。</p> <p>(5) 代表的なアルコール、エーテルについて命名でき、その合成法や基本的な特徴・反応性について理解できる。</p> <p>(6) 代表的なアルデヒド、ケトンについて命名でき、その合成法や基本的な特徴・反応性について理解できる。</p> <p>(7) 代表的なカルボン酸、カルボン酸誘導体について命名でき、その合成法や基本的な特徴・反応性について理解できる。</p> <p>(8) 代表的なアミンについて命名でき、その合成法や基本的な特徴・反応性について理解できる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>「基礎有機化学」「有機化学I」「有機化学II」の内容について、問題演習を通じてさらなる理解を深める。キラリティー、立体配置、光学異性、求核置換反応、脱離反応について説明でき、立体構造式で書き表せるようになるとともに、代表的なハロゲン化アルキル、アルコール、エーテル、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、カルボン酸誘導体、アミンを命名でき、その合成法や基本的な特徴・反応性について理解できるようになることを目指す。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：アルカンとアルキル基</p> <p>第2回：シクロアルカンの立体配座</p> <p>第3回：アルケンのシス・トランス異性体</p> <p>第4回：アルケンとアルキンの付加反応</p> <p>第5回：アルケンとアルキンのその他の反応</p> <p>第6回：ハロゲン化アルキルの合成</p> <p>第7回：ハロゲン化アルキルの反応</p> <p>第8回：共役ジエンの反応</p>			

第9回：芳香族化合物の構造と性質

第10回：芳香族化合物の反応

第11回：アルコールとエーテル

第12回：アルデヒドとケトン

第13回：カルボン酸とカルボン酸誘導体

第14回：カルボニル縮合反応

第15回：アミン

定期試験は実施しない

テキスト

マクマリー有機化学（上・中・下）第9版（J. McMurry著,伊東他訳・東京化学同人）

参考書・参考資料等

「現代有機化学（上）（下）」第6版（K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore 著, 古賀ほか訳・化学同人）

学生に対する評価

演習問題の解答状況（50点）と期末レポート（50点）により、合計60点以上を合格とする。

授業科目名： 環境分析化学	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： 管原 庄吾
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・化学		
授業のテーマ及び到達目標			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・微生物を介した物質循環を理解する</li> <li>・水質データの解析・解釈が出来る</li> <li>・水質基準項目に照らし合わせて宍道湖と中海の現状を理解する</li> <li>・環境分野における分析化学の重要性を理解する</li> </ul>			
授業の概要			
<p>本講義では、島根県の斐伊川、宍道湖、中海を題材に、水質分析のためのサンプリング法、前処理法、測定法、解析、解釈の仕方について講述する。</p> <p>講義内容は、水塊構造の見方（淡水域と汽水域）、窒素・リン、硫黄等の物質循環及びそれらの物質を定量するための分離・分析法、地球温暖化である。</p>			
授業計画			
第1回：環境基準値に用いる「単位」について			
第2回：水温と電気伝導度の計測			
第3回：淡水湖と汽水湖の躍層			
第4回：環境水のpH			
第5回：環境水の溶存酸素—光合成（生産）と呼吸（分解）—			
第6回：水質解析—淡水湖を例に—			
第7回：水質解析—宍道湖・中海を例に—			
第8回：水質解析についてのまとめ			
第9回：リン化学種の定量とリン循環			
第10回：窒素化学種の定量と窒素循環			
第11回：硫黄化学種の定量と硫黄循環			
第12回：地球温暖化ガス			
第13回：化学の目でみる宍道湖・中海			
第14回：水環境分野における分析化学の役割			
定期試験			
テキスト			
陸水環境化学（藤永薫 編著，共立出版）			
参考書・参考資料等			

授業中に適宜資料を配布する

学生に対する評価

中間まとめのレポート（40%），期末試験（60%）

授業科目名： 高分子化学	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： 山口 勲
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高分子の定義と分類について説明できる。</li> <li>2. 重縮合により得られる高分子と平均重合度、高分子量の重縮合体を合成するための条件について説明できる。</li> <li>3. 重付加、付加縮合により得られる高分子について説明できる。</li> <li>4. ラジカル重合の過程、反応速度、禁止剤と抑制剤およびラジカル共重合について説明できる。</li> <li>5. カチオン重合とアニオン重合の開始・成長・停止反応について説明できる。</li> <li>6. リビング重合、リビングカチオン重合、リビングアニオン重合、リビングラジカル重合について説明できる。</li> <li>7. 立体規則性重合について説明できる。</li> <li>8. 各種モノマーの開環重合について説明できる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>高分子化合物は単量体を重合することにより得られるが、単量体に合わせて適切に重合法を選択することが求められる。優れた高分子化合物を合成するためには、新しい重合法を開発することが必要となる場合もある。この講義では、主として実験室で行われる重合法から工業的に行われる重合法に至るまで、各種重合法について講述する。これにより、理工系の化学を専門とする学部生に要求される、高分子合成に関する基礎的な知識や新しい重合法を開発するための知識を習得してもらうことを目的とする。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：高分子の定義と分類</p> <p>第2回：重縮合(1)平均重合度の算出</p> <p>第3回：重縮合(2)高分子量体を得るための合成条件</p> <p>第4回：重付加、付加縮合</p> <p>第5回：ラジカル重合(1) ラジカル重合の反応過程：開始反応</p> <p>第6回：ラジカル重合(2) ラジカル重合の反応過程：成長反応と停止反応</p> <p>第7回：ラジカル重合(3) ラジカル共重合</p> <p>第8回：カチオン重合(1) カチオン重合の過程：開始反応と成長反応</p> <p>第9回：カチオン重合(2)、アニオン重合(1) カチオン重合の過程：停止反応、アニオン重合の過程：</p>			

開始反応

第10回：アニオン重合(2) アニオン重合の過程：成長反応と停止反応

第11回：リビング重合

第12回：立体規則性重合

第13回：開環重合(1) 環状エーテルと環状エステルの開環重合

第14回：開環重合(2) 環状スルフィドと環状イミンと環状オレフィンの開環重合

定期試験

テキスト

特になし

参考書・参考資料等

「高分子化学」第5版（村橋俊介、小高忠男、蒲池幹、則松尚志著、共立出版）

学生に対する評価

定期試験の得点が60点以上を合格とし、単位を認定します。

授業科目名： 環境機器分析	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： 山口 勲、宮崎 英敏、 久保田 岳志、飯田 拓基、 管原 庄吾
			担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GC、HPLCの原理、応用が理解できる。</li> <li>2. AAS、ICPの原理、応用が理解できる。</li> <li>3. XRDの原理、応用が理解できる。</li> <li>4. XPS、XAFSの原理、応用が理解できる。</li> <li>5. TG、DTA、DSCの原理、応用が理解できる。</li> <li>6. CVの原理、応用が理解できる。</li> <li>7. SEM、TEM、SPMの原理、応用が理解できる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>機器分析化学は、物質の化学組成や形態、量、濃度などを機器を用いて分析する方法や理論を明らかにする化学分野である。本講義では、機器分析化学の理論、原理、応用を講述し、機器分析化学の基礎力を養う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス（久保田 岳志）</p> <p>第2回：ガスクロマトグラフィー（GC）の原理（管原 庄吾）</p> <p>第3回：GCの測定・データ解析（管原 庄吾）</p> <p>第4回：高速液体クロマトグラフィー（HPLC）の原理，測定・データ解析（管原 庄吾）</p> <p>第5回：原子吸光分析法（AAS）の原理，測定・データ解析（管原 庄吾）</p> <p>第6回：ICP発光分光分析法（ICP）の原理，測定・データ解析（管原 庄吾）</p> <p>第7回：X線回折（XRD）の原理（久保田 岳志）</p> <p>第8回：XRDの測定・データ解析（久保田 岳志）</p> <p>第9回：X線光電子分光法（XPS）の原理，測定・データ解析（久保田 岳志）</p> <p>第10回：X線吸収微細構造（XAFS）の原理，測定・データ解析（久保田 岳志）</p> <p>第11回：熱重量測定（TG），示差熱分析（DTA），示差走査熱量測定（DSC）の原理，測定・データ解析（飯田 拓基）</p> <p>第12回：サイクリックボルタンメトリー（CV）の原理，測定・データ解析（山口 勲）</p> <p>第13回：透過型電子顕微鏡（SEM）の原理，測定・データ解析（宮崎 英敏）</p>			

第14回：走査型電子顕微鏡 (TEM)、走査型プローブ顕微鏡 (SPM) の原理、測定・データ解析  
(宮崎 英敏)

テキスト

各教員が執筆したテキストを用いる。

参考書・参考資料等

基礎からわかる機器分析 (加藤正直他著, 森北出版)

X線回折分析 (加藤誠軌著、内田老鶴圃)

固体表面キャラクタリゼーションの実際 (田中庸裕、山下弘巳編、講談社サイエンティフィック)

最新熱分析 (小澤丈夫他編、講談社サイエンティフィック)

電気化学法基礎測定マニュアル (逢坂哲彌他著、講談社)

固体表面分析II (大西孝治他著、講談社)

透過型電子顕微鏡 (表面分析技術選書) (日本表面科学会編, 丸善出版)

学生に対する評価

(1) 授業内容ごとのレポート (100点満点) により成績を決定する。

(2) 平均が60点以上を合格とする。

授業科目名： 機器分析化学	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： 辻 剛志, 池上 崇久, 中田 健也, 片岡 祐介, 鈴木 優章, 白鳥 英雄
			担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• X線, 紫外線, 可視光, 赤外線等を用いる電磁波分析が理解できる。</li> <li>• 核磁気共鳴の原理を理解し, 磁場の変化の関係と分子中の原子の熱的挙動の関係を理解できる。</li> <li>• 核磁気共鳴のシグナルから物質の原子配置を推測することができる。</li> <li>• 分子中の原子間相互作用が理解できる。</li> <li>• 原子の精密質量と平均分子量との関係, および精密質量との関係を理解し, 測定から直接分子式の算出ができる原理を理解する。</li> <li>• 磁化率の測定原理を理解し, データの解釈ができる。</li> <li>• 分子中の原子の絶対配置が理解できる。</li> </ul>			
<p>授業の概要</p> <p>機器分析化学では, 物質を構成する分子の種類, 構造を調べるために必要な分析方法の原理や装置の基本的な使用方法について, 実例を挙げて紹介する。紫外可視分光法などの電磁波を用いた分析方法, 質量分析, 単結晶X線構造解析などについて紹介する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス（辻）</p> <p>第2回：可視紫外吸収スペクトル（辻）</p> <p>第3回：可視紫外蛍光スペクトル（辻）</p> <p>第4回：磁気共鳴（NMRの原理）（白鳥）</p> <p>第5回：磁気共鳴（測定例とスペクトルの解釈）（白鳥）</p> <p>第6回：磁気共鳴（2次元NMRの原理について）（池上）</p> <p>第7回：磁気共鳴（ESRとMRIの原理について）（池上）</p> <p>第8回：磁化率（片岡）</p> <p>第9回：IRスペクトル（原理）（鈴木）</p> <p>第10回：IRスペクトル（解釈）（鈴木）</p> <p>第11回：ラマンスペクトル（鈴木）</p> <p>第12回：質量分析（原理と使用方法）（中田）</p>			

第13回：質量分析（測定例と解釈）（中田）

第14回：単結晶X線構造解析（片岡）

テキスト

講義担当者により作成したテキストを配布する。

参考書・参考資料等

基礎からわかる機器分析（加藤正直他著, 森北出版）

機器分析（三訂版）（田中誠之・飯田芳男, 裳華房）

学生に対する評価

習得目標を達成できているかどうかによって評価する。評価の方法と基準は、以下の通り。

(1) 授業内容ごとのレポート（100%）により成績を決定する。

(2) 100点満点中、60点以上を合格とする。

授業科目名： 生物学	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 舞木 昭彦、児玉 有紀、林 昌平 担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・生物学		
授業の到達目標及びテーマ ・生物が関係する専門科目を学ぶ上で必須となる教養的基礎知識および中学校・高校の教育指導に必要な内容を学習します。			
授業の概要 ・生物や生命現象、さらには自然に対する関心や探究心を高めるとともに、生物に関する基本的な概念や原理・法則を理解することで、科学的な自然観を身につけます。 ・生物を扱う高度な専門学習に向けた基礎知識と学習指針を身につけます。 ・生物学に関連する各種専門分野の、それぞれの位置づけ、関係性を明らかにするとともに、生物資源科学部で学習できる専門内容を俯瞰し、生物について学ぶことの多様な意義、ならびに生物を対象とした知的探求活動と様々な研究開発との繋がりについて理解します。			
授業計画 生命現象と物質（生物の基本構造、細胞、代謝、恒常性、遺伝子発現）、生殖と発生（有性生殖、発生、形態形成）、生物の環境応答（刺激受容、行動、植物環境応答）、生物の進化と系統（生命起源、進化、分類）、生態と環境（個体群、生態）を話題の軸とし、生物学を初めて学ぶ受講生にとっても理解しやすいような内容を設定し、生物資源科学部において生物学を基盤とする科学的探求や生産・活用の研究などの専門教育への入り口として位置づける科目です。 第1回：生物の基礎構造1～生命物質～（担当：林昌平） 有機化合物，糖質（炭水化物），脂質，タンパク質 第2回：生物の基礎構造2～細胞～（担当：林昌平） 生体膜，単膜構造体，複膜構造体，細胞周期 第3回：代謝1 酵素の性質と機能（担当：児玉有紀） 酵素，解糖と発酵，還元当量，呼吸，クエン酸回路 第4回：代謝2 生体の化学反応（担当：児玉有紀） 光合成，明反応，暗反応，生体エネルギー 第5回：植物の環境応答（担当：児玉有紀） 環境要因，同化産物，物質の移動，植物ホルモンと成長 第6回：遺伝1 メンデルの法則と染色体（担当：児玉有紀）			

遺伝現象, 対立遺伝子, 表現型, 染色体構造

第7回: 遺伝2 DNAの構造と機能 (担当: 児玉有紀)

複製, 転写, 翻訳

第8回: 組織と器官1 動物性器官 (担当: 林昌平)

神経系, 感覚系, 運動系, 細胞運動

第9回: 組織と器官1 植物性器官 (担当: 林昌平)

消化系, 循環系, 排出系, 呼吸系

第10回: ホメオスタシス (担当: 舞木昭彦)

ホルモン, サイトカイン, 信号伝達, 自律神経, 免疫, 腫瘍

第11回: 発生1 動物 (担当: 舞木昭彦)

生活環, 胚発生, 胚葉, 誘導, 器官形成, 転写因子, 分化, 幹細胞

第12回: 発生2 植物 (担当: 舞木昭彦)

生活環, 胚発生, 種子, 発芽, 組織と器官, 花の形成

第13回: 生物の系統進化 (担当: 舞木昭彦)

分類学, 系統樹, 分子系統学, 生物の主な系統, ヒトへの進化, 自然選択, 種分化

第14回: 生物集団と生態系 (担当: 舞木昭彦)

個体群と群集, 生態的地位, 動物の行動, 生態系の構造と機能

テキスト

理工系のための生物学 改訂版 (坂本順司 著、裳華房)

参考書・参考資料等

必要な資料はMoodle経由で配布します。

学生に対する評価

レポートの合計点で評価します。

授業科目名： 細胞生物学	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： 児玉 有紀、秋廣 高志 担当形態：オムニバス
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 細胞の基本構造とその機能が理解できる</li> <li>2. 細胞内での遺伝情報の流れが理解できる</li> <li>3. 細胞内の代謝とエネルギーについて理解できる</li> <li>4. 細胞相互の情報交換について理解できる</li> <li>5. 細胞運動の基本的な仕組みが理解できる</li> <li>6. 細胞周期と細胞増殖の制御について理解できる</li> </ol>			
授業の概要			
細胞生物学を学んでいくために必要となる基礎知識を習得し、論理的な思考法を身につけるための講義です。生物の体を構成する基本単位である細胞の構造と機能について理解することを目的とします。			
授業計画			
第1回：はじめに・生物学の基本（担当：児玉 有紀）			
第2回：生物学の基本のつづき（担当：児玉 有紀）			
第3回：細胞のプロフィール（担当：児玉 有紀）			
第4回：細胞小器官の構造と機能（1）核・小胞体・リボソーム・ゴルジ体（担当：児玉 有紀）			
第5回：細胞小器官の構造と機能（2）ミトコンドリア・葉緑体（担当：児玉 有紀）			
第6回：細胞骨格と細胞運動（1）細胞骨格の種類について（担当：児玉 有紀）			
第7回：細胞骨格と細胞運動（2）繊毛運動を含む細胞の運動について（担当：児玉 有紀）			
第8回：細胞間の情報交換・受容体と情報伝達（担当：児玉 有紀）			
第9回：遺伝子としてのDNA（担当：秋廣 高志）			
第10回：DNAから蛋白質へ（担当：秋廣 高志）			
第11回：タンパク質の構造と機能（担当：秋廣 高志）			
第12回：DNAの複製（担当：秋廣 高志）			
第13回：解糖系によるエネルギー産生（担当：秋廣 高志）			
第14回：ミトコンドリアにおけるエネルギー産生（担当：秋廣 高志）			
第15回：葉緑体による光エネルギーの固定（担当：秋廣 高志）			
定期試験（担当：児玉 有紀、秋廣 高志）			
テキスト			

基礎から学ぶ生物学・細胞生物学 第4版 (和田 勝 著、羊土社)

参考書・参考資料等

島根大学Moodle経由で配布します。

学生に対する評価

小テスト (50%)、期末試験 (50%)

授業科目名： 基礎分子生物学	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： 戒能 智宏
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標			
テーマ			
・現代生物学において基盤をなす分子生物学とその関連分野への理解を深める。			
到達目標			
・遺伝子に関する基本的な知識を身につける。			
・分子生物学の基礎的な概念を身につける。			
授業の概要			
分子生物学は、遺伝子工学、タンパク質工学、細胞工学などの基礎となるものです。生命現象を理解する上で欠かせない分子生物学分野の基礎的な部分を中心に講義します。講義は、以下の内容に関わる概論となります。			
授業計画			
第1回：本講義全体の概論、ゲノムと遺伝子			
第2回：遺伝子の本体はDNAである、ヌクレオチド合成			
第3回：物質と生命現象、DNA複製			
第4回：DNA複製、ファージの複製			
第5回：突然変異			
第6回：修復機構			
第7回：原核細胞の転写			
第8回：真核細胞の転写に関与する因子			
第9回：真核細胞の遺伝情報発現、スプライシングの機構			
第10回：遺伝暗号、翻訳			
第11回：翻訳、遺伝子発現の制御			
第12回：遺伝子発現の制御、クロマチンダイナミクス			
第13回：RNA編集、RNAiとジーンサイレンシング			
第14回：バイオインフォマティクス			
定期試験			
テキスト			
ポイントがわかる分子生物学 第2版（真野佳博・川向 誠 編、丸善）			
参考書・参考資料等			

ワトソン遺伝子の分子生物学第6版 (ジェームス.D.ワトソン他 著、中村桂子 監訳、滋賀陽子他 訳、東京電機大学出版局)

学生に対する評価

課題20点、学期末試験を80点として、計100点満点で評価します。

課題、学期末試験ともに、講義で紹介した内容が正しく理解できているか、設問に対して正しく解答、記述できているかを評価します。

授業科目名： 地学通論	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 入月 俊明、酒井 哲弥、林 広樹、 担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学		
授業のテーマ及び到達目標			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高校の「地学基礎」や「地学」で扱う地学の基本的な概念，原理，法則，事象などに関する知識を習得し，さらに，地球観や宇宙観の基礎も身につけさせることが目標である。</li> <li>・ テーマは大気と海洋，宇宙の構成，地球の概観，地球の活動と歴史についてである。</li> </ul>			
授業の概要			
大気と海洋，宇宙の構成，地球の概観，地球の活動と歴史に関する講義を行う。			
授業計画			
第1回：ガイダンス（入月）			
第2回：宇宙の構成（林）			
第3回：地球の概観と内部構造（入月）			
第4回：大気構成と運動（酒井）			
第5回：海洋の構造と運動（林）			
第6回：岩石の分類：火成岩（入月）			
第7回：岩石の分類：堆積岩・変成岩（入月）			
第8回：プレートテクトニクス（入月）			
第9回：プレートの一生とプレートテクトニクス（入月）			
第10回：地震・火山・自然災害（入月）			
第11回：地層の形成（入月）			
第12回：化石の成因（入月）			
第13回：地球環境と生命の歴史：先カンブリア時代と古生代（入月）			
第14回：地球環境と生命の歴史：中生代と新生代（入月）			
定期試験			
テキスト			
担当者が作成したテキストをweb（Moodle）に毎回アップロードする。			
参考書・参考資料等			
スクエア最新図説地学（西村祐二郎・杉山直 監修、第一学習社）など その他参考資料はweb（Moodle）に毎回アップロードする。			
学生に対する評価			

地学の基本的な概念，原理，法則，事象などに関する知識を習得しているかを評価するため，期末試験（筆記試験）を実施する。（期末試験：100%）  
成績は期末試験の成績が，60点以上を合格とする．60-69点を可，70-79点を良，80-89点を優，90-100点を秀とする．

授業科目名： 基礎地学	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： 亀井 淳志, 入月 俊明, 酒井 哲弥, 大平 寛人, 林 広樹, 向吉 秀樹, 遠藤 俊祐
			担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学		
授業のテーマ及び到達目標			
地球科学に関連する最も基礎的な内容を網羅しながら概観し、地球資源環境や防災科学にかかる様々な知識を獲得するとともに、地球のシステムについて理解します。			
授業の概要			
地球の構造(地殻・マントル・核)、地殻の物質(岩石・鉱物など)、地殻の変動と進化(プレートテクトニクス・火山・地震など)、地球の歴史(地層・地史・古生物など)、地球と人類の共生(天然資源・エネルギー資源・自然災害・環境変動など)を講義します。			
授業計画			
第1回：地球科学とは何か ー学問領域や社会との関わりー (亀井 淳志)			
第2回：地球の構成 ー岩石・鉱物や地球物質の階層性ー (遠藤 俊祐)			
第3回：大陸の形成と地球のダイナミクス (遠藤 俊祐)			
第4回：プレートテクトニクス (遠藤 俊祐)			
第5回：マグマの形成と火山活動 ー火山国の日本ー (亀井 淳志)			
第6回：地下資源と人間生活 (大平 寛人)			
第7回：地球史における環境と生命 (林 広樹)			
第8回：化石が語る地球生命史 (林 広樹)			
第9回：地層に記録された地球の歴史 (酒井 哲弥)			
第10回：最近の人為的活動と環境への影響 (入月 俊明)			
第11回：日本の沿岸環境の成り立ち (酒井 哲弥)			
第12回：地震と断層 (向吉 秀樹)			
第13回：火山噴火と火山災害 (亀井 淳志)			
第14回：斜面災害 ー地すべりと土石流ー (向吉 秀樹)			
テキスト			
随時、必要に応じて資料を配布しながら進める。			
参考書・参考資料等			
・基礎地球科学 第3版 (西村祐二郎ほか著、朝倉書店)			

学生に対する評価

毎回の授業において小テストもしくはレポート等を課し、合計を 100 満点として 60 点以上を合格とする。

授業科目名： 鉱物科学	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： アンミニ サシダラン シル パ 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 鉱物が原子より高次の階層であると共に惑星・衛星の構成物の最小単位であることの意味を理解する。</li> <li>2. 鉱物の化学組成の求め方と表し方を理解する。</li> <li>3. 結晶の形態の意味，規則な形の表し方を理解する。</li> <li>4. 結晶内の原子の規則的配列を幾何学的に理解する能力を身に付ける。</li> <li>5. 結晶内の原子の規則的配列を化学結合の観点から理解する。</li> <li>6. 鉱物や結晶の本質的特性である固溶体，多形を結晶構造と化学結合の観点から理解する。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>鉱物科学の最も基礎である「鉱物の定義」「化学組成」「固溶体」「結晶の形の対称性」「鉱物の分類」に関して講義を行います。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：イントロダクション・鉱物の定義</p> <p>第2回：鉱物の物理学的性質</p> <p>第3回：鉱物の物理学的性質</p> <p>第4回：鉱物の化学組成</p> <p>第5回：鉱物の化学式の表記法</p> <p>第6回：鉱物の端成分と固溶</p> <p>第7回：結晶の化学結合</p> <p>第8回：結晶の形の対称性</p> <p>第9回：結晶格子の対称性</p> <p>第10回：7つの結晶</p> <p>第11回：7つの結晶（つづき）</p> <p>第12回：鉱物の分類</p> <p>第13回：造岩鉱物（有色鉱物）</p> <p>第14回：造岩鉱物（無色鉱物）</p> <p>定期試験</p> <p>テキスト</p>			

特になし

参考書・参考資料等

結晶学・鉱物学（藤野清志 著、共立出版）、X線構造解析（早稲田嘉夫、松原英一郎 著、内田老鶴圃）

必要に応じてプリントを配布。

学生に対する評価

成績評価はレポートとQ&A形式の試験を行います。

単位の認定基準は、期末試験を 60 点、レポートと演習課題点 40 点、合計 100 点で 60 点以上を合格とします。

授業科目名： 火成岩岩石学	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： 亀井 淳志
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・地学		
授業のテーマ及び到達目標 ①火成岩の記載・分類法の修得. ②相平衡図による火成岩マグマの生成と固結の過程の理解. ③島弧・大陸・海域における火成岩マグマの生成システムの理解.			
授業の概要 地殻を構成する火成岩類の産状・分類をはじめ、記載岩石学の基礎、相平衡岩石学の基礎を習得させると同時に、マグマの生成・分化・固結にまつわる諸現象についての理解を深めさせます。			
授業計画 第1回：講義内容、講義方法、参考図書等の紹介、および火成岩の概説 第2回：1章。岩石区分と地球の内部構造(1-1 岩石の区分、1-2 地球の内部構造) 第3回：2章。火成岩の産状と分類(2-1 組織・色指数・化学組成、2-2 火山岩・深成岩) 第4回：3章。火成岩の主要構成鉱物 第5回：4章。火成岩マグマの発生と多様性(4-1 玄武岩マグマ発生、4-2 マグマの種類と性質、4-3 火成岩の多様性を作る原因) 第6回：5章。相律と1成分系(5-1 相律、5-2 1成分系) 第7回：6章。2成分系(6-1 連続反応系列「6-1-1 平衡結晶作用、6-1-2 平衡溶融作用」) 第8回：6章。2成分系(6-2 共融系「6-2-1 平衡結晶作用、6-2-2 平衡溶融作用」) 第9回：6章。2成分系(6-2 不連続反応系列「6-2-3 一致溶融、6-2-4 不一致溶融」) 第10回：7章。3成分系(7-1 平衡結晶作用、7-2 平衡溶融作用) 第11回：7章。3成分系(7-3 分別溶融作用、7-4 レルゾライト(上部マントル)の融解) 第12回：8章。ノルム計算(8-1 花崗岩) 第13回：8章。ノルム計算(8-2 アルカリ玄武岩) 第14回：9章。火成岩の系列 総復習 定期試験			
テキスト 随時配布する資料をもとに進める。			
参考書・参考資料等 ・記載岩石学（周藤賢治・小山内康人 著、共立出版） ・解析岩石学（周藤賢治・小山内康人 著、共立出版） ・地殻・マントル構成物質（牛来正夫・周藤賢治 著、共立出版）			

- 環境地質学入門（鞠子 正 著、古今図書）
- 図説地球科学（杉村 新・中村保夫・井田喜明 編、岩波書店）
- 地球化学（松尾禎士 監修、講談社）

学生に対する評価

レポート10点×3回＋期末試験70点 ＝ 合計100満点

授業科目名： 変成地質学	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： 遠藤 俊祐
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学		
授業のテーマ及び到達目標 造山帯（変動帯）の地下深部において普遍的な地質現象である変成作用について講義する。 変成岩，変成帯，変成作用に関する基礎知識を修得し，さまざまなグローバルセッティングにおける 変成作用の特徴や造山運動との関連を理解することを目標とする。			
授業の概要 変成岩，変成帯，変成作用に関する講義を行う。			
授業計画 第1回：イントロダクション，変成岩研究の目的と意義 第2回：変成岩と変成作用の定義，原岩とその形成場 第3回：変成岩の分類と命名 第4回：代表的な変成鉱物，変成岩の構成鉱物をきめる要因 第5回：変成相 第6回：変成作用に伴う岩石組織 第7回：変形作用に伴う岩石組織 第8回：変成作用の時間と空間の概念 第9回：変成分帯 第10回：接触変成作用，火山弧の地殻内変成作用 第11回：日本の広域変成帯，沈み込み帯のテクトニクス 第12回：世界の広域変成帯，大陸衝突帯のテクトニクス 第13回：相律と鉱物学的相律 第14回：反応曲線網と組成 - 共生図，相平衡図			
定期試験			
テキスト 使用しない。授業時に資料を配布する。			
参考書・参考資料等 岩石学（榎並正樹著、共立出版） 記載岩石学（周藤賢治・小山内康人 著 共立出版） 解析岩石学（周藤賢治・小山内康人 著 共立出版）			
学生に対する評価			

筆記試験（数回の小テスト（40点）と定期試験（60点））の合計を100点満点として60点以上を合格とする。

60-69点を可，70-79点を良，80-89点を優，90-100点を秀とする。

授業科目名： 地球資源学	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： 大平 寛人
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>・地球資源となる代表的な鉱床の地質学的特徴とその形成メカニズムについて理解することを目標とする。また資源濃集と地球システムとの関連、資源と人間生活とのかかわりについて理解する。テーマは地球資源の濃集、鉱床形成、変質作用、資源の利用、地球史とのかかわりである。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>・代表的な地球資源の地質学的特徴と成因、産地や分布、時代、地球史とのかかわり、資源の利用について講義を行う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス・資源の分類</p> <p>第2回：正マグマ鉱床とペグマタイト鉱床（珪石・長石・希土類資源）</p> <p>第3回：スカルン鉱床</p> <p>第4回：岩石の変質（風化、続成、熱水変質作用）と資源形成</p> <p>第5回：熱水性鉱脈鉱床</p> <p>第6回：菱刈鉱山・資源の探査・分析方法</p> <p>第7回：各種粘土鉱床の成因</p> <p>第8回：ベントナイト・ゼオライトの成因と利用</p> <p>第9回：ボーキサイトとラテライト（風化残留鉱床）</p> <p>第10回：ウラン鉱床・水資源</p> <p>第11回：海底熱水鉱床</p> <p>第12回：縞状鉄鉱層の成因と地球環境</p> <p>第13回：地熱と有機資源</p> <p>第14回：有機資源と人間生活</p> <p>第15回：地球資源の分布と地球システム</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>特になし</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>地球鉱物資源入門（飯山敏道 著、東大出版会）</p>			

地球化学（松尾禎士 編、講談社サイエンティフィック）

資源環境地質学（資源地質学会 編、日本地質学会）

授業時に適宜プリントを配布する。また坑道採掘や海底資源探査等の映像を適宜活用する

学生に対する評価

代表的な地球資源の地質学的特徴・成因・分布・時代・構成鉱物・産地，資源の利用について理解しているかどうかを評価するために期末試験（筆記試験）を実施します。成績は期末試験の成績が60点以上を合格とします。60-69点を可，70-79点を良，80-89点を優，90-100点を秀とします。

期末試験：100%

授業科目名： 地球史学	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： 林 広樹
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・地学		
授業のテーマ及び到達目標 地球の歴史を解読するための基本法則とその成立過程、それらをもとに解明された地質年代、地球の大構造について理解を深める。また、日本列島の形成史と地帯構造区分についても修得する。テーマは、地質学の歴史的観点と現在の環境が形成された経過である。			
授業の概要 地球、生物、進化、環境、変遷、地球史について講義する。			
授業計画 第1回：地球史学の全体像とその社会的意義 第2回：地球史・地球環境史・地球生命史の概要と基本原理 第3回：生命の起源と先カンブリア時代の地球環境史 第4回：顕生代へ カンブリア紀・オルドビス紀・シルル紀 第5回：ゴンドワナ大陸、デボン紀の湖から石炭紀の大森林へ 第6回：古生代／中生代境界と大量絶滅 第7回：ジュラ紀の大西洋の発生と白亜紀の海洋無酸素事変 第8回：白亜紀とその終末の大量絶滅 第9回：古第三紀の地球環境史と哺乳類の進化 第10回：氷室地球への移行と新第三紀 第11回：第四紀の環境変動と人類の進化 第12回：地質図と日本列島の成立過程 第13回：日本海拡大 第14回：島弧の成熟			
定期試験			
テキスト 14回分の資料を個別に配布する。			
参考書・参考資料等 ・地球表層環境の進化（川畑 穂高 著、東京大学出版） ・地球 46 億年気候大変動（横山祐典 著、講談社） 参考資料は適宜配布する。			
学生に対する評価			

地球史に関する知識を習得しているかを評価するため、期末試験（筆記試験）を実施する。また、毎回の授業の最後に小テストを行い修得度を確認する。期末テストと小テストの合計の割合を6：4として100点満点で採点する。60点以上を合格、60～69点を可、70～79点を良、80～89点を優、90～100点を秀とする。

授業科目名： 地層学	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： 酒井 哲弥
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>砕屑性堆積岩，炭酸塩岩，珪質堆積岩，蒸発岩，火山砕屑岩の区分とそれらの岩石の基本的な特徴を修得する。</p> <p>砕屑性堆積岩に見られる基本的な堆積構造の特徴を修得する。</p> <p>地層に関する法則，地層の区分，命名法の基本的なルールを修得する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>この授業では地層を構成する物質の特徴や成因，堆積物の粒度の表現・分析法，地層の区分法の基礎を学ぶ。講義では地層についての基礎的なことを多くの事例と共に説明する。授業時間内には岩石試料や地層の引きはがし試料の観察を行い，さらに，履修者の理解を深めるために地層の野外見学も行う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回： イントロダクション</p> <p>第2回： 砕屑性粒子の生成：風化とそのメカニズム</p> <p>第3回： 粒の大きさとは？粒径の定義とその測定法，泥岩の区分とその特徴</p> <p>第4回： 砂，礫とは何？砂岩および礫岩の区分とその特徴</p> <p>第5回： 流れが地層に残した傷跡:ソールマーク</p> <p>第6回： 堆積物がたまるときにできる構造</p> <p>第7回： 堆積物の堆積後にできる地層中の構造</p> <p>第8回： 地層にみられる構造の見学（週末等に集中的に行う）</p> <p>第9回： 炭酸塩岩の特徴とその区分，成因</p> <p>第10回： 蒸発岩と珪質堆積物の特徴とその区分，成因</p> <p>第11回： 火山砕屑岩の特徴とその区分 地層の上下判定</p> <p>第12回： 地層に関する諸法則，不整合，岩相層序学</p> <p>第13回： 生層序学，古地磁気層序学</p> <p>第14回： 年代層序学と地質時代</p>			
<p>テキスト</p> <p>日本の堆積岩 （勘米良亀齡ほか 著、岩波出版）</p> <p>堆積物と堆積岩 フィールドジオロジー 3（日本地質学会編、保柳康一ほか著、共立出版）</p> <p>層序と年代 フィールドジオロジー 2（日本地質学会編、長谷川四郎ほか著、共立出版）</p>			

フィールドマニュアル 図説 堆積構造の世界 (日本堆積学会監修、朝倉書店)

参考書・参考資料等

参考資料は授業内で適宜配布する。

学生に対する評価

毎回の授業で小テストを実施する(合計14点満点)。中間のレポート2回、ならびに期末レポートを課す(レポートの配点はそれぞれ30点)。レポートでは授業で扱った内容の理解度を測るとともに、知識を利用した応用力、論理的思考能力を測る。小テスト、3回分のレポートを合計して100点満点とし、60点以上を合格とする。(配点の割合:小テスト12%, 中間レポート:44%, 期末レポート44%) 60-69点をC, 70点-79点をB, 80-89点をA, 90-100点をSとする。

授業科目名： 古生物学	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： 入月 俊明
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・地学		
授業のテーマ及び到達目標			
<ul style="list-style-type: none"> <li>古生物学の基礎から応用までの知識を習得し化石に関する野外調査や室内実験の結果を解釈できる能力を身につけさせること、及び生物の進化と地球環境の変遷との関連性について理解し、古生物学における生物進化に関する知識を身につけさせることが目標である。</li> <li>テーマは化石と化石群集、化石の成因、化石の産状、生層序、古環境、古生物群集、生物進化、進化論である。</li> </ul>			
授業の概要			
<p>前半では、化石・化石群集とは何か、化石の成因などの基礎的な事項の解説に始まり、化石を対象にした研究、特に相対年代（生層序）や古環境復元の原理などを説明する。</p> <p>後半では、主として古生物を対象にした進化の具体的な事例、進化論、進化過程と地球環境との関連について、解説する。</p>			
授業計画			
第1回：ガイダンス（授業の内容、修得目標、授業の進め方、成績評価法などの解説）			
第2回：化石の成因・産状・タフオノミー			
第3回：化石群集の種類と成因			
第4回：化石密集層の成因1（基礎的事項）			
第5回：化石密集層の成因2（シーケンス層序学との関連）			
第6回：生層序と示準化石			
第7回：生層序帯と微化石			
第8回：示相化石と古環境			
第9回：定量的古環境分析法			
第10回：新生代の海洋気候			
第11回：新生代の化石動物群と古環境			
第12回：古生物学における種と進化			
第13回：進化論の歴史1（ラマルクからダーウィン）			
第14回：進化論の歴史2（ダーウィン以降）			
定期試験			
テキスト			
特になし			

**参考書・参考資料等**

化石と生物進化（地学団体研究会（編），東海大学出版会）、地球生物学（池谷仙之・北里洋 著，東京大学出版会）、古生物学入門（間嶋隆一・池谷仙之 著，朝倉書店）

古生物の科学1（速水格・森啓 著，朝倉書店）、古生物の科学2（速水格・棚部一成・森啓 著，朝倉書店）古生物の科学3（速水格・池谷仙之・棚部一成 著，朝倉書店）古生物の科学4（瀬戸口烈司 著，朝倉書店）など、

参考資料をweb (Moodle) にアップロードする。実物資料を回覧する。

**学生に対する評価**

古生物学の基礎から応用までの知識を習得しているかを評価するため期末試験（筆記試験）を実施する。（期末試験：100%）

成績は期末試験の成績が、60点以上を合格とする。60-69点を可，70-79点を良，80-89点を優，90-100点を秀とする。

授業科目名： 堆積学	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： 酒井 哲弥 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学		
授業のテーマ及び到達目標 基本的なベッドフォーム，堆積構造の特徴，その形成過程について修得する。 地層が形成される環境とその構成，堆積作用について修得する。			
授業の概要 この授業では堆積物の運搬，堆積作用の結果できるベッドフォーム，堆積構造について基本的な事項を扱う。また，さまざまな自然環境を構成する堆積地形とそこでの堆積物の運搬過程と地層の形成過程，より長いタイムスパンでの地層の形成過程についての基本的な事項を扱う。			
授業計画 第1回： イントロダクション，堆積学で何を学ぶか？ 第2回： 粒子はどのように動く，移動，沈むか？ 第3回： 一方向流れがつくるベッドフォームと堆積構造 第4回： 波がつくるベッドフォームと堆積構造 第5回： 川の流れがつくる地形とその堆積物 第6回： 潮の流れによってできる地形とその堆積物 第7回： 重力流とその堆積物運搬と堆積作用，堆積物がつくる地形 第8回： シーケンス層序学：動的な地層の見方・地層の累重様式			
テキスト 層序学と堆積学の基礎（ウィリアム フリッツ・ジョニー ムーア 著、原田憲一 訳、愛智出版） フィールドジオロジー入門（日本地質学会 編、共立出版） 堆積物と堆積岩（日本地質学会 編、共立出版） 土砂動態学—山から深海底までの流砂・漂砂・生態系—（松島亘志・成瀬元・横川美和 編、共立出版）			
参考書・参考資料等 参考資料等は授業中に配布する。			
学生に対する評価 毎回の授業で小テストを実施する(合計8点満点)。中間のレポート1回，ならびに期末レポートを課す(レポートの配点はそれぞれ30点)。レポートでは授業で扱った内容の理解度を測るとともに，授業で扱った内容の応用力，論理的思考能力を測る。小テスト，2回分のレポートを			

合計して100点満点に換算し、60点以上を合格とする。60-69点をC、70点-79点をB、80-89点をA、90-100点をSとする。配点の割合：小テスト 13% 中間レポート29% 期末レポート58%

授業科目名： 構造地質学	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： 向吉 秀樹、スリハリ ラク シュマナン 担当形態：オムニバス
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学		
授業のテーマ及び到達目標 地層や岩石の構造要素を見出し、その記載方法および解析方法を習得すること、また、断層や褶曲などの地質構造の成因を力学的観点から考察できるようになることを目標とします。			
授業の概要 構造地質学は、地殻を構成する地層や岩石の形態と、その形態を作り出した運動について取扱う学問分野です。この講義では、まず地質構造とは何かについて解説し、地層や岩石に記録されている構造の記載方法について学びます。次に、岩石の力学的性質について学びます。			
授業計画 第1回：地質構造観察の基礎（担当：向吉） 第2回：地質構造の記載（褶曲）（担当：向吉） 第3回：地質構造の記載（断層）（担当：向吉） 第4回：地質構造の記載（節理と裂隙）（担当：向吉） 第5回：地質構造の記載（岩石組織・貫入岩）（担当：Sreehari） 第6回：方位の解析（2次元方位解析）（担当：Sreehari） 第7回：方位の解析（3次元方位解析の原理と基礎）（担当：向吉） 第8回：方位の解析（3次元方位解析の実習）（担当：向吉） 第9回：歪と応力（担当：向吉） 第10回：地殻物質の変形（担当：向吉） 第11回：変形メカニズムと変形相（担当：向吉） 第12回：褶曲の形成過程と形成条件（担当：向吉） 第13回：断層・節理の形成過程と形成条件（担当：向吉） 第14回：プレートテクトニクスと地殻変動（担当：向吉） 定期試験			
テキスト なし			
参考書・参考資料等 構造地質学の基礎（小室裕明 著、地学団体研究会）、構造地質学（狩野健一・村田明広 著、朝倉書店）			

学生に対する評価

定期試験（80%）、毎回の授業の最後に提出する小テスト（20%）

授業科目名： 自然災害・防災学	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： 増本 清、向吉 秀樹、志比 利秀、スリハリ ラクシュマ ナン 担当形態： オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学		
授業のテーマ及び到達目標 日本と世界における自然災害の実態とメカニズムを地球科学の基礎と関連させながら理解すること、 またそれらを軽減するための各種の研究・取り組みの概要を理解することを目標とします。			
授業の概要 地震・火山・洪水・斜面災害をはじめとする自然災害の実態と機構を地表で起こっている種々の地 質プロセスとの関係で理解するとともに、災害軽減への道を社会的背景をも考慮してさぐります。ま た、種々の災害対策に対する基本的な考え方を説明します。			
授業計画 第1回：ガイダンス、地震と断層（向吉） 第2回：地震発生機構（向吉） 第3回：地震波と地震動（向吉） 第4回：地震災害と地震予測（向吉） 第5回：津波災害（向吉） 第6回：洪水のメカニズム（増本） 第7回：洪水災害の予測と対策（増本） 第8回：地下水汚染のメカニズム（増本） 第9回：地下水汚染の予測と対策（増本） 第10回：軟弱地盤災害とその対策（志比） 第11回：斜面災害（志比） 第12回：斜面災害の対策（志比） 第13回：火山災害（Sreehari） 第14回：火山災害と火山防災（Sreehari） 定期試験			
テキスト 使用しません。			
参考書・参考資料等			

「洪水の数値予報」（日野幹雄 ほか著、森北出版）

その他に、レジメ等の資料を適宜配付します。

学生に対する評価

上記の目標が達成できているかどうかを成績で評価します。具体的には以下のような方法と基準で評価します。

期末試験を100点満点で採点し、60点以上を合格とします。

合格のうちわけ：90-100点は秀，80-89点は優，70-79点は良，60-69点は可。

授業科目名： 水文地質学 I	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： 増本 清
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>地下水に関わる地質・力学・化学などの知識の教授を通して、地下水の基本的なイメージを正しく理解することを主要な目的とします。到達目標は以下のとおりです。</p> <p>1) 水循環の一過程としての地下水の位置づけを理解する。</p> <p>2) 地下水に関する基本用語および概念を理解する。</p> <p>3) 地下水の形態や流動を規定する地質構造の基本パターンを理解し、地下水流動のイメージを正しく理解する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>地表、地下を流動する水に関する問題は、水資源、地下水汚染、洪水などの水に直接関係したテーマだけでなく、地盤沈下、斜面災害、地震災害等とも関連があります。これらの問題を扱う上で不可欠な地下水に関する基礎知識、すなわち、水循環の一過程としての地下水、地下水の形態や流動を規定する地質、地下水理を支配する物理法則などについて講義を行います。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：地下水と人間生活の関わり</p> <p>第2回：自然界の水循環</p> <p>第3回：河川と地下水</p> <p>第4回：地下水の存在形態1（微視的）</p> <p>第5回：地下水の存在形態2（巨視的）</p> <p>第6回：地下水流動の基本法則</p> <p>第7回：地下水ポテンシャルと流線網</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>特定のテキストは使用しません。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>地下水資源・環境論（水収支研究グループ編、共立出版）</p> <p>「地下水の科学」シリーズ（地下水の科学研究会 大西有三監訳、土木工学社）</p> <p>その他に、文献抜粋等の講義資料を適宜配布します。</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>水循環における地下水の位置づけ、地下水存在形態、地下水の流動等の水文地質学に関する基礎事</p>			

項を理解しているかどうかを期末試験（筆記試験）で評価します。

期末試験の成績が100点満点で、60点以上を合格とします。

授業科目名： 水文地質学Ⅱ	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： 増本 清
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>地下水に関わる地質・力学・化学などの知識の教授を通して、地下水のイメージを正しく理解し、地下水に関わる工学的諸問題に対する理解を深めることを目的とします。到達目標は以下のとおりです。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 地下水理を支配する物理法則、基礎方程式を理解し、その解析法の概要を理解する。</li> <li>2) 地下水の水質に関して、その基本事項を理解する。</li> <li>3) 地下水に関わる工学的諸問題に対する理解を深める。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>地表,地下を流動する水に関する問題は,水資源,地下水汚染,洪水などの水に直接関係したテーマだけでなく,地盤沈下,斜面災害,地震災害等とも関連があります。水文地質学Ⅰで学んだ地下水に関する基礎知識を踏まえて、地下水理を支配する物理法則とその解析法、地下水の水質、地下水に関わる工学的諸問題の概要などについて講義を行います。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：地下水流動の解析法  第2回：地下水流動シミュレーション  第3回：地下水流動方程式の発展形  第4回：地下水の水理試験法1（パルス試験、スラグ試験）  第5回：地下水の水理試験法2（揚水試験）  第6回：地下水の水質と汚染問題  第7回：地下水関連問題への応用</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>特定のテキストは使用しません。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>地下水資源・環境論（水収支研究グループ 編、共立出版）  「地下水の科学」シリーズ（地下水の科学研究会 大西有三 監訳、土木工学社）  その他に、文献抜粋等の講義資料を適宜配布します。</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>地下水流動の解析法、地下水の水質、水理試験法等の水文地質学の基礎と応用に関する理解度を期</p>			

末試験（筆記試験）で評価します。

期末試験の成績が100点満点で、60点以上を合格とします。

授業科目名： 土質力学 I	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： 志比 利秀
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学		
授業のテーマ及び到達目標			
土質力学における基本的考え方を習得すること。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・土質力学における専門用語の知識およびその理解（を説明できる）</li> <li>・土の状態を表す諸量に関する理解（を求めることができる）</li> <li>・全応力・有効応力・間隙水圧に関する理解（を求めることができる）</li> <li>・圧密沈下に関する理解（を求めることができる）</li> <li>・土のせん断に関する理解（を求めることができる）</li> </ul>			
授業の概要			
土の基本的な事項（土の諸性質、分類、有効応力、圧縮、せん断）を学ぶ。			
授業計画			
第1回：ガイダンス（土の三相モデル）			
第2回：土の分類（粗粒土と細粒土、粒度組成、透水性）			
第3回：土の重量（湿潤密度、湿潤単位体積重量）			
第4回：土の水分量（含水比、コンシステンシー、塑性図）			
第5回：地盤内の応力（飽和単位体積重量、水中単位体積重量、有効応力）			
第6回：土の圧縮と圧密（間隙比、圧密沈下量）			
第7回：土のせん断（一面せん断試験、一軸圧縮せん断試験）			
定期試験			
テキスト			
なし			
参考書・参考資料等			
土質力学入門（三田地利之著、森北出版）、土質力学（常田賢一他著、理工図書）、わかりやすい土の力学（今井五郎著、鹿島出版）、絵とき 土質力学（栗津清蔵監修、オーム社）、図解 土木講座 土質力学の基礎（能城正治他著、技報堂出版）、地盤工学ハンドブック（地盤工学会編 報光社） 講義中にレジメ等の資料を適宜配布します。			
学生に対する評価			
土質力学に関する習得度を確認するために期末試験（筆記試験）を行い、その達成度を評価します。単位の認定基準は、期末試験（100点満点）の6割以上の点数を取得した者を合格とします。			

授業科目名： 土質力学Ⅱ	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： 志比 利秀
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>土質力学における基本的考え方を習得すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・土質力学における専門用語の知識およびその理解（を説明できる）</li> <li>・土の状態を表す諸量に関する理解（を求めることができる）</li> <li>・全応力・有効応力・間隙水圧に関する理解（を求めることができる）</li> <li>・土中の水の流れ・圧密現象に関する理解（を求めることができる）</li> <li>・土のせん断に関する理解（を求めることができる）</li> </ul>			
授業の概要			
土の基本的な事項（土の諸性質、透水、締固め、圧密、モール円、せん断）を学ぶ。			
授業計画			
第1回：土の物理的性質（土粒子密度、飽和度、間隙率）			
第2回：土中の水の流れ（ダルシーの法則）			
第3回：締固めた土の性質（乾燥密度、締固め曲線）			
第4回：圧密理論（圧密沈下時間）			
第5回：載荷重による地盤内応力			
第6回：モールの応力円（主応力、モール・クーロンの破壊基準）			
第7回：土のせん断特性（三軸圧縮せん断試験）			
定期試験			
テキスト			
なし			
参考書・参考資料等			
土質力学入門（三田地利之著、森北出版）、土質力学（常田賢一他著、理工図書）、わかりやすい土の力学（今井五郎著、鹿島出版）、絵とき 土質力学（栗津清蔵監修、オーム社）、図解 土木講座 土質力学の基礎（能城正治他著、技報堂出版）、地盤工学ハンドブック（地盤工学会編 報光社）講義中にレジメ等の資料を適宜配布します。			
学生に対する評価			
土質力学に関する習得度を確認するために期末試験（筆記試験）を行い、その達成度を評価します。単位の認定基準は、期末試験（100点満点）の6割以上の点数を取得した者を合格とします。			

授業科目名： 物理学実験 I A	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： 舩木 修平、真砂 全宏、 山田 容土、西郡 至誠 担当形態：複数
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験 ・「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>1) 物質の性質や自然現象と物理法則の関わりなどを理解できる。</p> <p>2) 実験の方法論、機器の使用方法、測定値の処理方法などの基礎的な技術を習得できる。</p> <p>3) 結果を実験レポートにまとめることにより、論理的な思考能力と結果を他者へ伝達する能力を身に付けることができる。</p> <p>なお、これらによって中学・高校教師として理科教育を実践する際に必要な基礎的な能力も身に付きます。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>基礎的な実験を行うことによって講義で学習した内容の理解を深めるとともに、装置の取扱いや誤差論に立脚した測定値の処理法および実験レポートのまとめ方、結果の発表の仕方を身に付け、将来の高度な実験・研究を行うための能力を養うことを目的とする。また、実験結果に対して真摯に向き合う、「科学者倫理」についても身につける。</p>			
<p>授業計画</p> <p>はじめに、「固体の密度測定」、「オームの法則」を題材として、データ処理法・レポート作成法等について学ぶ。その後、力学、熱学、電磁気学、光学の各分野のテーマより選んだ実験テーマについてデータ解析・レポート作成を行う。各分野の実験テーマは以下の通りである。</p> <p>&lt;力学分野&gt; ボルダの振り子、ユージングの装置によるヤング率、ねじれ振子による剛性率</p> <p>&lt;熱学分野&gt; 固体の比熱、液体の比熱、電流による熱の仕事等量、電気抵抗率の温度変化</p> <p>&lt;電磁気学分野&gt; ホイートストンブリッジ、インピーダンス、ダイオード、LED、等電位線</p> <p>&lt;光学分野&gt; ヤングの干渉実験、薄いレンズの焦点距離、プリズム分光計、ニュートンリング、回折格子</p> <p>第1回：ガイダンス→密度測定</p> <p>第2回：誤差論</p> <p>第3回：オームの法則の実験</p> <p>第4回：最小二乗法</p> <p>第5回：&lt;力学分野&gt;の実験</p> <p>第6回：&lt;力学分野&gt;の実験についての討論</p>			

第7回：＜熱学分野＞の実験

第8回：＜熱学分野＞の実験についての討論

第9回：＜電磁気学分野＞の実験

第10回：＜電磁気学分野＞の実験についての討論

第11回：＜光学分野＞の実験

第12回：＜光学分野＞の実験についての討論

第13回：ポスター発表準備

第14回：ポスター発表

テキスト

「六訂物理学実験」（吉田卯三郎他著、三省堂）、配布するプリント

参考書・参考資料等

「物理工学実験 物理学実験者のための13章」（兵藤申一著、東京大学出版会）

「大学演習新書基礎物理学実験」（平田森三・中川康昭著、裳華房）

「物理実験の整理とレポートの書き方」（大場勇次郎著、明現社）

学生に対する評価

提出された各レポートおよびポスター発表をそれぞれ100点満点で評価し、平均点60点以上を合格とする（各レポート（50%）、ポスター発表（50%））

なお、実験態度、ノートなども適宜チェックする

授業科目名： 物理学実験II	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 4単位	担当教員名： 本山岳、吉田俊幸、 北川裕之、三好清貴、葉文昌 担当形態：複数
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験 ・「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
授業のテーマ及び到達目標 本授業では以下のことを達成目標とします。 ・実験を通して物理学や応用物理学に対して身近に慣れ親しみ理解を深める。 ・実験的研究に必要な心構えと測定技術・解析方法を身に付ける。 ・プレゼンテーション技術を身につける。			
授業の概要 受講の心得、レポートの書き方、安全講習、誤差論を講義した後、実験を行います。実験は、2～4人のグループに分かれて行います。1つの実験テーマあたり4週かけて行います。最初の3週で実験し、4週目は実験結果に対する討論を行い、レポートをまとめます。最終回は実験結果を口頭発表します。			
授業計画 第1回：講義：受講の心得、レポートの書き方、安全講習、誤差論 第2回～13回：実験 1テーマ/4週で行い、3テーマを行います。テーマは下記の通りです。 （1）電気回路基礎実験（2）電気回路実験（3）発光ダイオードの特性と応用（4）X線回折実験 （5）高温超伝導（6）固体の電気抵抗（7）光学実験 第14回：プレゼンテーション			
テキスト オリジナルのテキストを配付します。			
参考書・参考資料等 物理学実験（吉田 卯三郎 著、三省堂）			
学生に対する評価 3つの実験レポートをそれぞれ100点、プレゼンテーション100点とし、これらの総計400点で評価します。総得点の6割以上を合格点とします。			

授業科目名： 物理学実験 I B	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： 舩木 修平、真砂 全宏、 山田 容土、西郡 至誠 担当形態：複数
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験 ・「物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験」		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>1) 物質の性質や自然現象と物理法則の関わりなどを理解できる。</p> <p>2) 実験の方法論、機器の使用法、測定値の処理方法などの基礎的な技術を習得できる。</p> <p>3) 結果を実験レポートにまとめることにより、論理的な思考能力と結果を他者へ伝達する能力を身に付けることができる。</p> <p>なお、これらによって中学・高校教師として理科教育を実践する際に必要な基礎的な能力も身に付きます。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>基礎的な実験を行うことによって講義で学習した内容の理解を深めるとともに、装置の取扱いや誤差論に立脚した測定値の処理法および実験レポートのまとめ方、結果の発表の仕方を身に付け、将来の高度な実験・研究を行うための能力を養うことを目的とする。また、実験結果に対して真摯に向き合う、「科学者倫理」についても身につける。</p>			
<p>授業計画</p> <p>はじめに、「固体の密度測定」、「オームの法則」を題材として、データ処理法・レポート作成法等について学ぶ。その後、力学、熱学、電磁気学、光学の各分野のテーマより選んだ実験テーマについてデータ解析・レポート作成を行う。各分野の実験テーマは以下の通りである。</p> <p>&lt;力学分野&gt; ボルダの振り子、ユージングの装置によるヤング率、ねじれ振り子による剛性率</p> <p>&lt;熱学分野&gt; 固体の比熱、液体の比熱、電流による熱の仕事等量、電気抵抗率の温度変化</p> <p>&lt;電磁気学分野&gt; ホイートストンブリッジ、インピーダンス、ダイオード、LED、等電位線</p> <p>&lt;光学分野&gt; ヤングの干渉実験、薄いレンズの焦点距離、プリズム分光計、ニュートンリング、回折格子</p> <p>第1回：ガイダンス→密度測定</p> <p>第2回：誤差論</p> <p>第3回：オームの法則の実験</p> <p>第4回：最小二乗法</p> <p>第5回：&lt;力学分野&gt;の実験</p> <p>第6回：&lt;力学分野&gt;の実験についての討論</p>			

第7回：＜熱学分野＞の実験

第8回：＜熱学分野＞の実験についての討論

第9回：＜電磁気学分野＞の実験

第10回：＜電磁気学分野＞の実験についての討論

第11回：＜光学分野＞の実験

第12回：＜光学分野＞の実験についての討論

第13回：ポスター発表準備

第14回：ポスター発表

テキスト

「六訂物理学実験」（吉田卯三郎他著、三省堂）、配布するプリント

参考書・参考資料等

「物理工学実験 物理学実験者のための13章」（兵藤申一著、東京大学出版会）

「大学演習新書基礎物理学実験」（平田森三・中川康昭著、裳華房）

「物理実験の整理とレポートの書き方」（大場勇次郎著、明現社）

学生に対する評価

提出された各レポートおよびポスター発表をそれぞれ100点満点で評価し、平均点60点以上を合格とする（各レポート（50%）、ポスター発表（50%））

なお、実験態度、ノートなども適宜チェックする

授業科目名： 基礎化学実験	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： 吉原 浩, 山口 勲, 宮崎 英敏, 吉延 匡弘, 辻 剛志, 加藤 定信, 久保田 岳志, 池上 崇久, 中田 健也, 飯田 拓基, 新 大軌, 片岡 祐介, 鈴木 優章, 管原 庄吾, 白鳥 英雄, 藤村 卓也, 牧之瀬 佑旗, 王 傲寒, 朴 紫暎
			担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験 ・「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
授業のテーマ及び到達目標 基礎的な化学実験により、理論・安全・実験手順・結果の解析・考察・レポート作成を身につけることを目的とします。			
授業の概要 本講義は、化学実験を安全に行うための注意事項、分析化学、無機化学、有機化学、物理化学を含む幅広い内容について学び、基礎的な化学実験により、理論・安全・実験手順・結果の解析・考察・レポート作成を身につけることを目的とする。講義内容は、金属イオンの定性分析、容量分析（中和滴定、キレート滴定）、有機合成と有機化合物の抽出による分離、分配係数、化学発光、金属と酸の反応・気体の発生などの実験である。			
授業計画 第1回：実験上の注意事項 第2回：事故防止に関する諸注意事項 第3回：金属イオンの定性分析 第4回：中和滴定 第5回：キレート滴定（指示薬による方法、pH滴定、電導度滴定） 第6回：アセチルサリチル酸の合成 第7回：サリチル酸メチルの調製 第8回：抽出による混合有機化合物の分離と固体誘導体への変換 第9回：分配係数			

第10回：化学発光

第11回：金属と酸の反応・気体の発生

第12回：元素の化学的性質

第13回：ホルムアルデヒドの生成と還元性

第14回：卵白の成分元素の検出

第15回：凝固点降下法による分子量測定

テキスト

実験テキストを配布します。

参考書・参考資料等

「実験を安全に行うために 第8版」(化学同人編集部 編、化学同人)

「続 実験を安全に行うために 第4版」(化学同人編集部 編、化学同人)

「これだけは知っておきたい化学実験セーフティガイド」(日本化学会 編、化学同人)

学生に対する評価

レポート(100%)の内容により評価します。

授業科目名： 化学実験 I	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： 吉原 浩, 山口 勲, 宮崎 英敏, 吉延 匡弘, 辻 剛志, 加藤 定信, 久保田 岳志, 池上 崇久, 中田 健也, 飯田 拓基, 新 大軌, 片岡 祐介, 鈴木 優章, 管原 庄吾, 白鳥 英雄, 藤村 卓也, 牧之瀬 佑旗, 王 傲寒, 朴 紫暎
科目			担当形態：複数
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科） 教科に関する専門的事項 ・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験 ・「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
授業のテーマ及び到達目標 1. 化学実験に関する基礎的な知識を取得する。 2. 島根大学環境マネジメントシステム(EMS)を理解し、実験を安全に行うための知識、有害物質や廃液処理などの知識およびそれらに関する倫理観を身につける。 3. 実験を行うためあるいは実験結果を解析・考察するために必要な情報を選択的に収集する能力や判断力を身につける。 4. 実験の目的、実験操作、結果およびその考察等をまとめて分かりやすくプレゼンテーションでき、さらに質問に対応できる能力を身につける。 5. 得られた実験結果に対して自主的に問題点を見だし、その解決のため計画を立て努力し、まとめる能力を身につける。 6. 他の学生や教員とのコミュニケーションや討論を通して、知識・情報の交換を行うとともに、グループ実験における自分の役割を把握して適切な行動をとることで、チームで仕事をするための能力を身につける。			
授業の概要 本講義では、化学実験を行う上での注意点とその意義を理解し、実験を通して化学的なものの見方・考え方を身につけることで化学実験に関する基礎的な知識を習得することを目標とする。講義内容は、器具・薬品の扱い方、安全・倫理、実験データの整理・解析、レポート作成、プレゼンテーション、分析化学、環境化学、無機化学、有機化学、物理化学、高分子化学などの基礎的な操作を含む実験である。			

### 授業計画

第1回：授業内容のガイダンスと化学実験を行うにあたっての心構えの説明を受ける。実験上の安全に関すること、化学物質の取り扱い方および危険性、事故の際の対応、避難経路、連絡体制について説明を受ける。実験廃棄物と実験廃液の処理の仕方について学ぶ。

第2回：図書館での資料の探し方、図書館の利用の仕方について学習する。

第3回：レポートの記述・作成における、実験データの整理および解析の方法、グラフの書き方、表のまとめ方、レポートの言葉遣いおよび構成の仕方について学ぶ。安全・薬品についての試験を行う。

第4回：中和滴定について学ぶ。濃度既知の水酸化ナトリウム水溶液を用いて、酸水溶液の濃度の決定を行う。

第5回：ガラスの性質について理解し、ガラス細工について学ぶ。

第6回：再結晶法により、物質の精製を行う。混合物の分離法について理解する。

第7回：沈殿滴定（モール法）により、宍道湖・中海の湖水中の塩化物イオンを定量する。

第8回：4～7の実験で提出されたレポートの評価に基づき、個別指導を受ける。

第9回：EDTA滴定の実験を行う。

第10回：凝固点降下についての実験を行う。

第11回：無機化合物の熱分析の実験を行う。

第12回：アセチルサリチル酸、サリチル酸メチルの合成と性質についての実験を行う。

第13回：4～7の実験結果についてプレゼンテーションを行う。

第14回：9～12の実験結果についてプレゼンテーションを行う。

第15回：4～7, 9～12の実験についての試験を行う。

### テキスト

特になし。

### 参考書・参考資料等

「実験を安全に行うために 第8版」(化学同人編集部 編、化学同人)

「続 実験を安全に行うために 第4版」(化学同人編集部 編、化学同人)

「これだけは知っておきたい化学実験セーフティガイド」(日本化学会 編、化学同人)

### 学生に対する評価

実験・自習態度、レポート、プレゼンテーション、試験等の結果を合計し(100点満点)、60点以上を合格とする。(実験：10%、自習態度：5%、レポート：50%、プレゼンテーション：10%、試験等：25%)

授業科目名： 化学実験II	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： 宮崎 英敏、吉延 匡弘、 加藤 定信、久保田 岳志、 池上 崇久、中田 健也、 鈴木 優章、管原 庄吾、 藤村 卓也、朴 紫暎
科目			教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験 ・「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>講義前半（分析化学系実験）の到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分析化学実験における基本的な操作が身についている。</li> <li>2. 英文のテキストを理解し、分析化学に関する基礎的な知識を修得する。</li> <li>3. 実験を安全に行うために島根大学環境マネジメントシステム(EMS)を理解し、有害な化学物質が地球環境に与えるリスクを排除するため、実験廃液の適切な処理等、化学技術者としての倫理観を身につける。</li> <li>4. 実験を行うため、あるいは実験結果を解析・考察するために必要な情報を選択的かつ迅速に収集する能力や判断力を身につける。</li> <li>5. 実験の目的、操作、および結果と考察を分かりやすくプレゼンテーションでき、質問にも対応できる能力を身につける。</li> <li>6. 分析化学の知識に基づき論理的なレポートを作成できる。</li> <li>7. 実験を自主的に進め、かつ得られた結果・知見に基づいて問題点を見出し、それを次の実験に活かす能力を身につける。</li> <li>8. 他の学生や教員とのコミュニケーションや討論を通して、知識・情報の交換を行うとともに、グループ実験における自分の役割を把握して適切な行動をとることで、チームで仕事をするための能力を身につける。</li> </ol> <p>講義後半（有機化学系実験）の到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有機化学実験における基本的な操作が身に付いている。</li> <li>2. 実験を安全に行うために島根大学環境マネジメントシステム（EMS）を理解し、有機物質や廃液処理などの知識およびそれらに関する倫理観を身につける。</li> <li>3. 実験を行うためあるいは実験結果を解析・考察するために必要な情報を選択的に収集する</li> </ol>			

能力や判断力を身につける。

4. 実験結果の客観的な解釈ができる。
5. 実験の目的、実験操作、結果およびその考察等をまとめてわかりやすくプレゼンテーションでき、さらに質問に対応できる能力を身につける。
6. 有機化学の知識に基づいた論理的なレポートを作成できる。
7. 教員や他の学生とコミュニケーションをとり、グループ実験において適切な行動が取れる（コミュニケーション能力、チームワークの習得）。
8. 適切な実験操作を考え、得られた実験結果に対して自主的に問題点を見だし、その解決に向け努力し、まとめる能力を身につける（デザイン能力の習得）。

#### 授業の概要

第1回から第14回までは分析化学系の実験が、第15回から第28回までは有機化学系実験が開講されます。これらを通して化学実験Ⅱとなり、別々に履修することは出来ません。以下は「分析化学系実験」「有機化学系実験」について、それぞれ説明を記載します。

分析化学系実験では、定性分析（金属イオンの系統分離）と定量分析（吸光度分析）に関する実験を行い、分析化学の理解を深めます。また、基本的な実験の心得と操作法、器具の取扱い方についても修得します。

有機化学実験における重要な基本操作を修得し、有機化学の基本的な反応について理解を深めることを目的とします。同時に、有機化合物の取り扱い方、同定法、機器の操作法についても修得します。

#### 授業計画

- 第1回：ガイダンス、EMS、安全衛生（担当：宮崎，久保田，管原，藤村，朴）
- 第2回：定性分析 ガイダンス（担当：宮崎，久保田，管原，藤村，朴）
- 第3回：定性分析 ノートチェック（担当：宮崎，久保田，管原，藤村，朴）
- 第4回：定性分析 標準試料（担当：宮崎，久保田，管原，藤村，朴）
- 第5回：定性分析 未知試料（担当：宮崎，久保田，管原，藤村，朴）
- 第6回：定性分析 ディスカッション（担当：宮崎，久保田，管原，藤村，朴）
- 第7回：吸光度分析 ガイダンス（担当：宮崎，久保田，管原，藤村，朴）
- 第8回：吸光度分析 ノートチェック（担当：宮崎，久保田，管原，藤村，朴）
- 第9回：吸光度分析 標準試料（担当：宮崎，久保田，管原，藤村，朴）
- 第10回：吸光度分析 未知試料（担当：宮崎，久保田，管原，藤村，朴）
- 第11回：吸光度分析 ディスカッション（担当：宮崎，久保田，管原，藤村，朴）
- 第12回：プレゼンテーション発表のための資料作製（担当：宮崎，久保田，管原，藤村，朴）
- 第13回：プレゼンテーション発表1回目（担当：宮崎，久保田，管原，藤村，朴）
- 第14回：プレゼンテーション発表2回目（担当：宮崎，久保田，管原，藤村，朴）

第15回：ガイダンス（諸注意（事故防止，レポート等））（担当：吉延，加藤，池上，中田，鈴木）

第16回：還元反応とGrignard反応 ガイダンス（担当：吉延，加藤，池上，中田，鈴木）

第17回：水素化ホウ素ナトリウムによるケトンの還元反応（担当：吉延，加藤，池上，中田，鈴木）

第18回：Grignard試薬の調整（担当：吉延，加藤，池上，中田，鈴木）

第19回：Grignard反応を用いたトリフェニルメタノールの合成（担当：吉延，加藤，池上，中田，鈴木）

第20回：トリフェニルメタノールの反応（担当：吉延，加藤，池上，中田，鈴木）

第21回：カルボニル化合物の合成と反応 ガイダンス（担当：吉延，加藤，池上，中田，鈴木）

第22回：ジメドンの合成（担当：吉延，加藤，池上，中田，鈴木）

第23回：ジメドンの精製（担当：吉延，加藤，池上，中田，鈴木）

第24回：ジメドンの反応によるジメチルグルタル酸の合成（担当：吉延，加藤，池上，中田，鈴木）

第25回：ジメチルグルタル酸の精製（担当：吉延，加藤，池上，中田，鈴木）

第26回：有機化合物の機器分析（NMRの利用）（担当：吉延，加藤，池上，中田，鈴木）

第27回：有機化合物の機器分析（IR，HRMSの利用）（担当：吉延，加藤，池上，中田，鈴木）

第28回：プレゼンテーション（担当：吉延，加藤，池上，中田，鈴木）

テキスト

分析化学系実験：作成したテキストをMoodleで公開します。

有機化学系実験：作成したテキストをMoodleで公開します。

参考書・参考資料等

分析化学系実験：「実験を安全に行うために」・「続実験を安全に行うために」（化学同人編集部編・化学同人・各824円）高木誠司著 「定性分析化学」中巻・イオン反応編、南江堂  
高木誠司著 「定量分析の実験と計算」第2巻 容量分析法、共立出版

有機化学系実験：「有機化学実験」，L. F. Fieser, K. L. Williamson著，丸善，第8版，2000，4621047345，「マクマリー有機化学」J. McMurry 著，伊東，児玉ほか訳，その他東京化学同人などの有機化学教科書

「化学文献の調べ方」，小川雅彌著，化学同人，第4版，1995，4759802851

「実験を安全に行うために」第8版，化学同人編集部編，化学同人，2017，4759818332

「続 実験を安全に行うために」第4版，化学同人編集部編，化学同人，2017，4759818340

「化学実験セーフティーガイド」，日本化学会編，化学同人，2006，475981051X

適宜プリント類を配布する場合があります。

#### 学生に対する評価

分析化学系実験：実験单元ごとに提出するレポートとプレゼンテーションの成績を中心に評価します。レポート点70点、総合演習30点の合計100点満点で評価し、60点以上を合格とします。レポートの採点にはルーブリックを用います。

有機化学系実験：レポート、資料の閲覧状況、課題の得点の合計（100点満点）が60点以上を合格とします。

化学実験IIの総合評価：「分析化学系実験」「有機化学系実験」それぞれの点数を50点に圧縮し、圧縮後の点数を総計した点数により評価を行います。各実験のいずれかが評価の対象外（不可、未修）の場合、総合的な評価も対象外とします。

授業科目名： 化学実験Ⅲ	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： 吉原 浩、山口 勲、 辻 剛志、飯田 拡基、 新 大軌、片岡 祐介、 白鳥 英雄、牧之瀬 佑旗、 王 傲寒
			担当形態：複数
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験 ・「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
授業のテーマ及び到達目標 ・無機化学，物理化学および高分子化学に関する基礎的な知識を体系的に修得する。 ・実験データの正確な解析や客観的な解釈でき，正しい結論へと導くことができ，必要に応じて情報を選択的に収集する能力や判断力を身につける。 ・島根大学環境マネジメントシステム(EMS)を理解し，化学物質や廃液処理などの知識およびそれらに関する倫理観を身につける。 ・各グループ実験でのチームとして自分の役割を把握し，適切な行動が取れる。 ・実験の目的，実験操作，結果を他者に説明し，質問に対応できる。また，その内容をレポートにまとめ，チームおよびその一員として分かりやすくプレゼンテーションすることができる。 ・実験で得られた結果・知識を系統的にまとめることができ，能動的に次の実験に生かすことができる。 ・自主的に問題点を見だし，その解決のための計画を立て努力することができる。			
授業の概要 本講義では、化学実験Ⅰ、Ⅱに引き続き、主に無機化学、物理化学、高分子化学に関する実験を行うことでそれぞれの分野の反応と実験操作などについての理解を深めることを目的とする。講義内容は、錯体の合成、無機化合物の電気伝導度、セラミックスの合成などの無機化学に関する実験及び、反応速度、高分子の合成と性質、天然高分子材料の利用など物理化学・高分子化学などに関する実験である。			
授業計画 第1回：実験のガイダンス 第2回：金属錯体の合成 第3回：金属錯体の吸収スペクトル 第4回：無機化合物の電気伝導度（1）試料合成 第5回：無機化合物の電気伝導度（2）電気伝導度測定			

第6回：固相反応を利用した無機機能材料の作製（1）無機機能材料の合成  
第7回：固相反応を利用した無機機能材料の作製（2）無機機能材料の物性評価  
第8回：木材の組織観察および識別（1） 環孔材の分類  
第9回：木材の組織観察および識別（2） 散孔材の分類  
第10回：反応速度（1）測定用標準試料の調製  
第11回：反応速度（2）反応速度定数の測定  
第12回：反応速度（3）速度定数の温度依存性の解析  
第13回：高分子化学実験（1）高分子の合成  
第14回：高分子化学実験（2）高分子の分析と物性  
第15回：プレゼンテーション

テキスト

実験書を配付します。

参考書・参考資料等

実験化学講座（日本化学会 編、丸善株式会社）

セラミックスの基礎科学（守吉佑介他 著、内田老鶴圃）

物理化学実験法 第4版（千原秀昭・徂徠道夫 編、東京化学同人）

学生に対する評価

レポートおよびプレゼンテーションの評価点（70点）、実験態度、出席状況、レポートの期日までの提出状況（30点）により総合的に評価し、合計60点以上を合格とする。

授業科目名： 環境化学実験 I	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： 吉原 浩, 山口 勲, 辻 剛志, 飯田 拡基, 新 大軌, 片岡 祐介, 白鳥 英雄, 牧之瀬 佑旗, 王 傲寒
			担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験 ・「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
授業のテーマ及び到達目標 <ul style="list-style-type: none"> <li>・無機化学，物理化学および高分子化学に関する基礎的な知識を体系的に修得する。</li> <li>・実験データの正確な解析や客観的な解釈でき，正しい結論へと導くことができ，必要に応じて情報を選択的に収集する能力や判断力を身につける。</li> <li>・島根大学環境マネジメントシステム(EMS)を理解し，化学物質や廃液処理などの知識およびそれらに関する倫理観を身につける。</li> <li>・各グループ実験でのチームとして自分の役割を把握し，適切な行動が取れる。</li> <li>・実験の目的，実験操作，結果を他者に説明し，質問に対応できる。また，その内容をレポートにまとめ，チームおよびその一員として分かりやすくプレゼンテーションすることができる。</li> <li>・実験で得られた結果・知識を系統的にまとめることができ，能動的に次の実験に生かすことができる。</li> <li>・自主的に問題点を見だし，その解決のための計画を立て努力することができる。</li> </ul>			
授業の概要 本講義では，化学実験 I，II に引き続き，環境系の化学分野で必要となる無機化学，物理化学，高分子化学に関する実験を行うことでそれぞれの分野の反応と実験操作などについての理解を深め，環境の理解につながる意識をもつことを目的とする。講義内容は，錯体の合成，無機化合物の電気伝導度などの無機化学に関する実験，反応速度，高分子の合成と性質など物理化学・高分子化学などに関する実験及び，環境材料としての無機材料の合成や木材の利用など環境化学に関する実験である。			
授業計画 第1回：金属錯体の合成 第2回：金属錯体の吸収スペクトル 第3回：無機化合物の電気伝導度（1）試料合成			

第4回：無機化合物の電気伝導度（2）電気伝導度測定

第5回：固相反応を利用した無機機能材料の作成（1）無機機能材料の合成

第6回：固相反応を利用した無機機能材料の作成（2）無機機能材料の物性評価

第7回：木材の組織観察および識別（1）環孔材の分類

第8回：木材の組織観察および識別（2）散孔材の分類

第9回：反応速度（1）測定用標準試料の調製

第10回：反応速度（2）反応速度定数の測定

第11回：反応速度（3）速度定数の温度依存性の解析

第12回：高分子化学実験（1）高分子の合成

第13回：高分子化学実験（2）高分子の分析と物性

第14回：プレゼンテーション

テキスト

実験書を配付します。

参考書・参考資料等

「実験化学講座」シリーズ（小谷正博、阿竹徹、石井康敬 他編、丸善）

「セラミックスの基礎科学」（守吉佑介 ほか著、内田老鶴圃）

「物理化学実験法 第4版」（千原秀昭・徂徠道夫編 東京化学同人）

学生に対する評価

レポートおよびプレゼンテーションの評価点（70点）、実験態度（30点）により総合的に評価し、合計60点以上を合格とする。

授業科目名： 生物学実験	教員の免許状取得のための 必修科目（中学校） 選択科目（高等学校）	単位数： 2単位	担当教員名： 赤間 一仁、児玉 有紀、 荒西 太士、広橋 教貴、 石田 秀樹、高原 輝彦、 舞木 昭彦、秋廣 高志、 山口 陽子、須貝（八幡） 杏子 担当形態：オムニバス
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
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 ・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験 ・「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
授業のテーマ及び到達目標 まずは自分で下記の生物を教材とした実験のデモができるようになることを到達目標とし（技能）、さらに生命現象を理解し（知識）、生物について積極的に理解する姿勢を養う（態度）。			
授業の概要 各回とも、実験・実習の目的説明の後、具体的な実験方法、観察などのポイントの説明をし、実際の実験・実習を進める。生物学の講義で学んだことについて実習を行い、生物学への理解を深める。			
授業計画 第1回：顕微鏡を使っての試料観察・測定（担当：石田） 第2回：動物組織の観察（担当：石田） 第3回：キャンパス内の植物を調べる（担当：須貝） 第4回：あなたはお酒に強い？ 弱い？ それとも普通？（担当：広橋） 第5回：煮干しから水圏の生態系を知る（担当：荒西） 第6回：原生生物を用いた実験とデータのまとめ方（1）実験方法について（担当：児玉） 第7回：原生生物を用いた実験とデータのまとめ方（2）データのまとめ方（担当：児玉） 第8回：水生動物の採集と分類，同定（1）採集（担当：高原） 第9回：水生動物の採集と分類，同定（2）分類・同定（担当：高原） 第10回：DNAの構造を理解する（担当：秋廣） 第11回：最先端のライフサイエンス技術（担当：赤間） 第12回：メダカの行動・整理実験（担当：山口） 第13回：数理モデル入門（1）モデル構築（担当：舞木） 第14回：数理モデル入門（2）モデル解析（担当：舞木）			

定期試験

テキスト

各担当教員が用意する実習書

参考書・参考資料等

実験で使うところだけ生物統計1 キホンのキ (池田郁男 著、羊土社)

実験で使うところだけ生物統計1 キホンのキ (池田郁男 著、羊土社)

その他、授業中に適宜資料を配布する。

学生に対する評価

毎回の実習の最後に提出するレポート (100%)

授業科目名： 地学実験	教員の免許状取得のための 必修科目（中学校） 選択科目（高等学校）	単位数： 2単位	担当教員名： 入月 俊明、酒井 哲弥、亀井 淳志、林 広樹、大平 寛 人、増本 清、向吉 秀樹、遠 藤 俊祐、志比 利秀、スリハ リ ラクシュマナン、アンミ ニ サシダラン シルパ 担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験 ・「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
授業のテーマ及び到達目標 <p>地学基礎や地学分野で扱う基本的な概念，地質の原理，法則，事象に関する知識，地球観を身に付けるとともに，野外での観察，室内実験，パソコンの利用を通して，地学にかかわる実践的な素養を身に付けることを目標とする．テーマは地学分野の観察と実験，地層と化石，岩石・鉱物，プレートの動きと断層，火山，自然災害，大気と海洋，宇宙と太陽系，コンピュータを活用した地学である．</p>			
授業の概要 <p>地学にかかわる諸現象の野外観察および室内実験・演習を行う．コンピュータを活用したデータの取り扱いやシミュレーションを含む．</p>			
授業計画 第1回：ガイダンスとイントロダクション（全員） 第2回：大気の構成と運動（天気図とフェーン現象）（酒井 哲弥） 第3回：地球の大きさを測る（Lakshmanan Sreehari） 第4回：岩石鉱物の比重の測定と授業への応用（Silpa A. Sasidharan） 第5回：プレートの動きと断層活動（褶曲と断層の観察・変位の測定）（向吉 秀樹） 第6回：溶岩ドームの産状と柱状節理の観察，実験による再現（大平 寛人） 第7回：火山の成因（火山灰の洗い出し，火山ガラスの特徴と鉱物の観察）（大平 寛人） 第8回：岩石の分類1（火成岩・変成岩と偏光顕微鏡観察）（亀井 淳志・遠藤 俊祐） 第9回：岩石の分類2（地層の形成，堆積岩のでき方・調べ方，走向傾斜データ取得）（酒井 哲弥） 第10回：地球と生命の歴史を見よう（化石を使った地質年表作成，博物館見学）（入月 俊明） 第11回：自然災害と地学（地盤の動き・地すべりと防災対策）（志比 利秀・大平 寛人） 第12回：コンピュータを活用した地学（地層の傾斜のデータ処理・表示）（増本 清・志比 利秀） 第13回：宇宙の構成・太陽系の中の地球（林 広樹）			

第14回：海洋の構造と運動（水の動きをパソコンで見る）（林 広樹）

第15回：実習内容の教材化に関する資料作成（大平 寛人）

テキスト

- ・ニューステージ新地学図表（地学基礎＋地学 対応）（浜島書店 著、浜島書店）

参考書・参考資料等

- ・視覚でとらえるフォトサイエンス地学図録（数研出版編集部 編、数研出版）
- ・埼玉から地学-地球惑星科学実習帳（埼玉県高等学校理化研究会 地学研究会編、日本第四紀学会）

その他適宜プリントを配布します。

学生に対する評価

毎回、観察事項、スケッチ、実験結果などをとりまとめ提出します。また最終回は教材化に関する資料作製を行います。これらの提出物とレポート、授業への参加態度や積極性を考慮して100点満点で評価します。60点以上を合格とし、60-69点を可、70-79点を良、80-89点を優、90-100点を秀とします。

提出物とレポート（90%）、授業への参加態度や積極性（10%）

授業科目名： 岩石学実習	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： 亀井 淳志、遠藤 俊祐、 アンミニ サシダラン シル パ 担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験 ・「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>この授業は、地殻および上部マントルを構成する岩石の主要造岩鉱物の識別・同定ができるようになること、偏光顕微鏡観察のための薄片作成ができるようになることがテーマです。岩石を構成する鉱物の鑑定方法や記載方法を身につけます。主には下記3つが到達目標です。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 偏光顕微鏡の基本的な構造を理解し、使いこなすことができる。</li> <li>2) 主要造岩鉱物の光学的性質を理解し、それらを同定することができる。</li> <li>3) 岩石の薄片を作成することができる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>偏光顕微鏡を用いた主要造岩鉱物の光学的性質を学び、鉱物の同定手法を習得するとともに、岩石の組織について学ぶ実習である。テーマは岩石薄片の作成、偏光顕微鏡、岩石組織の観察記載である。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：偏光顕微鏡の構造と調整（全員）</p> <p>第2回：単ニコル・直交ニコルによる偏光顕微鏡観察（遠藤 俊祐）</p> <p>第3回：偏光顕微鏡による石英・斜長石の観察（亀井 淳志）</p> <p>第4回：偏光顕微鏡によるカリ長石の観察（遠藤 俊祐）</p> <p>第5回：オンデマンドによる主成分鉱物の特徴の学習（全員）</p> <p>第6回：偏光顕微鏡による黒雲母の観察（亀井 淳志）</p> <p>第7回：岩石薄片作成（石英・斜長石）（Silpa A. Sasidharan）</p> <p>第8回：岩石薄片作成（黒雲母）（Silpa A. Sasidharan）</p> <p>第9回：岩石薄片作成（単斜輝石・直方輝石）（Silpa A. Sasidharan）</p> <p>第10回：岩石薄片作成（かんらん石）（Silpa A. Sasidharan）</p> <p>第11回：偏光顕微鏡によるホルンブレンドの観察（遠藤 俊祐）</p> <p>第12回：偏光顕微鏡による単斜輝石・直方輝石の観察（亀井 淳志）</p> <p>第13回：偏光顕微鏡によるかんらん石の観察（遠藤 俊祐）</p> <p>第14回：主要造岩鉱物の総復習（亀井 淳志）</p>			

定期試験（全員）
テキスト ・石ころ博士（高橋直樹・大木淳一 著、全国農村教育協会） その他、授業時に適宜プリントを配布します。
参考書・参考資料等 岩石学Ⅰ（都城秋穂・久城育夫 著、共立出版） 偏光顕微鏡と岩石鉱物（黒田吉益・諏訪兼位 著、共立出版） 記載岩石学（周藤賢治・小山内康人 著、共立出版）
学生に対する評価 教員1対学生1で偏光顕微鏡を用いた期末試験を実施します。主要造岩鉱物および変成鉱物のうち6割以上を偏光顕微鏡によって同定できること。かつ期末試験70点とレポート30点の合計100点満点で60点以上を合格とします。

授業科目名： 地層学演習	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： 酒井 哲弥 担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験 ・「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
授業のテーマ及び到達目標 地層を構成する堆積物の観察・分析法を修得する。 堆積物が作り出す大規模地形についての知識を修得するとともに、その見方を修得する。 より高度な地層断面図の作成法について修得する。 プレゼンテーションの方法と技法を修得する。			
授業の概要 この授業では粒度分析の方法、堆積物の観察方法とそれを柱状図としてまとめる方法を前半で扱う。後半では、海岸地形を例として、堆積物の作り出す大地形の見方、堆積作用の実験を行い、地形の動的発達に関する知識・地形の見方、地層の断面図作成法を扱う。最後の3回でプレゼンテーションの方法を扱い、この実習ならびに関連実習で扱った内容についての発表会を行う。			
授業計画 第1回： ガイダンス 第2回： 粒度分析法の解説・粒度表の作成 第3回： 粒度分析（ふるい分法） 第4回： 粒度分析（沈降法・レーザ回折法） 第5回： 粒度分析結果の統計処理（マイクロソフト・エクセルの使用法を含む） 第6回： 露頭柱状図の作成（野外実習） 第7回： ボーリングの手法とボーリングコア資料の観察 第8回： 堆積物がつくる大地形：海岸平野の区分と堆積物の特徴、堆積物運搬：地図による演習 第9回： 海浜地形の観察（野外実習） 第10回： 海浜地形形成の模型実験 第11回： 地質断面図の作成 第12回： プレゼンテーション方法について（マイクロソフト・パワーポイントの使用法含む） 第13回： プレゼンテーションの準備 第14回： 発表会（主にこの実習で扱った内容にかかる発表）			
テキスト フィールドジオロジー入門（日本地質学会 編、共立出版）			

堆積物と堆積岩 (日本地質学会 編、共立出版)

土砂動態学—山から深海底までの流砂・漂砂・生態系— (松島亘志・成瀬 元・横川美和  
編、共立出版)

参考書・参考資料等

参考資料等は授業中に配布する。

学生に対する評価

毎回の実習の成果をレポートとして提出してもらう(5点満点で評価)。14回分のレポートを合計して100点満点に換算，60点以上を合格とする。60-69点をC，70点-79点をB，80-89点をA，90-100点をSとする。配点の割合：レポート100%

授業科目名： 中等理科教育法概説	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 向 平和
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>■目的 中等理科教育の目的・内容・方法・評価等に関する基礎的な知識を身につけ、学校教育における理科教育の位置づけや意義について考察する。</p> <p>■到達目標 （１）理科教育の目的・内容・方法・評価等に関する基礎的な知識を理解する。 （２）科学技術・社会・歴史・文化等の文脈で理科教育の位置づけや意義を考察することができる。 （３）理科教師として必要な知識・技能・態度等を習得する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>理科教育に関する理論を、目的・目標、理科教育史、内容、観察・実験、教材教具、環境教育と安全教育、理科学習論、評価、科学・技術、国際化などの観点から概観し、最終的に理科教師の役割や資質について考える。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：「オリエンテーション」 理科教育法を学ぶ意義と講義内容および評価について説明する。</p> <p>第2回：「理科教育の目的・目標」 我が国の理科教育の目的・目標について歴史的変遷も交えて概説する。</p> <p>第3回：「理科教育の歴史」 我が国の理科教育の歴史について学び、これからの理科教育の展望について議論する。</p> <p>第4回：「理科教育の内容」 我が国のこれまでの理科カリキュラムについて概観し、今後の理科カリキュラムの在り方について議論する</p> <p>第5回：「観察・実験」 観察・実験の意味や科学観について概説する。</p> <p>第6回：「教材・教具」 理科の教材・教具について開発の原理や教材観について議論する。</p> <p>第7回：「環境教育・安全教育と理科教育」</p>			

理科教育における環境教育・安全教育の在り方について議論する。

第8回：「物理の教材研究」

物理的領域の教材について具体例をあげながら、ICT活用も含めて指導法について議論していく。

第9回：「生物の教材研究」

生物的領域の教材について具体例をあげながら、ICT活用も含めて指導法について議論していく。

第10回：「化学の教材研究」

化学領域の教材について具体例をあげながら、ICT活用も含めて指導法について議論していく。

第11回：「地学の教材研究」

地学領域の教材について具体例をあげながら、ICT活用も含めて指導法について議論していく。

第12回：「科学的な知識理解と科学的な思考力」

科学的知識理解と思考力についてこれまでの教材の例を基に議論していく。

第13回：教材研究から授業づくりへ

教材研究に学習評価に関する内容も含めて授業づくりについて議論していく。模擬授業についても実施し授業構成の具体について学ぶ。

第14回：課題研究の指導について

理科における探究活動、課題研究の指導についてICT活用も含めて具体例をあげながら議論していく。

定期試験

テキスト

特になし

参考書・参考資料等

中学校学習指導要領解説理科編（平成29年告示，文部科学省，学校図書）

高等学校学習指導要領解説理科編 理数編（平成30年告示，文部科学省，実教出版）

新・教職課程演習第20巻 中等理科教育（山本容子・松浦拓也編，共同出版）

学生に対する評価

ミニレポート（30%）

各講義の際に実施する。講義内容に対して，論理的な記述がなされているか。

授業中の確認テスト（40%）

授業内容を適切に理解しているか。

最終試験（30%）

内容の確認と指導案作成の予定。指導案については実施可能な形で作成できているか。

授業科目名： 中等理科教育法特講 I	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 泉 直志 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 (1) 日本の子供も達の理科に対する意識を含めた理科学力の状況を指摘することができる。 (2) 中等教育段階の理科教員として授業を構成／指導するために必要とされる基礎的知識を理解することができる。 (3) 生徒の理科学力の状況と理科の学びの特徴を踏まえた授業を計画・実施することができる。			
授業の概要 (1) 国内外で行われている（行われてきた）学力調査について概説を行う。その後、調査の一つを取り上げ、その報告書から、日本の生徒の理科学力について理解を深めるための演習を行う。 (2) 理科授業を支える諸理論のうち教授・学習論、評価論、カリキュラム論等を取り上げ、講義により理解を深める。 (3) 学習指導案作成の留意点（例えば、観察・実験の安全指導について）及び教材研究について解説した後、学習指導案の作成演習を行う。			
授業計画 第1回：理科学力に関する様々な調査 第2回：国際調査から見る日本の生徒の理科学力の実態分析（個人演習） 第3回：日本の生徒の理科学力の実態整理（グループ演習） 第4回：日本の生徒の理科学力の実態とそれを踏まえた授業の設計（演習成果発表と全体まとめ） 第5回：学習指導案作成の留意点と教材研究（情報機器の活用を含む） 第6回：学習指導要領改訂の要点と学習指導案の作成演習（教材観、生徒観、指導観を中心として） 第7回：学習指導案の作成演習（本時の展開を中心として） 第8回：模擬授業の実施とその振り返り 第9回：現代理科教授・学習論（構成主義学習論、概念変容を中心に） 第10回：現代理科教授・学習論（状況主義学習論を中心に） 第11回：現代理科教授・学習論（様々な教育方法を中心に）			

第12回： 現代理科評価論（絶対評価、相対評価、観点別評価、オーセンティック・アセスメント等を中心に）

第13回： 現代理科評価論2（子どもの理解の多様性とその評価を中心に）

第14回： カリキュラム論

定期試験は実施しない。

テキスト

授業において適宜プリントを配布する。

参考書・参考資料等

(1) 大高泉，清水美憲編『教科教育の理論と授業Ⅱ 理数編』（協同出版，2012）

(2) 文部科学省『中学校学習指導要領（平成29年告示）』

(3) 文部科学省『中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編』

学生に対する評価

授業の最終レポート、作成した学習指導案、各時間後との小まよめの3つの観点で評価を行います。それぞれの割合は次の通りです。

最終レポート（65%）、学習指導案（25%）、小まよめ（10%）

授業科目名： 中等理科教育法特講 II	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 向 平和 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>■目的          中・高等学校理科の授業づくりに係わる基礎理論ならびに教材と指導法を扱う。          扱うテーマは、①探究学習、②STEAM・総合理科、③環境教育とESD（持続可能な開発のための教育）である。各テーマの「授業の実際」では、学習指導案や授業記録を用いて、授業の計画・実践・評価について学ぶ。</p> <p>■到達目標          中・高等学校理科に係わる授業の履修を基礎とし、中・高等学校理科の授業づくりを発展させるための知識と技能を習得する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>理科の授業を立案し、実施できるようにするために、中等理科教育概説で学んだ理科教育の目的や科学の見方・考え方、内容の取り扱いについて追究し、探究的な学びやESDなど現代的な課題についても深めていく。これらをふまえたうえで、ICT活用も導入した理科の授業を立案・実施（模擬授業）・改善する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：STEM教育と世界的動向</p> <p>第2回：STEM教育の教材と指導法と授業の実際</p> <p>第3回：探究的な学習と世界的動向</p> <p>第4回：探究的な学習の教材と指導法と授業の実際</p> <p>第5回：環境教育とESDの歴史と世界的動向</p> <p>第6回：環境教育とESDの教材と指導法および授業の実際</p> <p>第7回：プロジェクトWETの体験</p> <p>第8回：ティーチバックの準備1（ICT活用を含めた指導案・ワークシート等の授業資料・学習評価の構想）</p> <p>第9回：ティーチバックの準備2（ICT活用を含めた指導案の完成・学習評価について）</p> <p>第10回：ティーチバックの準備3（ICT活用を含めたワークシート等の授業資料の完成）</p> <p>第11回：ティーチバック1（模擬授業・テーマ：水の性質）</p> <p>第12回：ティーチバック2（模擬授業・テーマ：防災関係）</p>			

第13回：ティーチバック3（模擬授業・テーマ：水と生命の関係）

第14回：ティーチバック4（模擬授業・テーマ：水と地球の関係）

期末試験

テキスト

「プロジェクトWETガイドブック」

参考書・参考資料等

中学校学習指導要領解説理科編（平成29年告示，文部科学省，学校図書）

高等学校学習指導要領解説理科編 理数編（平成30年告示，文部科学省，実教出版）

新・教職課程演習第20巻 中等理科教育（山本容子・松浦拓也編，共同出版）

学生に対する評価

授業に臨む意欲や態度，レポート，期末試験を総合して判定する。評価の配点はそれぞれ10点，30点，60点とする。

授業科目名： 中等理科教育法特講 III	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 高橋 泰道 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標			
テーマ1 中学校学習指導要領に示された理科の目標及び内容			
(1) 学習指導要領に示された中学校理科の目標及び主な内容並びに全体構造を理解している。 (2) 個別の学習内容について指導上の留意点を理解している。 (3) 中学校理科の学習評価の考え方を理解している。 (4) 中学校理科と背景となる学問領域との関係を理解し、教材研究に活用することができる。 (5) 発展的な学習内容について探究し、学習指導への位置付けを考察することができる。			
テーマ2 中学校理科における指導方法と授業設計			
(1) 生徒の認識、思考及び学力等の実態を視野に入れた授業設計の重要性を理解している。 (2) 中学校理科の特性に応じた情報機器及び教材の効果的な活用法を理解し、授業設計に活用することができる。 (3) 学習指導案の構造を理解し、具体的な授業を想定した授業設計を行い、学習指導案を作成することができる。 (4) 模擬授業の実施とその振り返りを通して、授業改善の視点を身に付けている。 (5) 中学校理科における実践研究の動向を知り、授業設計の向上に取り組むことができる。			
授業の概要			
・中等理科教育法概説の学修を基に、生徒の実態、教師の実態を把握し、今後の理科教育の課題を明らかにする。そして、理科教育の目標と内容構成、系統性について学ぶ。その中で、特にエネルギー・環境教育的視点に関わる内容を取り上げ、その教材研究と理科の学習過程や授業づくりの手立てを修得し、授業を展開できる実践的な力を獲得する。また、安全な実験方法の習熟とその指導の方法、ICT活用法、教材研究の方法、授業の設計や評価のために必要な理論と方法についても、指導案作成、模擬授業、授業観察などを通してより実践的に理解を深める。			
授業計画			
第1回：理科教育の学習指導要領の変遷			
第2回：中学校理科における目標と見方・考え方、内容構成、系統性			
第3回：理科授業に対する生徒の実態と課題			

第4回：理科授業に対する教師の実態と課題

第5回：教材研究のあり方（地域素材の活用，環境教育，防災教育など）

第6回：理科におけるエネルギー・環境教育に関わる内容と教材研究

第7回：放射線についての基礎理論と教材研究

第8回：理科授業の学習過程

第9回：理科におけるICTの活用

第10回：理科の授業と安全指導

第11回：授業の見方と授業記録

第12回：授業観察と授業分析

第13回：学習指導案とは（指導案の意義と書き方，作成）

第14回：模擬授業と協議

定期試験

テキスト

- ・文部科学省(2008)「中学校学習指導要領解説 理科編」（大日本図書）

参考書・参考資料等

- ・国立教育政策研究所教育課程研究センター(2020)「「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料 中学校 理科」（東洋館出版社）

- ・川村康文編(2010)「実験で実践する 魅力ある理科教育-小中学校編-」（オーム社）

- ・左巻 健男(2019)「新訂 授業に活かす！理科教育法 中学・高等学校編」（東京書籍）

その他，講義において適宜紹介する。

学生に対する評価

- ・授業レポート・提出物（40%），指導案（10%），模擬授業（20%）期末試験（30%）などで総合的に評価する。

授業科目名： 情報と社会・倫理	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 黄 緒平 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 ・情報社会（職業に関する内容を含む。）・情報倫理		
授業のテーマ及び到達目標 (1)情報通信技術の発展の歴史，コンピュータが備えている能力，情報通信技術と社会とのかかわりを正しく認識する。 (2)コンピュータの光と影の両面について理解している。 (3)倫理や知的所有権などといった社会学的問題を認識・理解する。			
授業の概要 情報社会における情報の意味を理解する上で重要な概念を解説する。具体的には，情報とはどのようなものか，情報社会とはどのような社会であるか，情報通信技術と社会とのかかわり，およびその影響等について学ぶ。			
授業計画 第1回：インターネットと情報社会 第2回：情報通信技術の変遷 第3回：情報社会におけるコミュニケーション 第4回：情報通信技術と生活・教育 第5回：情報通信技術と社会基盤 第6回：情報社会と企業活動 第7回：企業と情報倫理 第8回：情報社会が抱える問題，中間試験 第9回：サイバー犯罪 第10回：情報セキュリティ 第11回：個人情報保護 第12回：知的財産権 第13回：インターネット社会と法（1）刑法，不正アクセス禁止法など 第14回：インターネット社会と法（2）その他の関連法規（サイバーセキュリティ基本法，特定電子メール法など） 定期試験なし			
テキスト 情報教育学研究会（IEC）・情報倫理教育研究グループ編，「インターネットの光と影 ver.5 - 被害者・加害者にならないための情報倫理入門」，北大路書房，2014年			

**参考書・参考資料等**

会田 和弘 [著]・佐々木 良一 [監修], 「情報セキュリティ入門 -情報倫理を学ぶ人のために-」, 改訂版, 共立出版, 2014 年.

高橋慈子, 原田隆史, 佐藤翔, 岡部晋典, 「情報倫理 - ネット時代のソーシャル・リテラシー」, 技術評論社, 2015 年.

その他の参考書・参考資料等については講義中に適宜紹介する

**学生に対する評価**

レポート (40%) , および期末課題 (60%) によって評価する。

[各達成目標の評価方法と基準]

(1) 情報通信技術の発展の歴史, コンピュータが備えている能力, 情報通信技術と社会とのかかわりを正しく認識しているかをレポート・中間試験・期末試験により評価する。

(2) コンピュータの光と影の両面について理解しているかを中間試験・期末試験により評価する。

(3) 倫理や知的所有権などといった社会的問題を認識・理解しているかをレポート・期末試験により評価する。

各達成目標について, 対応するレポート, および期末課題の合計点が 60% 以上の場合に合格とする。

授業科目名： コンピュータセキュ リティ	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： 黄 緒平 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 ・ 情報社会（職業に関する内容を含む。） ・ 情報倫理		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>情報セキュリティにおけるさまざまな脅威と対策技術の基本原則，および実際のシステムにおけるセキュリティ脅威のリスク分析・セキュリティ設計の考え方を学び，情報セキュリティ対策のための基本知識を習得する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>情報セキュリティに関して幅広い基本的知識を有しているかを評価する。具体的には，以下の達成目標を評価する。</p> <p>(1) 共通鍵暗号，公開鍵暗号，セキュリティプロトコルについて理解している。</p> <p>(2) デジタル署名，認証，PKI，プライバシー保護について理解している。</p> <p>(3) 情報セキュリティマネジメント，情報セキュリティ監査，セキュリティ設計，不正アクセス対策，マルウェア対策について理解している。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：授業ガイダンス，情報セキュリティの概要</p> <p>第2回：暗号技術（共通鍵暗号，DES暗号の原理，モードの考え方）</p> <p>第3回：暗号技術（公開鍵暗号の基礎と応用，RSA暗号の基礎，ハッシュ関数，電子署名の基礎）</p> <p>第4回：電子署名技術と公開鍵基盤PKIのフレームワークの概要</p> <p>第5回：プロトコルと実装：暗号の利用における安全性・利便性を高めるプロトコルとハードウェア実装の基本的な考え方</p> <p>第6回：情報ハイディング：電子透かし、ステガノグラフィー技術の基礎と応用</p> <p>第7回：バイOMETリック認証：身体情報を用いるバイOMETリック認証技術の原理と応用、プライバシー対策</p> <p>第8回：不正プログラム(1)：サイバーセキュリティの現状、マルウェアとその対策</p> <p>第9回：不正プログラム(2)：不正アクセスに関する基本的な考え方と対策技術</p> <p>第10回：プライバシー保護：個人情報保護に関する国内外の状況、プライバシーの課題、プライバシー保護技術の基礎</p> <p>第11回：セキュリティ評価：情報セキュリティポリシー、セキュリティマネジメント、セキュリティ設計手法の基本</p> <p>第12回：フォレンジック：機密情報漏洩などコンピュータに関する電子的記録を収集・分析し法的な証拠性を明らかにする技術の基礎</p>			

第13回：法と倫理：電子署名法などセキュリティに関する法律の理解、セキュリティと倫理について

第14回：授業のまとめ、グループワーク（セキュリティ関連トピックを一つ選択して、グループ議論を行い、受講生による口頭発表を行う）

テキスト

改訂版 情報セキュリティ概論（瀬戸洋一 他著、日本工業出版）

参考書・参考資料等

情報セキュリティの技術と対策がこれ1冊でしっかりわかる教科書（中村行宏 ほか著、技術評論社）

2021年度版 ニュースペックテキスト 情報セキュリティマネジメント（TAC株式会社（情報処理講座）著、TAC出版）

2021年度版 ALL IN ONE パーフェクトマスター（情報処理安全確保支援士、TAC株式会社（情報処理講座）著、TAC出版）

学生に対する評価

- ・毎回の授業時に課す課題（計40%、各回次の比重は同一で100点基準にて採点し、平均点を40%にかけて期末成績に換算。各回の内容に関連するサーベイ及び独自の理解をまとめた文章、200文字程度）

- ・期末課題（計60%、情報セキュリティに関する内容の調査研究、A4用紙2ページ程度、以下の分野から一つのトピックを自由に選択し、調査を行い、レポートにまとめる：共通鍵暗号、公開鍵暗号、セキュリティ鍵交換プロトコル、デジタル署名、認証、PKI、プライバシー保護、情報セキュリティマネジメント、セキュリティ設計、不正アクセス、マルウェア対策、電子透かし、成りすまし、フィッシング、情報漏洩、生成系AIの判別等、また上記に限らず、情報セキュリティに関わる研究テーマを自由に設定可能とする）

- ・各達成目標について、対応するレポート及び期末課題の合計点は60以上の場合に合格とする。

授業科目名： 情報と職業	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 寺尾 勘太、鄭 雲珊
			担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報社会（職業に関する内容を含む。）・情報倫理		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>社会における情報システムの役割，それを創造する情報技術者としての責任を多面的角度から捉えて説明できるかを評価します。また，労働環境の現状についても理解しているかを評価します。具体的には，以下の達成目標を評価します。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 情報化のインパクトについて理解するとともに，それによる労働環境の変化，職業観や勤労意識の変化，企業の維持にあたって重要なポイントについて理解する。</li> <li>2. 国内外の産業施策・動向について理解する。</li> <li>3. 自ら就こうとする職業について考えることができる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>社会の情報化の進展により産業構造や就業構造は大きく変化しています。社会の中で情報技術が果たしている役割や影響を理解するとともに，情報産業を職業の視点から整理します。また，そのような学びを通して自己の職業観および職業倫理を磨くことを目指します。最終的に情報化の進展に主体的に対応できる基本的な能力や態度の育成を目標に据えます。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：情報社会と情報システム  第2回：情報化によるビジネス環境の変化  第3回：我が国の産業施策・動向  第4回：日本の国と企業の課題  第5回：働く環境と労働観の変化  第6回：経営学とマーケティング  第7回：企業における情報活用(1)：IoT  第8回：企業における情報活用(2)：AI  第9回：企業における情報活用(3)：フィンテック  第10回：企業における情報活用(4)：モビリティ  第11回：情報社会における犯罪と法制度  第12回：情報社会におけるリスクマネジメント  第13回：ITに関連する業界と職種  第14回：改めて職業とは</p>			

テキスト

特になし。必要に応じて資料を配布する。

参考書・参考資料等

情報と職業（改訂2版）（駒谷 昇一，辰己丈夫 著、オーム社）

学生に対する評価

単なる一方通行の講義ではなく，獲得した知識を活用できるような能力を磨くようにします。

レポートによる知識の定着・活用を求め，それらの取り組みを総合的に評価します。

各回の小レポートを含め、レポートで評価を行います(100%)。

**【各達成目標の評価方法と基準】**

1. 情報化のインパクトについて理解するとともに，それによる労働環境の変化，職業観や勤労意識の変化，企業の維持にあたって重要なポイントについて理解しているか，レポートによって評価します。
2. 国内外の産業施策・動向について理解しているか，レポートによって評価します。
3. 自ら就こうとする職業について考えることができるか，レポートによって評価します。

授業科目名： 計算機アーキテクチャ	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： ミア リアーズ ウル ハック
			担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 ・コンピュータ・情報処理		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>コンピュータ設計の概要を理解し簡単なハードウェアを設計できる（情報システムコース 学習・教育目標（C-2））</p> <p>計算機アーキテクチャに関する知識および応用能力を有しているかを評価する．具体的には以下の達成目標の評価による．</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 命令セットアーキテクチャとアセンブリ言語を理解している</li> <li>(2) 単一サイクルプロセッサのマイクロアーキテクチャを理解している</li> <li>(3) マルチサイクルプロセッサのマイクロアーキテクチャを理解している</li> <li>(4) メモリシステムについて理解している</li> <li>(5) コンピュータシステム設計の理解</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>プロセッサに対する命令アーキテクチャおよびマイクロアーキテクチャの基本を学ぶことにより，計算機システムの構成および設計を理解する</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：命令セットアーキテクチャ/ アセンブリ言語と機械語</p> <p>第2回：プログラミング(1) 演算，分岐，条件判定</p> <p>第3回：プログラミング(2) 手続き呼び出し，番地指定</p> <p>第4回：プロセッサの基本構成要素</p> <p>第5回：単一サイクルプロセッサの基本構成</p> <p>第6回：単一サイクルプロセッサの拡張</p> <p>第7回：単一サイクルプロセッサの制御と性能評価</p> <p>第8回：マルチサイクルプロセッサの基本構成</p> <p>第9回：演習・アセンブリ言語と単一サイクルプロセッサ構成</p> <p>第10回：マルチサイクルプロセッサの拡張</p> <p>第11回：マルチサイクルプロセッサの制御と性能評価</p> <p>第12回：キャッシュ/ダイレクトマップ・セットアソシアティブ方式</p> <p>第13回：仮想メモリ / 演習・マルチサイクルプロセッサとメモリシステム</p> <p>第14回：コンピュータシステムデザイン</p>			

**テキスト**

Digital Design and Computer Architecture (D. M. Harris and S. L. Harris著、MORGAN KAUFMANN PUBL INC)

**参考書・参考資料等**

デジタル回路設計とコンピュータアーキテクチャ 第2版 (D. M. ハリス, S. L. ハリス著、翔泳社)

**学生に対する評価**

演習、中間レポート、期末レポートはそれぞれ 25%、30%、45%の配点となる。

- (1) 演習：各授業回の理解度（演習のスコアのうち、上位10のスコアの平均点）
- (2) 中間レポート1：第1回授業から第7回授業までの理解度（それぞれ異なる問題）
- (3) 期末レポート：総合理解度（それぞれ異なる問題）
- (4) 上記(1)～(3)の平均点が60%以上であること。
- (5) Viva：提出された授業課題およびレポートを対象とする。Vivaそのものは点数ではないが、レポート1と期末レポートの評価はVivaのスコアを掛けて加重計算される。

授業科目名： 実践プログラミング	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 神谷 年洋
			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 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 ・コンピュータ・情報処理		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>正規表現について理解し、正規表現のパターンを記述できる</p> <p>辞書や集合といったデータ構造を理解し、これらを利用するプログラムを記述できる</p> <p>オブジェクト指向の基礎について理解し、クラスを定義するプログラムを記述できる</p> <p>例外処理について理解し、適切なエラー処理を記述することができる</p> <p>ソフトウェアテスト、カバレッジ、リグレーションについて理解する</p> <p>サードパーティーのライブラリを利用したプログラムを作成する方法を理解する</p>			
授業の概要			
<p>プログラミングの基礎を理解している学習者が、より高度なプログラミング技術を習得することを目指す。高度なデータ構造である辞書（連想配列）や集合、オブジェクト指向、例外処理を学ぶ。単体テストによりプログラムをテストする方法を学ぶ。さらに、サードパーティーのライブラリを導入してアプリケーションを作成する。</p>			
授業計画			
第1回：イントロダクションと環境構築			
第2回： 正規表現とラムダ			
第3回： データ構造： 辞書			
第4回： データ構造： 集合			
第5回： オブジェクト指向： データの集まりとしてのオブジェクト			
第6回： オブジェクト指向： コンストラクタとメソッド			
第7回： 例外処理			
第8回： 例外クラスの実装			
第9回： 単体テストとは			
第10回： テストのためのツール			
第11回： テストカバレッジとリグレーションテスト			
第12回： サードパーティーのライブラリの利用（Polars）			
第13回： サードパーティーのライブラリの利用（spaCy）			
第14回： 総合的な演習			
定期試験			
テキスト			

なし

参考書・参考資料等

CMS (Moodle コース) に毎回の授業の参考資料を提示する。

参考書

新・明解Python入門 第2版 (柴田 望洋 著、SBクリエイティブ)

学生に対する評価

CMS (Moodle コース) において毎回、小テストやレポート課題(40%)を課す。これと定期試験(60%)により総合的に判定する。

授業科目名： ソフトウェア工学	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： 神谷 年洋
			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 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 ・情報システム		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>(1) ソフトウェア工学の目的を理解する</p> <p>(2) ソフトウェア開発プロセスおよびその見積りの手法を理解する</p> <p>(3) ソフトウェア開発プロセスを管理する手法である WBS、ガントチャート、アローダイアグラム、およびそれらを連携して利用する方法について理解する</p> <p>(4) ソフトウェアを記述するための基礎概念である、制御構造とデータの構造化を理解する</p> <p>(5) ソフトウェアを記述するより新しいパラダイムであるオブジェクト指向と関数型のトピックについて知る</p> <p>(6) 実際のソフトウェア開発に利用される、再利用、ユースケースシナリオ、フローチャート擬似言語、テストについて理解する</p>			
<p>授業の概要</p> <p>ソフトウェア工学は、ソフトウェアの開発から保守における工程で利用される理論、技術、方法論、手法を体系化する専門分野である。</p> <p>授業では、これらのトピックを俯瞰し、ソフトウェア工学の基礎知識を学ぶ。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ソフトウェア危機</p> <p>第2回：ソフトウェアの品質特性</p> <p>第3回：開発プロセス</p> <p>第4回：見積もり</p> <p>第5回：WBS、ガントチャート</p> <p>第6回：アローダイアグラム</p> <p>第7回：制御の構造化</p> <p>第8回：データの構造化</p> <p>第9回：オブジェクト指向</p> <p>第10回：関数型</p> <p>第11回：ソフトウェア再利用</p> <p>第12回：ユースケースシナリオ</p> <p>第13回：フローチャート、擬似言語</p> <p>第14回：ソフトウェアテスト</p>			

テキスト

なし

参考書・参考資料等

CMS (Moodle) コースにおいて毎回の授業資料 (PDFおよび動画) を提供する。

参考書

わかりやすいアジャイル開発の教科書 (西川誠、前川直也、細谷泰夫 著、SBクリエイティブ)

受けたかったソフトウェアエンジニアリングの授業 (鶴保 征城, 駒谷 昇一 著、翔泳社)

ソフトウェア見積り, (スティーブ マコネル著、久手堅 憲之 監修、日経BP)

学生に対する評価

毎回の小テストの成績(20%)、および、聴講報告書(まとめノート)の採点(80%)により総合的に評価する。

授業科目名： オペレーションズ・ リサーチ I	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 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 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 ・情報システム		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>オペレーションズ・リサーチ(OR)とは「問題解決のための科学」であり、主に数学的手法を用いた問題解決を研究する学問である。本授業ではORにおける重要なトピックとして、金融数学及びゲーム理論における基本的な定義や重要な性質について学習する。</p> <p>授業の到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 金融数学及びゲーム理論における基本概念を身につける。</li> <li>(2) 現在価値によってキャッシュ・フロー流列の評価が出来る。</li> <li>(3) ポートフォリオ最適化問題における種々のモデルについて理解する。</li> <li>(4) ゲームのナッシュ均衡点を計算することが出来る。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>前半は金融数学に関する基礎的な事項として現在価値計算及びポートフォリオ最適化問題について学ぶ。特に現在価値計算を用いた投資の意思決定について学習する。また計算機を用いた現在価値の計算、ポートフォリオ最適化、関数及び集合の描画手法についても学ぶ。</p> <p>後半ではゲーム理論に関する基礎的な事項として戦略型ゲーム及び展開型ゲームの均衡点について学ぶ。様々な分野への応用を多く取り上げ、理論がどのように実社会で用いられているかについて学習する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：金融数学及びゲーム理論への導入</p> <p>第2回：金融数学と現在価値</p> <p>第3回：投資の最適意思決定</p> <p>第4回：金利の期間構造</p> <p>第5回：逐次現在価値計算</p> <p>第6回：ポートフォリオ最適化</p> <p>第7回：Excelを用いた逐次現在価値計算及びポートフォリオ最適化</p> <p>第8回：TeXの基本操作と計算機を用いた関数及び集合の描画手法</p> <p>第9回：ゲーム理論とナッシュ均衡点</p> <p>第10回：混合戦略</p> <p>第11回：戦略形ゲームの応用</p> <p>第12回：展開形ゲーム</p>			

第13回：展開形ゲームの応用

第14回：ゲーム理論に関するまとめ

定期試験

テキスト

指定しない。

参考書・参考資料等

金融工学入門 第2版, (D. G. Luenberger 著, 今野 浩, 鈴木 賢一, 枇々木 規雄 翻訳, 日本経済新聞出版社)

ゲーム理論 第3版, (岡田章 著、有斐閣)

学生に対する評価

通常授業時のレポート (24点) , 試験 (70点) , 試験の復習レポート (6点) の合計が60点以上のものを合格とする

授業科目名： オペレーションズ・ リサーチⅡ	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 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 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 ・情報システム		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>オペレーションズ・リサーチ(OR)とは「問題解決のための科学」であり、主に数学的手法を用いた問題解決を研究する学問である。本授業ではORにおける重要なトピックとして、ミクロ経済学及び最適化理論における基本的な定義や重要な性質について学習する。</p> <p>授業の到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ミクロ経済学及び最適化理論における基本概念を身につける。</li> <li>(2) 効用最大化及び利潤最大化問題を解き超過需要関数の計算が出来る。</li> <li>(3) 凸解析における基本概念を見につける。</li> <li>(4) KKT条件を用いて非線形最適化問題を解くことが出来る。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>前半はミクロ経済学に関する事項として厚生経済学の基本定理について学ぶ。消費者の効用最大化問題及び生産者の利潤最大化問題の帰結として均衡状態がどのように定義されるかについて学習する。後半では最適化理論に関する基礎的な事項として凸解析及び非線形最適化について学ぶ。ミクロ経済学や不動点理論との関連についても取り上げる。また計算機を用いた最適化問題の解決手法として、Python及びExcelを用いた線形及び非線形最適化問題の解法について学ぶ。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ミクロ経済学及び最適化理論への導入</p> <p>第2回：効用関数</p> <p>第3回：消費者の効用最大化問題</p> <p>第4回：生産者の利潤最大化問題</p> <p>第5回：一般均衡分析</p> <p>第6回：厚生経済学の基本定理</p> <p>第7回：非線形最適化問題</p> <p>第8回：凸解析入門</p> <p>第9回：分離定理</p> <p>第10回：Karush-Kuhn-Tucker条件</p> <p>第11回：非線形最適化の応用</p> <p>第12回：最適化と不動点</p>			

第13回：計算機を用いた問題解決

第14回：Excelを用いた問題解決

定期試験

テキスト

指定しない。

参考書・参考資料等

ミクロ経済学の力, (神取道宏 著, 日本評論社)

凸解析と最適化理論 (田中謙輔 著, 牧野書店)

非線形最適化の基礎 (福島 雅夫 著, 朝倉書店)

学生に対する評価

通常授業時のレポート (24点), 試験 (70点), 試験の復習レポート (6点) の合計が60点以上のものを合格とする

授業科目名： データベース	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： ミア リアーズ ウル ハック 担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 ・情報システム		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>リレーショナルデータベースを中心にデータベース設計のための基本的知識を有しているかを評価する。具体的には、以下の達成目標を評価する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. リレーショナルデータモデルおよびリレーショナルデータベースについて理解している。</li> <li>2. SQLによる基本的なクエリについて理解している。</li> <li>3. 物理的データ格納方式について理解している。</li> <li>4. クエリ処理およびトランザクションについて理解している。</li> <li>5. 基礎設計および最適化について理解している。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>計算機上でデータを集めて管理し、再利用するために、データベースは欠かせないものとなっている。本講義では、特に広く利用されているリレーショナルデータベースを中心に、データベースの設計のための基本的知識を解説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：オリエンテーション、データモデリング</p> <p>第2回：リレーショナルデータモデル(1)：リレーション、一貫性制約</p> <p>第3回：リレーショナルデータモデル(2)：リレーショナル代数</p> <p>第4回：リレーショナルデータベースの設計理論：関数従属性、正規形</p> <p>第5回：リレーショナルデータベース言語SQL(1)：背景と、定義／更新</p> <p>第6回：リレーショナルデータベース言語SQL(2)：問合せ記述の基礎</p> <p>第7回：リレーショナルデータベース言語SQL(3)：高度な問合せ記述</p> <p>第8回：物理的データ格納方式(1)：レコードとファイル、ファイル編成法</p> <p>第9回：物理的データ格納方式(2)：B-tree, B+-tree</p> <p>第10回：問合せ処理</p> <p>第11回：問合せ最適化</p> <p>第12回：トランザクションと障害時回復</p> <p>第13回：トランザクションの同時実行制御</p> <p>第14回：データベースに関するまとめ</p>			
<p>テキスト</p> <p>データベースシステム（改訂2版）（北川博之 著・編集，オーム社）</p>			

**参考書・参考資料等**

- ・リレーショナルデータベース入門 (増永良文 著, サイエンス社)
- ・データベース: ビッグデータ時代の基礎 (白鳥則郎 監修, 三石大 吉廣卓哉 著・編集、共立出版)

**学生に対する評価**

演習、中間レポート、期末レポートはそれぞれ 25%、30%、45%の配点となる。

- (1) 演習: 各授業回の理解度 (演習のスコアのうち, 上位10のスコアの平均点)
- (2) 中間レポート1: 第1回授業から第7回授業までの理解度 (それぞれ異なる問題)
- (3) 期末レポート: 総理解度 (それぞれ異なる問題)
- (4) 上記(1)~(3)の平均点が60%以上であること。
- (5) Viva: 提出された授業課題およびレポートを対象とする。Vivaそのものは点数ではないが, レポート 1 と期末レポートの評価はVivaのスコアを掛けて加重計算される。

授業科目名： システム創成プロジェクト I	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 6単位	担当教員名： 廣富 哲也、神崎 映光、 黄 緒平、山田 泰寛 担当形態：クラス分け・複数
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報システム		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>(1) ビジネスプランやDXの立案プロセス、または、開発するシステムの要求分析・設計プロセスにおいて、問題とその解決策を論理的に議論し、チームで共有できる。</p> <p>(2) チームで協働し、コンピュータを用いたシステムの開発ができる。</p> <p>(3) ビジネスプランやDXのアイデアの検証、または開発したシステムの評価ができる。</p> <p>(4) ビジネスプランやDXのアイデア、または開発したシステムを他者へ伝えることができる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>システム創成プロジェクトは、問題解決のプロセスにチームで取り組み、ICTを活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力、計画的に仕事を進める能力、他者と協働する能力、情報や意見をやり取りする能力を身につけることを目的とした科目群である。システム創成プロジェクト I と II の受講生の混成でチームを組み、Project Based Learning (PBL) 形式で課題解決に取り組む。</p> <p>ビジネスプランの作成を重視する「イノベーション創出型」とチームでのソフトウェア開発を重視する「チーム指導開発型」に分かれ、コンピュータを用いたシステムの開発を行う。イノベーション創出型では、リサーチからプロトタイピングを中心に実施する1、及び、前年度のイノベーション創出型1をふまえて、設計・実装から評価を中心に実施する2のいずれかのチームに所属する。なお、リサーチ対象は、チームごとに設定する。チーム開発指導型では、毎年度異なるテーマで開発を行う。</p> <p>システム創成プロジェクト I の受講者はチームの一員としての役割を担う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>本授業は、PBL形式の授業のため、各回の内容は目安であり、チームの進度に応じて適宜変更する（スプリント1～3または1～4について、各チームはスプリントごとの目標を設定する。その目標に基づき、スプリントの各授業回の内容をチームで計画し、設計・実装・テストなどの開発工程を実施する。その結果をふまえて、次のスプリントの目標を見直すことを繰り返す）。</p> <p>【イノベーション創出型1】</p> <p>第1回：オリエンテーション: チーム分け、テーマとスケジュールの提示</p>			

- 第2回：チームディスカッション
- 第3回：システム開発におけるチームワーク
- 第4回：DXのためのデザイン概論、リサーチ設計
- 第5回：リサーチ演習1：DXの対象業務の把握
- 第6回：リサーチのフィードバック
- 第7回：リサーチ演習2：課題定義に向けたペインとインサイトの再リサーチ
- 第7回：リサーチ分析、サービスブループリントの作成
- 第8回：UX要件定義
- 第9回：アイディエーション、コンセプティング、体験ストーリー
- 第10回：アクティಂಗアウト
- 第11回：DX案の中間発表とフィードバック
- 第12回：リーンキャンバスの作成
- 第13回：ユーザーストーリーマッピング、インセプションデッキの作成
- 第14回：プロダクトバックログの作成
- 第15回：発表資料作成
- 第16回：発表練習
- 第17回：DX提案と検証結果の発表とフィードバック
- 第18回：フィードバックをふまえた提案の修正
- 第19回：プロトタイピングと実証実験の設計
- 第20回：スプリント1-1：スプリントバックログの作成
- 第21回：スプリント1-2：プロトタイプの開発
- 第22回：スプリント1-3：プロトタイプの開発
- 第23回：スプリント1-4：プロトタイプの開発、振り返り
- 第24回：プロトタイプによる実証実験の練習と修正点の把握
- 第25回：スプリント2-1：スプリントバックログの作成
- 第26回：スプリント2-2：プロトタイプの修正
- 第27回：スプリント2-3：プロトタイプの修正
- 第28回：スプリント2-4：プロトタイプの修正、振り返り
- 第29回：プロトタイプによる実証実験1（チームごとに実証実験を行う。）
- 第30回：プロトタイプによる実証実験2（前回実証実験を行えなかったチームが実証実験を行う。）
- 第31回：実証実験の分析1（チームごとに実証実験の分析を行う。）
- 第32回：実証実験の分析2（前回実証実験の分析を行えなかったチームが実証実験の分析を行う。）
- 第33回：分析結果をふまえた修正点の把握
- 第34回：スプリント3-1：スプリントバックログの作成
- 第35回：スプリント3-2：プロトタイプの修正

- 第36回：スプリント3-3：プロトタイプ of 修正
- 第37回：スプリント3-4：プロトタイプ of 修正、振り返り
- 第38回：成果発表会 of 資料作成
- 第39回：発表練習
- 第40回：成果発表会：ショートプレゼン
- 第41回：成果発表会：インタラクティブ発表
- 第42回：振り返り

#### 【イノベーション創出型2】

- 第1回：オリエンテーション：チーム分け、テーマとスケジュール of 提示
- 第2回：チームディスカッション
- 第3回：システム開発におけるチームワーク
- 第4回：（前年度 of イノベーション創出型1 をふまえた）プロダクトバックログ of 作成
- 第5回：開発環境 of 選定
- 第6回：開発環境 of 構築
- 第7回：開発環境 of 動作検証
- 第8回：スプリント1-1：スプリントバックログ of 作成
- 第9回：スプリント1-2：開発
- 第9回：スプリント1-3：開発
- 第10回：スプリント1-4：開発、振り返り
- 第11回：スプリント2-1：スプリントバックログ of 作成
- 第12回：スプリント2-2：開発
- 第13回：スプリント2-3：開発
- 第14回：スプリント2-4：開発、振り返り
- 第15回：発表資料作成
- 第16回：発表練習
- 第17回：DX提案と検証結果 of 発表とフィードバック
- 第18回：フィードバックをふまえた提案 of 修正
- 第19回：スプリント3-1：スプリントバックログ of 作成
- 第20回：スプリント3-2：開発
- 第21回：スプリント3-3：開発
- 第22回：スプリント3-4：開発
- 第23回：スプリント3-5：開発
- 第24回：スプリント3-6：開発
- 第25回：スプリント3-7：開発

- 第26回：スプリント3-8: 開発、振り返り
- 第27回：実証実験の設計
- 第28回：実証実験の練習
- 第29回：実証実験1（チームごとに実証実験を行う。）
- 第30回：実証実験2（前回実証実験を行えなかったチームが実証実験を行う。）
- 第31回：実証実験の分析1（チームごとに実証実験の分析を行う。）
- 第32回：実証実験の分析2（前回実証実験の分析を行えなかったチームが実証実験の分析を行う。）
- 第33回：分析結果をふまえた修正点の把握
- 第34回：スプリント4-1: スプリントバックログの作成
- 第35回：スプリント4-2: 開発
- 第36回：スプリント4-3: 開発
- 第37回：スプリント4-4: 開発、振り返り
- 第38回：成果発表会の資料作成
- 第39回：発表練習
- 第40回：成果発表会: ショートプレゼン
- 第41回：成果発表会: インタラクティブ発表
- 第42回：振り返り

**【チーム開発指導型】**

- 第1回：オリエンテーション: チーム分け、テーマ、およびスケジュールの提示
- 第2回：チームディスカッション、課題調査
- 第3回：システム開発におけるチームワーク
- 第4回：リーンキャンバスの作成
- 第5回：ユーザーストーリーマッピング
- 第6回：インセプションデッキ、プロダクトバックログの作成
- 第7回：開発環境の構築
- 第8回：Gitの基本操作
- 第9回：スプリント1-1: スプリントバックログの作成
- 第10回：スプリント1-2: 開発
- 第11回：スプリント1-3: 開発
- 第12回：スプリント1-4: 振り返り
- 第13回：発表資料作成
- 第14回：中間発表
- 第15回：スプリント2-1: スプリントバックログの作成
- 第16回：スプリント2-2: 開発

第17回：スプリント2-3: 開発  
 第18回：スプリント2-4: 開発  
 第19回：スプリント2-5: 開発  
 第20回：スプリント2-6: 開発  
 第21回：スプリント2-7: 開発  
 第22回：スプリント2-8: 開発、振り返り  
 第23回：スプリント3-1: スプリントバックログの作成  
 第24回：スプリント3-2: 開発  
 第25回：スプリント3-3: 開発  
 第26回：スプリント3-4: 開発  
 第27回：スプリント3-5: 開発  
 第28回：スプリント3-6: 開発  
 第29回：スプリント3-7: 開発  
 第30回：スプリント3-8: 開発、振り返り  
 第31回：ユーザビリティ評価の設計  
 第32回：ユーザビリティ評価の実施  
 第33回：ユーザビリティ評価の分析  
 第34回：スプリント4-1: スプリントバックログの作成  
 第35回：スプリント4-2: プロダクトの修正  
 第36回：スプリント4-3: プロダクトの修正  
 第37回：スプリント4-4: プロダクトの修正、振り返り  
 第38回：成果発表会の資料作成  
 第39回：発表練習  
 第40回：成果発表会: ショートプレゼン  
 第41回：成果発表会: インタラクティブ発表  
 第42回：振り返り

定期試験は実施しない。

テキスト

必要に応じて資料を配布する

参考書・参考資料等

アジャイルサムライ～達人開発者への道～ (Jonathan Rasmusson(著)、西村直人(監訳)、角谷信太郎(監訳)、近藤修平(翻訳)、角掛拓未(翻訳)、オーム社)

学生に対する評価

以下の内容を総合的に判断し、「授業のテーマ及び到達目標」欄にある到達目標(1)～(4)の達成

度をS, A, B, C, Dの5段階で評価する。各到達目標の評価基準はルーブリックに定める。

- slackやnotion等の進捗報告
- 成果発表会の発表資料・発表内容
- 日頃の授業の様子
- 必要に応じて期末に実施する面談

すべての到達目標がC以上であり、かつ、合計点が60点以上の場合を合格とする。

**【イノベーション創出型】**

(1) 30点 - S 30, A 24, B 21, C 18, D 0

(2) 10点 - S 10, A 8, B 7, C 6, D 0

(3) 30点 - S 30, A 24, B 21, C 18, D 0

(4) 30点 - S 30, A 24, B 21, C 18, D 0

**【チーム開発指導型】**

(1) 20点 - S 20, A 16, B 14, C 12, D 0

(2) 40点 - S 40, A 32, B 28, C 24, D 0

(3) 20点 - S 20, A 16, B 14, C 12, D 0

(4) 20点 - S 20, A 16, B 14, C 12, D 0

チームのメンバーとしての貢献やビジネスプランコンテストへの応募等の活動に応じて加点・減点を行う。

授業科目名： システム創成プロジェクトⅡ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 6単位	担当教員名： 廣富 哲也、神崎 映光、 黄 緒平、山田 泰寛 担当形態：クラス分け・複数
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報システム		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>(1) ビジネスプランやDXの立案プロセス、または、開発するシステムの要求分析・設計プロセスにおいて、問題とその解決策を論理的に議論し、チームで共有できる。</p> <p>(2) チームで協働し、コンピュータを用いたシステムの開発ができる。</p> <p>(3) ビジネスプランやDXのアイデアの検証、または開発したシステムの評価ができる。</p> <p>(4) ビジネスプランやDXのアイデア、または開発したシステムを他者へ伝えることができる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>システム創成プロジェクトは、問題解決のプロセスにチームで取り組み、ICTを活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力、計画的に仕事を進める能力、他者と協働する能力、情報や意見をやり取りする能力を身につけることを目的とした科目群である。システム創成プロジェクトⅠとⅡの受講者の混成でチームを組み、Project Based Learning (PBL) 形式で課題解決に取り組む。</p> <p>ビジネスプランの作成を重視する「イノベーション創出型」とチームでのソフトウェア開発を重視する「チーム指導開発型」に分かれ、コンピュータを用いたシステムの開発を行う。イノベーション創出型では、リサーチからプロトタイプングを中心に実施する1、及び、前年度のイノベーション創出型1をふまえて、設計・実装から評価を中心に実施する2のいずれかのチームに所属する。なお、リサーチ対象は、チームごとに設定する。チーム開発指導型では、毎年度異なるテーマを設定し、ソフトウェア開発の一通りの流れを実施する。</p> <p>システム創成プロジェクトⅡの受講者はチームのリーダーとしての役割を担う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>本授業は、PBL形式の授業のため、各回の内容は目安であり、チームの進度に応じて適宜変更する（スプリント1～3または1～4について、各チームはスプリントごとの目標を設定する。その目標に基づき、スプリントの各授業回の内容をチームで計画し、設計・実装・テストなどの開発工程を実施する。その結果をふまえて、次のスプリントの目標を見直すことを繰り返す）。</p> <p>【イノベーション創出型1】</p> <p>第1回：オリエンテーション: チーム分け、テーマとスケジュールの提示</p>			

- 第2回：チームディスカッション
- 第3回：システム開発におけるチームワーク
- 第4回：DXのためのデザイン概論、リサーチ設計
- 第5回：リサーチ演習1：DXの対象業務の把握
- 第6回：リサーチのフィードバック
- 第7回：リサーチ演習2：課題定義に向けたペインとインサイトの再リサーチ
- 第7回：リサーチ分析、サービスブループリントの作成
- 第8回：UX要件定義
- 第9回：アイディエーション、コンセプティング、体験ストーリー
- 第10回：アクティಂಗアウト
- 第11回：DX案の中間発表とフィードバック
- 第12回：リーンキャンバスの作成
- 第13回：ユーザーストーリーマッピング、インセプションデッキの作成
- 第14回：プロダクトバックログの作成
- 第15回：発表資料作成
- 第16回：発表練習
- 第17回：DX提案と検証結果の発表とフィードバック
- 第18回：フィードバックをふまえた提案の修正
- 第19回：プロトタイピングと実証実験の設計
- 第20回：スプリント1-1：スプリントバックログの作成
- 第21回：スプリント1-2：プロトタイプの開発
- 第22回：スプリント1-3：プロトタイプの開発
- 第23回：スプリント1-4：プロトタイプの開発、振り返り
- 第24回：プロトタイプによる実証実験の練習と修正点の把握
- 第25回：スプリント2-1：スプリントバックログの作成
- 第26回：スプリント2-2：プロトタイプの修正
- 第27回：スプリント2-3：プロトタイプの修正
- 第28回：スプリント2-4：プロトタイプの修正、振り返り
- 第29回：プロトタイプによる実証実験1（チームごとに実証実験を行う。）
- 第30回：プロトタイプによる実証実験2（前回実証実験を行えなかったチームが実証実験を行う。）
- 第31回：実証実験の分析1（チームごとに実証実験の分析を行う。）
- 第32回：実証実験の分析2（前回実証実験の分析を行えなかったチームが実証実験の分析を行う。）
- 第33回：分析結果をふまえた修正点の把握
- 第34回：スプリント3-1：スプリントバックログの作成
- 第35回：スプリント3-2：プロトタイプの修正

- 第36回：スプリント3-3：プロトタイプの修正
- 第37回：スプリント3-4：プロトタイプの修正、振り返り
- 第38回：成果発表会の資料作成
- 第39回：発表練習
- 第40回：成果発表会：ショートプレゼン
- 第41回：成果発表会：インタラクティブ発表
- 第42回：振り返り

#### 【イノベーション創出型2】

- 第1回：オリエンテーション：チーム分け、テーマとスケジュールの提示
- 第2回：チームディスカッション
- 第3回：システム開発におけるチームワーク
- 第4回：（前年度のイノベーション創出型1をふまえた）プロダクトバックログの作成
- 第5回：開発環境の選定
- 第6回：開発環境の構築
- 第7回：開発環境の動作検証
- 第8回：スプリント1-1：スプリントバックログの作成
- 第9回：スプリント1-2：開発
- 第9回：スプリント1-3：開発
- 第10回：スプリント1-4：開発、振り返り
- 第11回：スプリント2-1：スプリントバックログの作成
- 第12回：スプリント2-2：開発
- 第13回：スプリント2-3：開発
- 第14回：スプリント2-4：開発、振り返り
- 第15回：発表資料作成
- 第16回：発表練習
- 第17回：DX提案と検証結果の発表とフィードバック
- 第18回：フィードバックをふまえた提案の修正
- 第19回：スプリント3-1：スプリントバックログの作成
- 第20回：スプリント3-2：開発
- 第21回：スプリント3-3：開発
- 第22回：スプリント3-4：開発
- 第23回：スプリント3-5：開発
- 第24回：スプリント3-6：開発
- 第25回：スプリント3-7：開発

- 第26回：スプリント3-8: 開発、振り返り
- 第27回：実証実験の設計
- 第28回：実証実験の練習
- 第29回：実証実験1（チームごとに実証実験を行う。）
- 第30回：実証実験2（前回実証実験を行えなかったチームが実証実験を行う。）
- 第31回：実証実験の分析1（チームごとに実証実験の分析を行う。）
- 第32回：実証実験の分析2（前回実証実験の分析を行えなかったチームが実証実験の分析を行う。）
- 第33回：分析結果をふまえた修正点の把握
- 第34回：スプリント4-1: スプリントバックログの作成
- 第35回：スプリント4-2: 開発
- 第36回：スプリント4-3: 開発
- 第37回：スプリント4-4: 開発、振り返り
- 第38回：成果発表会の資料作成
- 第39回：発表練習
- 第40回：成果発表会: ショートプレゼン
- 第41回：成果発表会: インタラクティブ発表
- 第42回：振り返り

#### 【チーム開発指導型】

- 第1回：オリエンテーション: チーム分け、テーマ、およびスケジュールの提示
- 第2回：チームディスカッション、課題調査
- 第3回：システム開発におけるチームワーク
- 第4回：リーンキャンバスの作成
- 第5回：ユーザーストーリーマッピング
- 第6回：インセプションデッキ、プロダクトバックログの作成
- 第7回：開発環境の構築
- 第8回：Gitの基本操作
- 第9回：スプリント1-1: スプリントバックログの作成
- 第10回：スプリント1-2: 開発
- 第11回：スプリント1-3: 開発
- 第12回：スプリント1-4: 振り返り
- 第13回：発表資料作成
- 第14回：中間発表
- 第15回：スプリント2-1: スプリントバックログの作成
- 第16回：スプリント2-2: 開発

第17回：スプリント2-3: 開発  
 第18回：スプリント2-4: 開発  
 第19回：スプリント2-5: 開発  
 第20回：スプリント2-6: 開発  
 第21回：スプリント2-7: 開発  
 第22回：スプリント2-8: 開発、振り返り  
 第23回：スプリント3-1: スプリントバックログの作成  
 第24回：スプリント3-2: 開発  
 第25回：スプリント3-3: 開発  
 第26回：スプリント3-4: 開発  
 第27回：スプリント3-5: 開発  
 第28回：スプリント3-6: 開発  
 第29回：スプリント3-7: 開発  
 第30回：スプリント3-8: 開発、振り返り  
 第31回：ユーザビリティ評価の設計  
 第32回：ユーザビリティ評価の実施  
 第33回：ユーザビリティ評価の分析  
 第34回：スプリント4-1: スプリントバックログの作成  
 第35回：スプリント4-2: プロダクトの修正  
 第36回：スプリント4-3: プロダクトの修正  
 第37回：スプリント4-4: プロダクトの修正、振り返り  
 第38回：成果発表会の資料作成  
 第39回：発表練習  
 第40回：成果発表会: ショートプレゼン  
 第41回：成果発表会: インタラクティブ発表  
 第42回：振り返り

定期試験は実施しない。

テキスト

必要に応じて資料を配布する

参考書・参考資料等

アジャイルサムライ～達人開発者への道～（Jonathan Rasmusson(著)、西村直人(監訳)、角谷信太郎(監訳)、近藤修平(翻訳)、角掛拓未(翻訳)、オーム社)

学生に対する評価

以下の内容を総合的に判断し、「授業のテーマ及び到達目標」欄にある到達目標(1)～(4)の達成

度をS, A, B, C, Dの5段階で評価する。各到達目標の評価基準はルーブリックに定める。

- ・ slackやnotion等の進捗報告
- ・ 成果発表会の発表資料・発表内容
- ・ 日頃の授業の様子
- ・ 必要に応じて期末に実施する面談

すべての到達目標がC以上であり、かつ、合計点が60点以上の場合を合格とする。

**【イノベーション創出型】**

- (1) 30点 - S 30, A 24, B 21, C 18, D 0
- (2) 10点 - S 10, A 8, B 7, C 6, D 0
- (3) 30点 - S 30, A 24, B 21, C 18, D 0
- (4) 30点 - S 30, A 24, B 21, C 18, D 0

**【チーム開発指導型】**

- (1) 20点 - S 20, A 16, B 14, C 12, D 0
- (2) 40点 - S 40, A 32, B 28, C 24, D 0
- (3) 20点 - S 20, A 16, B 14, C 12, D 0
- (4) 20点 - S 20, A 16, B 14, C 12, D 0

チームのメンバーとしての貢献やビジネスプランコンテストへの応募等の活動に応じて加点・減点を行う。

授業科目名： コンピュータネットワーク	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 神崎 映光
			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 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 ・ 情報通信ネットワーク		
授業のテーマ及び到達目標			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ネットワークの構成・階層化について理解する。</li> <li>・ ネットワークの応用について理解する。</li> <li>・ 各層のプロトコルについて理解する。</li> <li>・ 種々のネットワーク技術（LAN/WAN，モバイル，セキュリティ）について理解する。</li> </ul>			
授業の概要			
コンピュータネットワークの基本的概念およびその動作の仕組みを理解し，コンピュータネットワークを構築するための基礎知識を習得することを目的とする。			
授業計画			
第1回：ネットワークの構成要素と歴史			
第2回：ネットワークアーキテクチャ			
第3回：ネットワークの階層化			
第4回：物理層とデータリンク層			
第5回：LANとWAN，無線とモバイル			
第6回：IPアドレス			
第7回：経路制御（ルーティング）			
第8回：IPの補助プロトコル			
第9回：トランスポート層の基礎			
第10回：トランスポート層プロトコル			
第11回：応用層(1)：電子メールとWWW			
第12回：応用層(2)：DNS			
第13回：ネットワークセキュリティ			
第14回：全体おさらい（ネットワークの構成・応用等についてのまとめ）			
定期試験			
テキスト			
情報ネットワーク（白鳥則郎 監修、共立出版）			
参考書・参考資料等			
コンピュータネットワーク概論（水野忠則 監修、共立出版）			
3分間ネットワーク基礎講座（網野衛二 著、技術評論社）			

学生に対する評価

第14回を除く各回において課す小テスト，および定期試験によって理解度を評価する．小テスト40%，定期試験60%の配分で評価を行い，全体で60%以上の評点を得た場合に単位を付与する．

授業科目名： マルチメディア工学	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 石原 由紀夫
			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 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 ・マルチメディア表現・マルチメディア技術		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本講義では、以下を到達目標とします。</p> <p>(1) 画像データの構造について理解している</p> <p>(2) 基本的な画像処理プログラミングについて理解している</p> <p>(3) 画像のエフェクト処理、変形処理について理解している</p> <p>(4) 画像解析処理について理解している</p> <p>Class Objective Goal:</p> <p>After this lecture, students will understand</p> <p>(1) the structure of image data,</p> <p>(2) the basics of image processing,</p> <p>(3) image effects and transformations,</p> <p>(4) image analysis.</p>			
<p>授業の概要</p> <p>本講義では、基礎的な画像処理をプログラミングし、その仕組みの習得を目指します。具体的には、画像の色相や彩度、輝度の操作、ヒストグラムの変換、画像の拡大縮小、平滑化、エッジ抽出、周波数分析などを実施します。</p> <p>In this lecture, students will learn the basics of image processing by programming activities, which include adjusting properties such as hue, saturation, and luminance, converting histograms, scaling/smoothing images, extracting edges and frequency analysis, etc.</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：オリエンテーション</p> <p>第2回：画像の入出力</p> <p>第3回：RGB⇔HSL色空間の変換</p> <p>第4回：ヒストグラム変換：トーンカーブによる補正</p> <p>第5回：ヒストグラム変換：二値化、ポスタリゼーション</p> <p>第6回：画素間演算：アルファブレンディング、エンボス</p> <p>第7回：空間フィルタリング：平均化、微分</p> <p>第8回：空間フィルタリング：ラプラシアン、LOG</p> <p>第9回：空間フィルタリング：アンシャープマスキング</p> <p>第10回：空間フィルタリング：エッジを保存した平均化</p> <p>第11回：画像変換：拡大縮小、回転、平行移動</p> <p>第12回：画像分析：二次元フーリエ変換</p> <p>第13回：画像分析：二次元フーリエ逆変換</p> <p>第14回：画像分析：周波数フィルタリング</p> <p>全14回で修得した画像処理について、機能の改善や拡張に取り組みレポートとしてまとめてもらいます。定期試験は実施しません。</p> <p>1. Orientation</p> <p>2. Input/output image data</p> <p>3. Conversion between RGB and HSL color space</p> <p>4. Histogram conversion: adjustment using tone curves</p>			

5. Histogram conversion: binarization, posterization
6. Pixel calculation: alpha blending, embossing
7. Spatial filtering: blurring, differentiation
8. Spatial filtering: Laplacian, LOG
9. Spatial filtering: unsharp masking
10. Spatial filtering: edge preserving smoothing
11. Image conversion: scaling, rotating, shifting
12. Image analysis: 2D Fourier transform
13. Image analysis: inverse 2D Fourier transform
14. Image analysis: frequency filtering

After the 14th class, students will improve or extend the image processing they have just learned and summarize the results in a final report. No examination will be conducted.

テキスト  
特になし

No textbook will be used in this lecture.

参考書・参考資料等

- ・デジタル画像処理 (デジタル画像処理編集委員会 著, 画像情報教育振興協会)
- ・C言語による画像処理プログラミング入門 (長尾 智晴 著, 朝倉書店)
- ・デジタル信号処理 (萩原 将文 著, 森北出版)

学生に対する評価

本講義における成績評価については, 定期的に出題する課題と最終回に出題するレポート課題の達成状況をもとに総合的に行います.

《得点配分》

課題の達成度: 50%

レポート課題の達成度: 50%

Final score will be decided based on the completion of both the exercises assigned regularly and the final report assignment.

<Score weight>

Completion of exercises: 50%

Completion of report assignment: 50%

授業科目名： ヒューマン・コンピュータ・インタラクション	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： 廣富 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 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 ・マルチメディア表現・マルチメディア技術		
授業のテーマ及び到達目標			
(1) 情報システム構築に必要なHCIに関する基礎的事項を理解している。 (2) インタラクションに関する問題を特定し、分析することができる。			
授業の概要			
人間、人工システム、環境の間の相互の働きかけとしてインタラクションを規定し、これに係る様々な話題を教授する。本講義では、使いやすいコンピュータシステムを構築する上で必要となる取り組みや考え方について、工学にとどまらず心理学やデザインなどの視点も交えながら幅広く学ぶ。			
授業計画			
第1回：コンピュータシステムにおけるインタラクションの事例調査			
第2回：ヒューマン・コンピュータ・インタラクション (HCI) とは？			
第3回：ユニバーサルユーザビリティ			
第4回：HCIのガイドライン			
第5回：HCIの原則			
第6回：HCIの理論			
第7回：HCIのデザイン～プロセス、フレームワーク、メソッド～			
第8回：LEAN UX			
第9回：ユーザ調査			
第10回：プロトタイピングの手法			
第11回：プロトタイピング演習			
第12回：ユーザエクスペリエンスの測定			
第13回：ユーザエクスペリエンスの分析			
第14回：HCIの最新の研究事例			
定期試験は行わない			
テキスト			
必要に応じて資料を配布する			
参考書・参考資料等			
Jeff Gothelf, Josh Seiden, Lean UX 第3版 ―アジャイルなチームによるプロダクト開発,			

オライリージャパン

Tom Tullis, Bill Albert, ユーザーエクスペリエンスの測定, 東京電機大学出版局

学生に対する評価

チーム課題と個人課題を課し、到達目標(1)と(2)のそれぞれについて、それぞれ50点満点で評価し、30点以上を合格とする。いずれかの到達目標が不合格の場合、または、合計点が60点未満の場合は不可とする。

授業科目名： 情報科教育法概説	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 藤村 裕一
			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	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 高等学校共通教科情報及び専門教科情報の免許取得に当たり必要とされる、情報教育の理念及び教材開発・授業開発の基本的スキルを習得できるようにする。			
授業の概要 情報教育と教育の情報科に関する国内外の最新情勢，学習指導要領の趣旨と内容，共通教科情報・専門教科情報の科目編成，各科目の目標，内容とその取扱い，教材開発の方法と具体的教材例，主体的・対話的な深い学び，個別最適な学びと協働的な学びの一体的な推進等，令和の日本型学校教育・GIGAスクールの教育改革の理念に基づく授業設計方法を講義と演習から学べるようにする。			
授業計画 第1回：情報教育と教育の情報化の歴史と理念 第2回：諸外国の情報教育・教育の情報化の最新情勢と日本の位置 第3回：文部科学省の情報教育・教育の情報化政策，令和の日本型学校教育・GIGAスクールの教育改革 第4回：学習指導要領における教科情報の変遷とその背景，科目編成，各科目の特徴・目標・内容とその取り扱い 第5回：情報科のカリキュラム編成と背景にある学術的理論 第6回：特定のハードウェア・OS・ソフトウェアに依存しない転移可能性の高い情報活用の実践力の育成方法，生成AI，1人1台端末搭載新情勢に対応した情報教育 第7回：【演習】情報の科学的な理解に関する具体的教材例と教材開発① (コンピュータ，インターネット等のICT機器や通信の仕組みに関する教材開発) 第8回：【演習】情報の科学的な理解に関する具体的教材例と教材開発② (メディア特性，情報特性等，情報そのものの科学的理解に関する教材開発) 第9回：【演習】情報社会に参画する態度に関する具体的教材例と教材開発① (情報モラルに関する具体的教材の使用体験と生徒に身近な事例の教材化) 第10回：【演習】情報社会に参画する態度に関する具体的教材例と教材開発② (SNSやネットワークコミュニティを介した望ましい情報社会の構築に関する教材開発) 第11回：主体的・対話的で深い学び，個別最適な学び・協働的な学びの授業設計 第12回：【演習】情報科の単元構成・主体的・対話的で深い学び，個別最適な学び・協働的な			

<p>学びの授業開発 (情報科の科目を一つ選択し、その中の1単元の指導計画略案の構想, 第14回で模擬授業を行う本時の授業の設計)</p> <p>第13回：【演習】情報科の具体的教材開発 (上記単元・本時で使用する具体的な教材, ワークシート等を開発)</p> <p>第14回：【演習】情報科の模擬授業と相互評価</p> <p>定期試験</p>
<p>テキスト 高等学校学習指導要領解説情報編 (文部科学省)</p>
<p>参考書・参考資料等 初等中等教育段階における生成AIの利用に関する暫定的なガイドライン等</p>
<p>学生に対する評価 授業中の発言, 演習における活動への取り組み状況 (20%), 模擬授業における教材・授業設計の情報科として, 主体的対話的で深い学び, 個別最適な学びと協働的な学びの一体的推進としての適切性 (30%), 小テストおよび最終試験 (50%) の成績を総合的に評価する。</p>

授業科目名： 情報科教育法特講 I	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： 森山 潤
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>■ テーマ</p> <p>体系的な情報教育の考え方に基づいて、高校共通教科「情報」の目標、内容、位置付けを理解し、具体的な教材の研究を通して、実践事例を知り、授業デザインの力を身に付ける。</p> <p>■ 到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・我が国における教育情報化、情報教育の体系から高校共通教科「情報」の位置づけと役割を理解することができる。</li> <li>・高校共通教科情報科の各学習内容、学習指導の考え方、実践事例を理解することができる。</li> </ul>			
<p>授業の概要</p> <p>前半は、高校情報科の理念、位置付け、目標、内容を学習指導要領に即して理解する。中盤は、高校情報科の実践事例を知るとともに、各学習内容について基礎的な教材研究を行う。最後は、学習指導案を作成し、マイクロティーチングを行う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：講義ガイダンス、情報の概念</p> <p>第2回：情報と生活、社会、産業との関わり</p> <p>第3回：Society5.0と教育改革</p> <p>第4回：教育情報化の全体像と高等学校情報科の位置付け</p> <p>第5回：共通教科「情報」の目標と内容構成</p> <p>第6回：専門教科「情報」の目標と内容構成</p> <p>第7回：演習1:情報社会の問題解決と情報デザインの学習指導と実践事例</p> <p>第8回：演習2:情報モラル・セキュリティの学習指導と実践事例</p> <p>第9回：演習3:プログラミングの学習指導と実践事例</p> <p>第10回：演習4:情報通信ネットワークの学習指導と実践事例</p> <p>第11回：演習5:統計・データサイエンスの学習指導と実践事例</p> <p>第12回：高等学校情報科における学習指導案の書き方と学習評価</p> <p>第13回：高等学校情報科におけるICTと学習支援システムの活用</p> <p>第14回：演習6:マイクロティーチング、全体のまとめと今後の課題</p> <p>定期試験は実施しない</p>			

テキスト

資料を適宜, 配布する。

参考書・参考資料等

文部科学省:高等学校情報科に関する特設ページ内のコンテンツ

高等学校共通教科情報科教科書(各社)

学生に対する評価

演習課題の達成度 (40%) 課題プレゼンテーションの達成度 (60%)

授業科目名： 情報科教育法特講Ⅱ	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： 森山 潤
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>■ テーマ</p> <p>体系的な情報教育の考え方に基づいて、高校共通教科「情報」の各内容に即した発展的な教材研究を展開し、実践的な授業デザインの力を身に付ける。</p> <p>■ 到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・我が国における教育情報化、情報教育の体系から高校共通教科「情報」の目標、内容、位置づけを理解するとともに、STEAM教育など新しい教育の考え方との関連性を考察することができる。</li> <li>・高校共通教科情報科の各学習内容について学習指導の考え方、実践事例を理解し、発展的な教材研究(単位時間の授業デザインに加えて、PBL的な題材設定)を行うことができる。</li> </ul>			
授業の概要			
<p>前半は、高校情報科の位置付けを、我が国における教育情報化及び情報教育の史的展開から考察するとともに、今後期待されるSTEAM教育に果たす役割を理解する。中盤は、高校共通教科情報科の各学習内容について、発展的な教材研究を行う。最後は、学習指導案を作成し、マイクロティーチングを行う。</p>			
授業計画			
第1回：講義ガイダンス、（復習）高等学校情報科の目標と内容			
第2回：我が国における教育情報化及び情報教育の史的展開			
第3回：高等学校におけるSTEAM教育と情報科との関わり			
第4回：高校情報科における授業デザインとプロジェクト基盤学習			
第5回：演習1:情報社会の問題解決と情報デザインの教材研究と題材設定			
第6回：情報モラル・セキュリティの授業デザイン			
第7回：演習2:情報モラル・セキュリティの教材研究と題材設定			
第8回：情報通信ネットワークの授業デザイン			
第9回：演習3:ネットワークプログラミングの教材研究と題材設定			
第10回：データサイエンス・AIの授業デザイン			
第11回：演習4:データサイエンスの教材研究と題材設定			
第12回：演習5:機械学習の教材研究と題材設定			

第13回：高等学校情報科におけるアクティブラーニングと学習評価  
第14回：演習6:マイクロティーチング、全体のまとめと今後の課題  
定期試験は実施しない

テキスト

資料を適宜、配布する。

参考書・参考資料等

文部科学省：高等学校学習指導要領

文部科学省：高等学校情報科に関する特設ページ内のコンテンツ

高等学校共通教科情報科教科書(各社)

学生に対する評価

演習課題の達成度（40％） 課題プレゼンテーションの達成度（60％）

授業科目名： 工業概論	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 吉原 浩、山口 勲、 宮崎 英敏、伊藤 文彦、 横田 正幸、李 樹庭、 澤田 樹一郎、細田 智久、 清水 貴史、小林 久高
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 工業の多様な分野についての基礎的な知識を習得するとともに、現代社会における工業の意義やその果たす役割について理解することを目標とします。			
授業の概要 工業の重要な分野である、化学、機械、電気、建築などについて、授業計画に示した各テーマを中心に、基本となる事項、技術について、各専門の教員によるオムニバス形式の講義を行います。			
授業計画 第1回：ガイダンス、工業の意義と社会に果たす役割および大学の役割 澤田樹一郎 第2回：ガラス・セメント工業 宮崎 英敏 第3回：身の回りの高分子材料 山口 勲 第4回：建築・土木用材料 吉原 浩 第5回：建築計画 細田 智久 第6回：建築構造 澤田 樹一郎 第7回：構造設計 澤田 樹一郎 第8回：建築設備・住環境 清水 貴史 第9回：建築施工・建築生産 小林 久高 第10回：機械装置の構成、運動原理と信頼性設計 李 樹庭 第11回：歯車装置の構成及び設計、産業ロボット関節用精密減速機の設計 李 樹庭 第12回：工業計測の基礎 横田 正幸 第13回：工業計測の応用例 横田 正幸 第14回：通信・情報工学 伊藤 文彦			
テキスト 各教員により、プリント等の資料を配付します。			

参考書・参考資料等

- ・最新工業化学 (KS化学専門書) (野村 正勝 著、講談社)
- ・工業力学 第3版・新装版 (青木弘、木谷晋 共著、森北出版)
- ・コンパクト建築設計資料集成 (日本建築学会 編、日本建築学会)

ほか、各教員から講義の際に適宜紹介する。

学生に対する評価

レポートにより評価し、100点満点中、60点以上を合格とします。

授業科目名： 制御工学 I	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： 濱口 雅史
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>1. 伝達関数に基づくモデリングと解析法を理解し、使用することができる.</p> <p>2. 伝達関数に基づく制御系設計法を理解し、使用することができる.</p>			
授業の概要			
古典制御理論すなわち1入力1出力線形動的システムの伝達関数表現に基づく解析法および設計法を学習する.			
授業計画			
第1回：制御とは			
第2回：システムの数学モデル			
第3回：伝達関数の役割			
第4回：動的システムの応答			
第5回：システムの応答特性			
第6回：2次遅れ系の応答			
第7回：極と安定性			
第8回：前半の振り返り			
第9回：制御系の構成とその安定性			
第10回：PID制御			
第11回：フィードバック制御系の定常特性，周波数特性の解析			
第12回：ボード線図の特性と周波数伝達関数			
第13回：ナイキストの安定判別法			
第14回：ループ整形法によるフィードバック制御系の設計			
定期試験			
テキスト			
はじめての制御工学（佐藤和也・平元和彦・平田研二 著、講談社）			
参考書・参考資料等			
ゼロからはじめる制御工学（竹澤 聡 著、講談社）			
古典制御（森 泰親 著、コロナ社）			
学生に対する評価			
到達目標 1～2 について，定期試験により，その達成度を評価する。			

定期試験を100点満点とし、60以上を合格とする。

授業科目名： 制御工学Ⅱ	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： 濱口 雅史
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
1. 状態方程式によるモデリングと解析法を理解し、使用することができる。 2. 状態方程式に基づく制御理論を理解し、制御系を設計することができる。			
授業の概要			
線形動的システムの状態方程式表現に基づく解析法および制御系設計法（いわゆる現代制御理論）の基礎を学習する。			
授業計画			
第1回：現代制御とは			
第2回：状態空間表現			
第3回：行列とベクトルの基本事項			
第4回：状態空間表現と伝達関数表現の関係			
第5回：状態変数線図と状態変数変換			
第6回：状態方程式の自由応答			
第7回：システムの応答			
第8回：前半の振り返り			
第9回：システムの応答と安定性			
第10回：状態フィードバックと極配置			
第11回：システムの可制御性と可観測性			
第12回：オブザーバの設計，状態フィードバック制御とオブザーバの併合システムの設計			
第13回：サーボ系の設計			
第14回：最適制御，ロバスト制御やゲインスケジュール制御の紹介			
定期試験			
テキスト			
はじめての現代制御理論（佐藤和也・下本陽一・熊澤典良 著、講談社）			
参考書・参考資料等			
制御工学（森 泰親 著、コロナ社）、現代制御（森 泰親 著、コロナ社）			
学生に対する評価			
到達目標1～2について，定期試験により，その達成度を評価する。 定期試験を100点満点とし，60以上を合格とする。			

授業科目名： 流体力学 I	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： 新城 淳史
			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 ・工業の関係科目		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>流体力学の基礎と初等的な応用を学ぶ。高等学校レベルの物理から始めて流体力学の基礎方程式を理解する。関連する数学を並行して学び、工学、環境学などの問題で流体力学を応用する方法を知る。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>対面を基本とし、教科書、配布プリント等を使いながら演習も交えて理解を深める</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：流体とは</p> <p>第2回：数学的準備</p> <p>第3回：静止流体の釣り合い方程式（1）パスカルの原理</p> <p>第4回：静止流体の釣り合い方程式（2）水圧</p> <p>第5回：加速度と水面釣り合い</p> <p>第6回：流体の支配方程式（1）連続の式</p> <p>第7回：流体の支配方程式（2）運動の式</p> <p>第8回：代表的な運動の例、まとめと振り返り</p> <p>第9回：完全流体の力学（1）前提とする仮定</p> <p>第10回：完全流体の力学（2）速度ポテンシャルと流れ関数</p> <p>第11回：ベルヌーイの定理</p> <p>第12回：2次元渦無し流れ（1）円柱周りの流れ</p> <p>第13回：2次元渦無し流れ（2）円柱に働く力</p> <p>第14回：ダランベールのパラドックスと粘性流体への展開</p>			
<p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>流体力学第2版（杉山弘、遠藤剛、新井隆景 著、森北出版）</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>必要に応じてプリントを配布</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>演習問題（20%）、振り返りシート（10%）、レポート（20%）、論述試験（50%）</p>			

授業科目名： 流体力学Ⅱ	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： 新城 淳史
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>流体工学のなかでも粘性流体に見られる種々の効果に対する基礎知識を学ぶ。これにより、各種熱流体機器の作動原理に関する工学的基礎を理解し、応用分野への基盤を形成する。具体的には、粘性流体の現象について理解すること、熱物質輸送の現象について理解すること、実在気体の現象（乱流等）の初歩について理解すること、である。</p>			
授業の概要			
対面を基本とし、教科書、配布プリント等を使いながら演習も交えて理解を深める			
授業計画			
第1回：数学的準備、実在流体の挙動			
第2回：流体の支配方程式：ナビエ・ストークス方程式（質量保存則）			
第3回：流体の支配方程式：ナビエ・ストークス方程式（運動量保存則）			
第4回：流体の支配方程式：ナビエ・ストークス方程式（エネルギー保存則）			
第5回：粘性流体の力学：無次元化とレイノルズ数			
第6回：粘性流体の力学：ナビエ・ストークス方程式の厳密解			
第7回：粘性流体の力学：ナビエ・ストークス方程式の厳密解、物体に働く力			
第8回：粘性流体の力学：ナビエ・ストークス方程式の厳密解、管路流れ			
第9回：粘性流体の力学：境界層			
第10回：粘性流体の力学：境界層、剥離と乱流			
第11回：粘性流体の力学：これまでの振り返り			
第12回：輸送現象：熱と物質の拡散			
第13回：実在流体の力学の基礎：乱流			
第14回：実在流体の力学の基礎：熔融金属流			
定期試験			
テキスト			
流体力学第2版 ISBN：978-4627605220 著者：杉山弘、遠藤剛、新井隆景 森北出版			
参考書・参考資料等			
必要に応じてプリントを配布			
学生に対する評価			
演習問題（20%）、振り返りシート（10%）、レポート（20%）、論述試験（50%）			

授業科目名： 振動工学 I	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： 田村 晋司
			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 ・工業の関係科目		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一自由度系の自由振動を理解している。</li> <li>2. 一自由度系の強制振動，およびその系の共振現象を理解している。</li> <li>3. 振動絶縁の概念を理解している。</li> <li>4. 回転軸の固有振動数，危険速度，ふれ回り現象を理解している。</li> <li>5. 多自由度系の運動方程式から固有角振動数とモードベクトルを求めることができる。</li> <li>6. モードベクトルの直交性と理論モード解析を理解している。</li> <li>7. 動吸振器の原理を理解している。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>振動工学Iでは機械の振動現象を対象とし，簡単な一自由度振動系，多自由度振動系，および回転軸における固有振動数や共振現象の概念などを理解し，振動現象の基礎知識を習得することを目的とします。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：振動工学概論，無減衰一自由度系の運動方程式と固有角振動数</p> <p>第2回：無減衰一自由度系の自由振動，強制振動</p> <p>第3回：減衰一自由度系の自由振動，減衰比</p> <p>第4回：減衰一自由度系の強制振動</p> <p>第5回：減衰比の推定法</p> <p>第6回：力の伝達率と振動の絶縁法</p> <p>第7回：回転体の振動</p> <p>第8回：前半の振り返り（無減衰、減衰、回転体について）</p> <p>第9回：無減衰多自由度系の運動方程式と固有角振動数，モードベクトル</p> <p>第10回：モードベクトルの直交性と正規化</p> <p>第11回：無減衰多自由度系の自由振動と強制振動</p> <p>第12回：理論モード解析による強制振動解析</p> <p>第13回：非減衰型動吸振器</p> <p>第14回：減衰型動吸振器</p> <p>定期試験</p> <p>テキスト</p>			

「機械力学」 (田村 晋司 著、三恵社)

参考書・参考資料等

1. JSMEテキストシリーズ 振動学 (日本機械学会(編), 日本機械学会)
2. 改訂 振動工学 基礎編 (安田仁彦 著, コロナ社)
3. 機械振動学通論 第3版 (入江敏博・小林幸徳 著、朝倉書店)

学生に対する評価

提出課題および演習課題(40%), 定期試験(60%)

授業科目名： 振動工学Ⅱ	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： 田村 晋司
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 回転運動のベクトル表現，および静止座標系と運動座標系の違いを理解している。</li> <li>2. 慣性テンソルを理解している。</li> <li>3. ラグランジュの運動方程式を用いて，運動方程式が導出できる。</li> <li>4. 連続体の固有角振動数とモード関数の求め方を理解している。</li> <li>5. 連続体の固有角振動数が境界条件によって変化することを理解している。</li> <li>6. 有限要素法による振動解析を理解している。</li> </ol>			
授業の概要			
振動工学Ⅰの内容をさらに進め，回転運動の力学，ラグランジュの運動方程式，連続体の振動，有限要素法による振動解析などを理解し，複雑な運動および機械や構造物の振動の解析法に関する知識を身に付けることを目的とします。			
授業計画			
第1回：回転運動のベクトル表現			
第2回：静止座標系と運動座標系			
第3回：質点系の運動，てこの原理と力のモーメント・トルク			
第4回：剛体の回転運動と慣性テンソル			
第5回：慣性主軸と主軸変換			
第6回：ダランベールの原理，ラグランジュの運動方程式			
第7回：前半の振り返り（回転運動のベクトル表現、静止座標系と運動座標系、慣性テンソル、ラグランジュ運動方程式について）			
第8回：弦の運動方程式，固有角振動数とモード関数			
第9回：モード関数の直交性，自由振動解析と強制振動解析			
第10回：棒の縦振動，ねじり振動，棒のモード関数の直交性			
第11回：両端単純支持梁の曲げ振動			
第12回：片持ち梁と両端自由梁の曲げ振動			
第13回：有限要素法の基礎			
第14回：有限要素法による振動解析			
定期試験			
テキスト			

機械力学 (田村 晋司 著、三恵社)

参考書・参考資料等

1. JSMEテキストシリーズ 振動学 (日本機械学会(編), 日本機械学会)
2. 改訂 振動工学 基礎編 (安田仁彦 著、コロナ社)
3. 機械振動学通論 第3版 (入江敏博・小林幸徳 著, 朝倉書店)
4. 機械力学 (金光陽一・末岡淳男・近藤孝広 著、朝倉書店)
5. よくわかる工業力学 (林巖(監修), 大熊政明・吉野雅彦・大竹尚登・持丸義弘 著、培風館)

学生に対する評価

提出課題および演習課題(40%), 定期試験(60%)

授業科目名： 工業熱力学	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： 新城 淳史
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 熱力学の基礎的事項を学習する。具体的には、熱力学第1法則と第2法則について理解する、比熱について理解する、熱機関の効率を計算できる、等温過程・断熱過程での熱量と仕事を計算できる、自由エネルギーの意味を理解する、相図の見方を理解する、である。			
授業の概要 対面を基本とし、教科書、配布プリント等を使いながら演習も交えて理解を深める			
授業計画 第1回：熱とは 第2回：物質と温度・圧力、理想気体の性質 第3回：熱力学第1法則（1）導出 第4回：熱力学第1法則（2）応用例 第5回：気体の熱容量、エンタルピー 第6回：カルノーサイクル 第7回：その他のサイクル、まとめと振り返り 第8回：熱力学第2法則とエントロピー（1）サイクルの熱効率 第9回：熱力学第2法則とエントロピー（2）永久機関の否定 第10回：エントロピー増大則と熱平衡 第11回：自由エネルギーと熱平衡（1）ヘルムホルツの自由エネルギー 第12回：自由エネルギーと熱平衡（2）ギブスの自由エネルギーと相平衡 第13回：実在気体効果と蒸気表 第14回：蒸気タービンの仕組み			
定期試験			
テキスト 物理学講義 熱力学、著者：松下 貢 裳華房			
参考書・参考資料等 必要に応じてプリントを配布			
学生に対する評価 演習問題（20%）、振り返りシート（10%）、レポート（20%）、論述試験（50%）			

授業科目名： 材料力学 I	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： 森本 卓也
			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 ・工業の関係科目		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>(1) 基本的な用語（日本語と英語）を正しく使うことができる。</p> <p>(2) SI単位を正しく使うことができる。</p> <p>(3) 応力とひずみの概念を理解し、応力-ひずみ線図から力学的特性を説明できる。</p> <p>(4) 引張/圧縮を受ける「棒」の応力・ひずみ・荷重・変位を求めることができる。</p> <p>(5) 曲げを受ける「はり」のせん断力図と曲げモーメント図を描くことができる。</p> <p>(6) 曲げを受ける「はり」の応力・ひずみ・荷重・変位を求めることができる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>材料が何らかの力を受けたときに生じる変形を力学にもとづいて理解することで、製品の部材や構造の設計を行うことが材料力学の目的である。部材が効果的な機能と十分な強度を持つように材料特性と幾何形状を合理的に決定する方法を学ぶ。材料力学 I では、応力とひずみの概念、「棒」の引張・圧縮、および「はり」の曲げに関する基礎学理を理解し、設計問題へ適用する方法を修得する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：材料力学とは？</p> <p>第2回：応力とひずみの概念</p> <p>第3回：応力とひずみの関係：応力-ひずみ線図</p> <p>第4回：材料力学と機械設計：安全率と応力集中</p> <p>第5回：引張・圧縮の静定問題</p> <p>第6回：引張・圧縮の不静定問題</p> <p>第7回：熱応力と自重による応力</p> <p>第8回：前半のまとめ/演習問題の解説</p> <p>第9回：はりのせん断力と曲げモーメント</p> <p>第10回：はりの応力</p> <p>第11回：はりの断面特性</p> <p>第12回：はりのたわみ</p> <p>第13回：不静定はり</p> <p>第14回：後半のまとめ/演習問題の解説</p> <p>期末試験</p>			

テキスト
楽しく学ぶ材料力学（成田史生・森本卓也・村澤剛 著、朝倉書店）
参考書・参考資料等
材料力学（JSMEテキストシリーズ）（日本機械学会編，丸善） 演習材料力学（JSMEテキストシリーズ）（日本機械学会編，丸善）
学生に対する評価
総合的（提出物 30%，期末試験 70%）に評価して，60%以上を合格とします。

授業科目名： 材料力学Ⅱ	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： 森本 卓也
			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 ・工業の関係科目		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>(1) 基本的な用語（日本語と英語）を正しく使うことができる。</p> <p>(2) SI単位を正しく使うことができる。</p> <p>(3) ねじりを受ける「軸」の応力・ひずみ・変位を求めることができる。</p> <p>(4) 圧縮荷重を受ける「柱」の座屈荷重を求めることができる。</p> <p>(5) 組合せ応力下の主応力・主せん断応力を求めることができる。</p> <p>(6) エネルギー法を用いて材料力学の基本問題を解くことができる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>材料が何らかの力を受けたときに生じる変形を力学にもとづいて理解することで、製品の部材や構造の設計を行うことが材料力学の目的である。部材が効果的な機能と十分な強度を持つように材料特性と幾何形状を合理的に決定する方法を学ぶ。材料力学Ⅰの学習内容に立脚して、材料力学Ⅱでは「軸」のねじり、「柱」の座屈、組合せ応力、およびエネルギー法に関する基礎学理を理解し、設計問題へ適用する方法を修得する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：丸軸のねじり</p> <p>第2回：ねじりの静定問題</p> <p>第3回：ねじりの不静定問題</p> <p>第4回：偏心圧縮荷重を受ける柱</p> <p>第5回：軸心圧縮荷重を受ける柱</p> <p>第6回：柱の設計</p> <p>第7回：前半のまとめ／演習問題の解説</p> <p>第8回：傾斜断面に生じる応力</p> <p>第9回：組合せ応力の問題</p> <p>第10回：3次元の応力状態</p> <p>第11回：ひずみエネルギー</p> <p>第12回：エネルギー原理</p> <p>第13回：エネルギー法による解法</p> <p>第14回：後半のまとめ／演習問題の解説</p> <p>期末試験</p>			

テキスト
楽しく学ぶ材料力学 (成田史生・森本卓也・村澤剛 著、朝倉書店)
参考書・参考資料等
材料力学 (JSMEテキストシリーズ) (日本機械学会編, 丸善)
演習材料力学 (JSMEテキストシリーズ) (日本機械学会編, 丸善)
学生に対する評価
総合的 (提出物 30%, 期末試験 70%) に評価して, 60%以上を合格とします.

授業科目名： ロボット工学	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： 濱口 雅史
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平面リンク機構の解析を行うことができる。</li> <li>2. 歯車機構やロボットの機構を理解することができる。</li> <li>3. ロボット・マニピュレータの運動学を理解することができる。</li> <li>4. ロボット・マニピュレータの静力学・動力学を理解することができる。</li> </ol>			
授業の概要			
ロボット工学の基礎である機構学を学習し、ロボット・マニピュレータの機構ならびに運動解析が行えるようにする。さらに、静力学や動力学についても学習する。			
授業計画			
第1回：機構学の基礎			
第2回：平面リンク機構の種類と特徴（1）4節回転リンク機構，グラスホフの定理			
第3回：平面リンク機構の種類と特徴（2）スライダクランク機構，両スライダクランク機構，スライダてこ機構，平面リンク機構の解析（1）1自由度閉ループ機構の運動解析			
第4回：平面リンク機構の解析（2）2自由度開ループおよび閉ループ機構の運動解析			
第5回：平面リンク機構の解析（3）数値解法による運動解析，瞬間中心と図式解法			
第6回：機構の力学解析			
第7回：歯車機構（1）歯車の種類，インボリュート歯車，転位歯車			
第8回：歯車機構（2）減速機，歯車機構の解析			
第9回：前半の振り返り			
第10回：ロボットの機構（1）ロボット・マニピュレータの分類，自由度，特異姿勢			
第11回：ロボットの機構（2）移動ロボット（全方向移動ロボット，脚移動，歩行）			
第12回：ロボットの運動解析（1）位置・姿勢，座標変換			
第13回：ロボットの運動解析（2）平面ロボット機構の運動解析，ヤコビ行列			
第14回：ロボットの運動解析（3）立体ロボット機構の運動解析			
定期試験			
テキスト			
ロボット機構学（鈴木康一 著、コロナ社）			
参考書・参考資料等			
ロボット機構学（永井清・土橋宏規著、コロナ社）			

学生に対する評価

到達目標 1～4 について，定期試験により，その達成度を評価する。

定期試験を100点満点とし，60点以上を合格とする。

授業科目名： 機械要素	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： 李 樹庭
			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 ・工業の関係科目		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>様々な機械装置は軸受や歯車などの機械要素から構成されているので、機械を設計できるようにするために、機械要素の機構学、幾何学設計、強度計算、材料選定、表面熱処理、潤滑などの基礎知識を身につける必要があります。</p> <p>本授業では、機械設計と製造の現場で一般的な機械設計の業務が担当できるようにするために、軸受や歯車などの機械要素の設計に関する基本知識を解説し、企業に要求されている機械製品設計・開発の即戦力を具備させることを目的とします。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>機械材料及び材料の疲労強度評価法、軸の締結方法及び継手の種類、軸受の種類と使い方、軸受の破損及び寿命計算、歯車の機構学・設計と強度計算、歯車の加工と性能、クラッチとブレーキ、リンクとカム機構に関する基本知識を解説します。配布資料と参考書を利用し、各授業内容の重要部分を解説し、授業後、機械要素に関する練習課題を課します。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス（機械設計の一般過程：設計仕様書から製品完成まで）</p> <p>第2回：機械の破損モード及び疲労破損の評価法</p> <p>第3回：機械の疲労強度を評価するための応力解析法</p> <p>第4回：軸と軸の締結（軸の強度計算、軸継手、軸と回転体の締結、インボリュートスプライン）</p> <p>第5回：軸受の構造と設計</p> <p>第6回：軸受の破損、寿命と剛性計算</p> <p>第7回：歯車の機構学と歯車設計</p> <p>第8回：歯車の加工、寸法管理、精度測定と歯面修整</p> <p>第9回：歯車の損傷、強度計算及び性能要求</p> <p>第10回：はすば歯車、傘歯車及び円筒ウォームギヤなどの基本知識と設計</p> <p>第11回：遊星歯車装置の設計</p> <p>第12回：歯車装置に対する性能要求及び性能評価方法</p> <p>第13回：産業ロボット、自動車用減速機とその他の減速機</p> <p>第14回：クラッチとブレーキ</p> <p>第15回：リンク機構とカム機構</p> <p>定期試験</p>			

テキスト：

配布資料

参考書・参考資料等：

「基礎 機械設計工学」 第4版 （兼田楨宏、山本雄二 著、オーム社）

学生に対する評価

課題の完成度と期末テスト成績により100点満点で総合的に成績を評価します。60点以上を合格とします。

授業科目名： 計測工学	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： 横田 正幸
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 本授業は、計測に係る単位系、誤差、統計的処理について理解を深め、実際の各種計測方法の動作原理を知ることが目的とします。			
授業の概要 対面、及びオンラインによる講義を行います。講義と演習から成ります。			
授業計画 第1回：計測の必要性和SI単位系 第2回：誤差と精度（1）測定の種類、誤差 第3回：誤差と精度（2）有効数字と許容差、四則演算 第4回：最小二乗法（1）最小二乗法の基礎 第5回：最小二乗法（2）最小二乗法の適用範囲の拡大 第6回：平均と相関（1）自己相関関数 第7回：平均と相関（2）相互相関関数 第8回：誤差、統計的処理についての振り返り 第9回：フーリエ解析の基礎 第10回：各種センサ（1）マイクロメータ、ひずみゲージ 第11回：各種センサ（2）温度センサ、超音波センサ 第12回：光を使った計測法（1）距離計測法 第13回：光を使った計測法（2）形状計測法 第14回：各種計測方法の動作原理のまとめ			
定期試験			
テキスト 高校数学でマスターする計測工学（小坂学，岡田志麻共著，コロナ社）			
参考書・参考資料等 はじめての計測工学（南茂夫，木村一郎，荒木勉共著，講談社）			
学生に対する評価 定期試験（50%），レポート課題（50%）			

授業科目名： 機械製図	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： 李 樹庭
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標： 本授業では、実際に機械部品や機械装置を製作または使用する場合に必要な寸法・材質・製造加工法・加工工程などについて、図面を通して第三者に正しく伝える能力を養います。 本授業を通して、次に示すように製品開発に必要な即戦力を具備させることを目指します。 (1) 図面が読めるようになること。(2) ものづくりを行う際に必要な機械部品の部品図と組立図が描けるようになること。(3) 簡単な機械装置が設計できるようになること。			
授業の概要 本講義は、前半に機械製図の図示法、JIS規格、部品図・組立図の製図法に関する講義を行い、後半は機械製品設計に必要な機械要素の基本知識を解説しながら、具体的な製品設計図面を例として使用し、機械設計・製図のノウハウと注意点を解説します。また各自で部品図・組立図の設計・製図演習を行います。製図演習の時、予め自分でコンパス、三角定規、鉛筆、消しゴム、製図用紙などの製図用具を用意する必要があります。			
授業計画 第1回：ガイダンス（製図用紙・工具、部品の投影図の描き方、第三角投影法、図枠の書き方） 第2回：組立図・部品図の描き方、線種、製図記号、一般公差と普通寸法許容公差 第3回：製図の基本知識と投影図の描き方（製図の尺度、断面図、局部断面図） 第4回：寸法記入法（基準面、直列寸法、並列寸法、矢示法など）、寸法公差と公差等級（IT） 第5回：断面の描き方（全断面、片側断面、回転図示断面図、断面にしてはいけない部品など） 第6回：インロー、エッジ、テーパと勾配及び穴と溝の表し方 第7回：軸と穴のはめあい及びはめあい公差域の考え方と定義 第8回：表面性状と幾何公差（形状公差、姿勢公差、位置公差と振れ公差） 第9回：機械部品の製図法の実例分析（軸と継手の設計と製図の解説） 第10回：ねじの基本知識と製図法 第11回：密封要素（オイルシールとOリング）の基本知識及び使い方、製図時の注意事項 第12回：軸の締結、軸受の基礎知識、平歯車の基本知識及び平歯車の製図法 第13回：減速機設計と製図手順、溶接構造と鋳物構造の設計と製図、減速機の給油・排油と換気、軸受の固定及びC形止め輪（スナップリング）の使い方 第14回：機械部品の加工方法と工作機の紹介 第15回：金属材料の熱処理に関する基礎知識及び熱処理工法の紹介			

定期試験

テキスト： 配布資料

参考書・参考資料等

初心者のための機械製図（第5版）（藤本 元・御牧 拓郎 監修、植松・高谷・深井 共著  
森北出版）

学生に対する評価：

課題（練習図面）の完成度（40%）と期末テストの成績（60%）により100点満点で総合的に成績を評価します。60点以上を合格とします。

授業科目名： 機械設計	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： 周海 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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 機械CADソフトAutoCADが自由に操作でき，そのソフトを利用した機械設計製図ができる。			
授業の概要 機械CADソフトの使い方を学び，CADソフトを用いて機械設計製図の作図テクニックを習得する。機械系の知識を元に設計を行い，機械製図のテクニックを習得する。			
授業計画 第1回：講義及び演習：CADの使い方（基本操作） 第2回：講義及び演習：CADの使い方（ジオメトリの作成） 第3回：講義及び演習：CADの使い方（表面粗さの記入） 第4回：講義及び演習：CADの使い方（寸法と公差の作成） 第5回：講義及び演習：機械装置の部品図の構成及び作図 第6回：CAD演習：機械部品のスケッチと作図（図形の作成） 第7回：CAD演習：機械部品のスケッチと作図（寸法記入と表題枠の完成） 第8回：講義及びCAD演習：機械装置の組立図，外形寸法図の構成及び作図 第9回：機械装置の設計と製図（設計・製図演習用課題の紹介） 第10回：簡単な機械装置の設計及び製図（仕様の決定） 第11回：簡単な機械装置の設計及び製図（構造の決定と計算） 第12回：簡単な機械装置の設計及び製図（寸法の決定と作図） 第13回：簡単な機械装置の設計及び製図（2D図面の完成） 第14回：簡単な機械装置の設計及び製図（3Dモデルの作成）			
定期試験			
テキスト Autodesk AutoCAD 2024 Mechanicalツールセット公式トレーニングガイド（松平 さやか著、日経BP）			
参考書・参考資料等 Autodesk AutoCAD 2017 3D機能 公式トレーニングガイド（井上 竜夫 著、日経BP）			
学生に対する評価 提出課題（図面，設計書）40点と期末試験60点で評価し，合計60点以上を合格とする。			

授業科目名： 回路理論 I	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 和歌子
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>電気・電子工学を学ぶ上で不可欠な電気回路理論について、直流回路および交流回路における基本的な事項を学習し、理解する。到達目標は以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 直流回路で用いられる定理や法則が理解できる</li> <li>2. 等価回路の取り扱いを理解できる</li> <li>3. 複素数を導入することで、直流回路と同様の定理や法則が交流回路でも成り立つことが理解できる。</li> <li>4. 複素数を使った交流回路の解析ができる</li> <li>5. 交流回路における電力について理解できる</li> <li>6. 共振回路を理解できる</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>電気回路の基本を学ぶ授業である。はじめに、基礎として、直流回路で基本的な定理および法則を学ぶ。次に、正弦波交流の、フェーザ図による表現と、複素数による表現を学ぶ。交流回路で用いられる素子について学び、交流回路では、複素数を用いることにより、直流回路と同じように回路の解析を行うことができることを理解する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：電気回路の基礎事項</p> <p>第2回：キルヒホッフの法則による直流回路の解析</p> <p>第3回：重ね合わせの理、ミルマンの定理</p> <p>第4回：等価電圧源、等価電流源</p> <p>第5回：交流回路の基礎</p> <p>第6回：交流のフェーザ表示、フェーザ図</p> <p>第7回：複素数の交流回路への導入</p> <p>第8回：インダクタンスとその性質</p> <p>第9回：キャパシタンスとその性質</p> <p>第10回：複素数を用いる交流回路の計算法。二素子以下の回路。</p> <p>第11回：交流回路に関する諸定理</p> <p>第12回：複素数を用いる交流回路の計算法。三素子以上の回路。</p> <p>第13回：交流の電力、回路素子の良さ</p>			

第14回：直列共振回路

第15回：並列共振回路

定期試験

テキスト

電気回路の基礎 第3版(西巻正郎、森武昭、荒井俊彦著、森北出版株式会社)

参考書・参考資料等

入門電気回路 基礎編(家村道雄、原谷直実、中原正俊、松岡剛志著、オーム社)

学生に対する評価

定期試験(45%)、講義の中で実施する小テストの合計点(35%)、講義で出題するレポートの合計点(20%)。

授業科目名： 回路理論Ⅱ	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 文彦
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 回路理論は、電気系のみならず、機械・電気に携わる技術者にとって必須の素養である。本授業では、電気・電子工学を学ぶ上で不可欠な電気回路理論について、正弦波交流回路、二端子対回路網、相互インダクタンス回路、過渡現象などの基礎を修得することを目的とする。			
<p>授業の概要</p> <p>1. フェザー、インピーダンス、アドミタンスを用いた基礎的な正弦波交流回路の計算方法を学ぶ。 2. 複素電力を用いた、正弦波交流回路の基礎的な電力解析を学ぶ。 3. 基本的な二端子対回路について、基本的な行列表現を学ぶ。 4. 二端子対回路の等価回路を学ぶ。 5. 相互インダクタンス回路の基本式を学ぶ。 6. 変圧器の原理、理想変圧器の動作を学ぶ。 7. 基本的なRCおよびLR回路の過渡現象を学ぶ。 8. 基本的な非正弦波交流回路の解析を学ぶ。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンスと講義の概要 第2回：複素インピーダンスによる正弦波交流回路の解析 第3回：回路における仕事 第4回：電磁誘導結合 第5回：相互インダクタンスを含む回路 第6回：相互インダクタンス回路の解析 第7回：変圧器 第8回：理想変圧器を含む回路 第9回：二端子対回路の基礎 第10回：二端子対回路の行列表現 第11回：二端子対回路の応用 第12回：過渡現象の解析法 第13回：フーリエ変換の基礎 第14回：非正弦波交流回路</p> <p>定期試験</p> <p>テキスト</p> <p>電気回路の基礎（西巻正郎他 著、森北出版） 続 電気回路の基礎（西巻正郎他 著、森北出版）</p> <p>参考書・参考資料等</p>			

特になし。

学生に対する評価

中間試験30点、期末試験50点とする。課題提出に対して20点を与える。合計を100点とし、60点以上を合格する。

授業科目名： 工学のための電気数 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： 中村 和歌子 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>機械工学と電気電子工学を学ぶために必要となる、積分とベクトル解析について講義する。電磁気学などとの関係についても説明しながら講義する。到達目標は以下である。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 重積分を理解し、計算ができる</li> <li>2. 多変数の場合も含め、積分の変数変換を理解し、計算ができる</li> <li>3. スカラー、ベクトル、ベクトルの内積と外積を理解する</li> <li>4. スカラー場の勾配と、ベクトル場の発散と回転を理解し、計算ができる</li> <li>5. ベクトルの線積分と面積分を理解し、計算ができる</li> <li>6. ベクトル解析に基づいて電磁気学の基本的な定理を理解できる</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>機械工学と電気電子工学を学ぶために必要な数学について講義する。前半は、重積分と、一変数の積分の変数変換、多変数の積分の変数変換を扱う。後半はベクトル解析を扱い、次のようにすすめる。ベクトルの基本から、スカラー場、ベクトル場、勾配、発散、回転などについて講義する。扱う数学的な事項が物理学や工学の中でどのように用いられるかも講義する。工学の専門科目を学ぶために必要な素養としての数学を身に着けるのが目的である。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：積分の復習</p> <p>第2回：重積分の基本</p> <p>第3回：重積分の計算例</p> <p>第4回：ヤコビ行列</p> <p>第5回：一変数の積分の変数変換</p> <p>第6回：重積分の変数変換</p> <p>第7回：いろいろな関数の積分</p> <p>第8回：スカラー、ベクトル、内積</p> <p>第9回：ベクトルの外積</p> <p>第10回：ベクトルの微分</p> <p>第11回：スカラー場と勾配</p> <p>第12回：ベクトル場と発散、回転</p> <p>第13回：線積分</p>			

第14回：面積分

第15回：ベクトル解析と電磁気学

定期試験

テキスト

ベクトル解析の基礎 第2版(長谷川正之、稲岡毅著、森北出版株式会社)

参考書・参考資料等

ベクトルとテンソル第1部 ベクトル解析(伊理正夫、韓太舜著、教育出版)

学生に対する評価

定期試験(45%)、講義の中で行う小テストの合計点(35%)、講義で出題するレポートの合計点(20%)。

授業科目名： 工学のための力学基礎	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： 周海
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 力学の基礎を学習し、関連する簡単な工学的問題を解けるようになることを目的とする。			
授業の概要 質点の力学、質点の運動、運動の法則、剛体の回転運動、及び角運動方程式について学習する。			
授業計画 第1回：力、一点に働く力の合成と分解 第2回：力のモーメント 第3回：1点に働く力のつり合い、接触点や支点到働く力 第4回：着力点の異なる力の合成とつり合い 第5回：トラス 第6回：重心と図心、物体の重心 第7回：点の運動、直線運動 第8回：平面運動 第9回：相対運動、運動の法則 第10回：点の運動、直進運動 第11回：運動の法則、慣性力、向心力と遠心力 第12回：剛体の回転運動と慣性モーメント 第13回：簡単な物体の慣性モーメント 第14回：剛体の平面運動 第15回：剛体の回転運動の方程式 定期試験			
テキスト 工業力学（木谷晋・青木弘 著、森北出版）			
参考書・参考資料等 親切な物理（上）（渡辺久夫 著、正林書院）、詳解工業力学（第2版）（入江敏博 著 オーム社）			
学生に対する評価 中間試験（40%）と期末試験（60%）で成績評価を行い、総合点が60点以上を合格とします。			

授業科目名： シミュレーション工 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： Nguyen Gia Minh Thao
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pythonの基本的なプログラミングができる。</li> <li>2. 制御構造・オブジェクト指向プログラミングを理解し、使用できる。</li> <li>3. 配列・リストを理解し、使用できる。</li> <li>4. 関数とクラスを理解し、作成し、使用できる。</li> <li>5. モジュールを理解し、作成し、使用できる。</li> </ol>			
授業の概要			
<p>情報化社会とデジタル変革時代で必須となっている情報リテラシーの一つとして、機械学習・人工知能技術などへの応用から現在世界で最も多く使用されているプログラミング言語の一つであるPythonを学習し、プログラミングの基礎を修得する。この授業では、基本となるPythonの制御構造を理解・使用でき、かつ、Pythonの関数・モジュールを理解・使用できるようになることを目的とする。更に、本授業では、Pythonを使用して簡単な応用プログラムを作成するために必要な知識とスキルも提供する。</p>			
授業計画			
第1回： Pythonのインストール方法と基本操作			
第2回： Pythonの基本1（画面への出力と乱数）			
第3回： Pythonの基本2（条件分岐）			
第4回： Pythonの基本3（反復処理とネストループ）			
第5回： オブジェクトと型			
第6回： 文字列の基本			
第7回： 文字列を使ったプログラミング			
第8回： リストの基本			
第9回： リストを使ったプログラミング			
第10回： 関数の基本			
第11回： 関数を使ったプログラミング			
第12回： クラス			
第13回： モジュールの基本			
第14回： モジュールを使ったプログラミング			
第15回： ファイル処理			

定期試験は実施しない。

テキスト

新・明解Python入門（柴田望洋 著、SBクリエイティブ）

参考書・参考資料等

講義の参考資料（Pythonのサンプルコードと説明等）は、学内のMoodle上にアップロードする。なお、可能であればパソコン（Linux, Windows, Mac等）にPythonのインストールを勧める。

学生に対する評価

3回のレポート課題の提出による平均点で評価します。100点満点のレポート点の3回分の平均点が60点以上であれば合格とします。

授業科目名： アナログ電子回路	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： Nguyen Gia Minh Thao
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ダイオード・トランジスタ単体の動作原理と特性を理解できる。</li> <li>2. トランジスタの等価回路を理解でき、アナログ電子回路に適用できる。</li> <li>3. ダイオード・トランジスタで構成される多様な電子回路の理解と解析ができる。</li> <li>4. トランジスタによる簡単な増幅，発振，電源回路の設計ができる。</li> <li>5. 回路シミュレーションによるアナログ電子回路を解析できる。</li> </ol>			
授業の概要			
<p>高度な情報社会の成り立ち・構成の一つに半導体技術の寄与がある。その中でも半導体を用いた電子回路技術は非常に重要な技術である。この電子回路技術の中で、最も基本であるダイオードとトランジスタを用いたアナログ電子回路技術を学ぶ。このようなアナログ電子回路技術は、複雑で高度な電子機器・装置の基礎であり、電子回路の設計分野でも重要な基礎となっている。この授業では、ダイオードとトランジスタを中心に基本となるアナログ電子回路の理解・解析ができ、かつ、簡単なアナログ電子回路が設計・シミュレーションできるようになることを目的とする。</p>			
授業計画			
第1回： ダイオードの動作原理と応用回路			
第2回： バイポーラ・電界効果トランジスタの動作原理と特性			
第3回： バイポーラ・電界効果トランジスタの等価回路			
第4回： バイポーラ・電界効果トランジスタによる増幅作用			
第5回： RC結合増幅回路の等価回路・回路機能			
第6回： RC結合増幅回路の回路特性・周波数特性			
第7回： 様々な増幅回路—差動増幅回路・エミッタフォロワ回路			
第8回： 電力増幅回路—A級電力増幅回路			
第9回： 電力増幅回路—B級電力増幅回路			
第10回： 負帰還回路の原理・特性			
第11回： 発振回路—RC発振回路			
第12回： 発振回路—LC発振回路・位相同期回路（PLL）			
第13回： AM・FM変復調回路			
第14回： 電源回路			

第15回：演算増幅器（オペアンプ）の原理、特性、応用回路

定期試験

テキスト

専門基礎ライブラリー 電子回路（和田成夫、小松聡、京相雅樹、吉田俊哉、植野彰規、田中康寛、安藤毅 著、実教出版）

参考書・参考資料等

講義の参考資料（LTSpiceのサンプル回路と説明等）は配布，もしくは，学内のMoodle上にアップロードする。

学生に対する評価

定期試験（50％）、1回目のレポート課題（25％）、2回目のレポート課題（25％）

定期試験点・2回のレポート点を100点満点とし、上記の割合での加重平均点を算出して評点とし、評点が60点以上を合格とする。

授業科目名： デジタル電子回路	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： Kumar Varun
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 デジタル電子回路と論理集積回路の基礎を学ぶ			
<p>授業の概要</p> <p>授業では以下の関連トピックを取り上げる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電界効果トランジスタ-JFET、CMOS</li> <li>2. オペアンプと基本的な算術演算</li> <li>3. 2進数と基本的な演算</li> <li>4. ブール代数とそれを用いた論理回路の設計</li> <li>5. 基本的な組合せ論理回路と順序回路の動作を学ぶ。</li> <li>6. FPGA技術入門</li> </ol>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：半導体デバイス入門：ダイオード、接合トランジスタ</p> <p>第2回：接合型電界効果トランジスタ(JFETS)、CMOS</p> <p>第3回：オペアンプと算術演算</p> <p>第4回：2進数、8進数、16進数、基数変換方式</p> <p>第5回：基本デジタル論理ゲート（OR、AND、NOT、NOR、NAND、排他的論理和）、XORゲート</p> <p>第6回：ブール法則、ブール代数</p> <p>第7回：積和(SOP)法と積和(POS)法、カルノー写像、ペア、4進法、8進法、POSの簡略化</p> <p>第8回：デジタル論理ゲートの応用：半加算回路、全加算回路、マルチプレクサ、デマルチプレクサなど</p> <p>第9回：フリップフロップとレジスタ：RSフリップフロップ、Dフリップフロップ、Tフリップフロップ、JKフリップフロップ、JKマスタースレーブフリップフロップなど。555タイマー回路</p> <p>第10回：555タイマー回路、レジスタの種類、シリアルイン-シリアル出力、シリアルイン-パラレル出力、パラレルイン-シリアル出力、パラレルイン-パラレル出力</p> <p>第11回：カウンタ-非同期カウンタと同期カウンタ</p> <p>第12回：デジタル-アナログ変換器-D/Aコンバータ、ラダーネットワーク、A/Dコンバータ</p> <p>第13回：FPGA技術の紹介</p>			

第14回：ハードウェア記述言語の基礎

定期試験（そのほかに、授業中にミニテストを実施する）

テキスト

Digital Principles and Implementation: D.P. Leach, A.P. Malvino, and Gautam Saha **Publisher:** Tata McGraw Hill Education Private limited

参考書・参考資料等

1. Analysis and Design of Digital Integrated Circuit: Hodges, Jackson and Saleh, **Publisher:** McGraw-Hill
2. Electronic Device and Circuit: R. Boylested and L. Nashdsky, **Publisher:** Prentice Hall

学生に対する評価

1. 定期的な小テストを実施する。(30点)
2. 課題レポート(70点)により、講義の理解度を確認する。
3. 合計100点満点中、60点以上で合格とする。

授業科目名： 電磁波工学	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： 下舞 豊志
			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 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 ・工業の関係科目		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・分布定数回路における伝送線路方程式と高周波信号の正弦波動解の性質を理解する。</li> <li>・マクスウェル方程式の物理的意味と電磁波の基礎を理解する。</li> <li>・平面波の反射および透過係数，定在波比の意味を理解する</li> <li>・アンテナの主要特性の意味を理解する。</li> </ul>			
<p>授業の概要</p> <p>電磁波の物理的概念を理解し，分布定数回路，電磁波，アンテナ，電波伝搬の基礎を修得することを目的とします。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：電磁波工学概観，ベクトル演算子，フェーザの復習</p> <p>第2回：波動，分布定数回路，伝搬定数，デシベル</p> <p>第3回：高周波信号の反射，透過</p> <p>第4回：マクスウェルの方程式と境界条件</p> <p>第5回：マクスウェルの方程式およびエネルギーの流れ</p> <p>第6回：平面波解の導出とその基本特性</p> <p>第7回：平面波の反射，透過</p> <p>第8回：平面波の屈折</p> <p>第9回：前半の復習</p> <p>第10回：アンテナの概念</p> <p>第11回：アンテナの基本特性</p> <p>第12回：アンテナの具体例</p> <p>第13回：自由空間伝搬損失</p> <p>第14回：自由でない空間の伝搬</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>高周波の基礎（三輪進 著，東京電機大学出版局）</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>授業中に適宜資料を配布する。</p>			
<p>学生に対する評価</p>			

定期試験(70%), 小レポート(30%)

授業科目名： 通信工学	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： 北村 心
			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 ・工業の関係科目		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>高度情報化社会実現における基礎としての通信工学を理解する。到達目標は以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通信工学に関するこれまでの進展と今日における特徴を理解する。</li> <li>2. 通信の原理と基本的な構成および動作を理解する。</li> <li>3. 通信技術の特徴について、具体的な技術や方式を踏まえて理解する。</li> <li>4. 通信工学における、情報、信号、変調、システム、伝送容量について理解する。</li> <li>5. 通信工学の産業及び社会における意義を、具体的な技術を通して理解する。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>通信の社会応用の誕生から様々な通信技術が進展しつつある今日まで、通信工学は通信の基本と特徴を、定量的に理解するための基礎的な学問である。本講義では、そのような通信工学における通信の原理と基本的な構成および動作を、構成要素の具体的な表現や数式を学びながら理解していく。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：通信システムの概要</p> <p>第2回：アナログ通信とデジタル通信</p> <p>第3回：信号の表現</p> <p>第4回：時間領域表現と周波数領域表現</p> <p>第5回：アナログ通信方式の基本</p> <p>第6回：振幅変調</p> <p>第7回：Shannonの通信システムモデル</p> <p>第8回：通信の性能評価と限界</p> <p>第9回：アナログ信号のデジタル表現</p> <p>第10回：標本化定理とパルス符号変調（PCM）</p> <p>第11回：波形伝送理論</p> <p>第12回：ベースバンド伝送</p> <p>第13回：アイパターンと符号誤り率（BER）</p> <p>第14回：高速・大容量通信技術</p>			
定期試験			

テキスト

デジタル通信 (大下眞二郎・半田志郎・デービッドアサノ 著、共立出版)

参考書・参考資料等

基礎通信工学 (福田明 著、森北出版)

基礎を学ぶ通信工学 (植松友彦・松本隆太郎 著、オーム社)

通信方式 (滑川敏彦・奥井重彦・衣斐信介 著、森北出版)

学生に対する評価

定期試験、課題等の総計を100点満点で評価し、60点以上を合格とする。

ここで、定期試験を60点満点、課題等を40点満点とする。

授業科目名： 信号処理	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 和歌子
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>信号のフーリエ解析についての講義である。到達目標は以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 連続時間信号のフーリエ級数展開とフーリエ変換の基本を理解し、これらの計算ができる</li> <li>2. 連続時間信号の標本化について理解する</li> <li>3. 離散時間フーリエ変換を理解し、その計算ができる</li> <li>4. 離散フーリエ変換を理解し、その計算ができる</li> <li>5. 高速フーリエ変換を理解する</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>連続時間信号と離散時間信号のフーリエ解析を扱う。まず、連続時間信号のフーリエ級数展開とフーリエ変換について講義する。次にサンプリング定理を扱い、離散時間フーリエ変換と離散フーリエ変換について講義する。連続時間信号と離散時間信号に対して、周波数に基づく信号解析ができるようになることが目標である。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：信号処理の概要、連続時間信号と離散時間信号</p> <p>第2回：信号の直交関数展開</p> <p>第3回：連続時間信号のフーリエ級数展開：概要</p> <p>第4回：連続時間信号のフーリエ級数展開：計算例</p> <p>第5回：連続時間信号のフーリエ変換：概要</p> <p>第6回：連続時間信号のフーリエ変換：計算例</p> <p>第7回：超関数</p> <p>第8回：超関数のフーリエ変換、デルタ関数</p> <p>第9回：サンプリング定理</p> <p>第10回：離散時間フーリエ変換：概要</p> <p>第11回：離散時間フーリエ変換：計算例</p> <p>第12回：離散フーリエ変換：概要</p> <p>第13回：離散フーリエ変換：計算例</p> <p>第14回：離散フーリエ変換：性質</p> <p>第15回：高速フーリエ変換</p> <p>定期試験</p>			

テキスト

フーリエ級数・変換/ラプラス変換(水本哲弥著、オーム社)

参考書・参考資料等

基礎から学ぶ信号処理(飯國洋二著、培風館)

Signal Analysis(A. Papoulis著、McGraw-Hill)

学生に対する評価

定期試験(45%)、授業中の小テストの合計点(35%)、授業で出されるレポートの合計点(20%)。

授業科目名： 光工学	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： 横田 正幸
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 波動光学の基礎について理解する.</li> <li>2. 干渉, 回折の基礎について理解する.</li> <li>3. 各種光計測システムの原理を理解するため光学, 信号処理の基礎について理解する.</li> <li>4. 光計測システムに応用される各種デバイスの基礎を理解する.</li> <li>5. 干渉計測, ホログラフィ計測など各種計測システムの原理と応用について把握する.</li> <li>6. 光計測技術の将来について考察する.</li> </ol>			
授業の概要			
<p>本講義では, 波動光学を基礎として干渉や回折を応用した各種光計測技術を中心に産業界で応用されている光計測システムの原理について物理的基礎を理解させ, 応用に役立てることを目的としている. また, 折を見て最先端の光計測技術についても紹介する.</p>			
授業計画			
<p>第1回：光の基本的な性質（1）光の波動性, 光波の伝搬  第2回：光の基本的な性質（2）干渉の基礎知識  第3回：ドップラー流速系  第4回：干渉計の基礎（1）干渉の基礎知識, 干渉の分類  第5回：干渉計の基礎（2）二光波干渉とコヒーレンス  第6回：干渉計の応用（1）形状計測  第7回：干渉計の応用（2）距離・速度計測  第8回：様々な光学計測法  第9回：色々な干渉計  第10回：多光束干渉と回折（1）多光束干渉から回折への導入  第11回：多光束干渉と回折（2）回折理論  第12回：ホログラフィの基礎（1）ホログラムの記録・再生法  第13回：ホログラフィの基礎（2）再生像の特徴  第14回：様々な光計測法</p>			
定期試験			
テキスト			
光計測入門（左貝潤一著, 森北出版）			

参考書・参考資料等

デジタルホログラフィ（早崎芳夫編，朝倉書店），基礎光学（大頭仁，高木康博著，コロナ社）

学生に対する評価

定期試験（50％），授業で課す課題レポート（50％）

授業科目名： 機械電気電子工学実 験 I	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 史人、北村 心、 沓掛 あすか、張 超 担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 （１）実験テキストに書かれた物理現象の基本法則および実験装置・機器の原理と動作特性が理解できる。 （２）実験テキストに沿って、グループで共同して実験が遂行できる。 （３）実験データを適切にまとめることができる。 （４）実験結果の分析・解析ができ、課題を解決することができる。 （５）実験レポートを形式に則して期限内に作成できる。			
授業の概要 機械・電気電子工学分野に関する基礎的な物理現象の観察・測定を通して、計測機器の構造を理解するとともにその使用法の習熟をはかる。また、機械・電気電子工学の基礎知識を実験結果の分析・解析に適用することによって、基本法則の理解を深め、報告書の作成能力を養成する。			
授業計画 2つテーマを3回で実施し、全8テーマの実験を行う。  第1回：ガイダンス 第2回：レポート作成演習 第3回：実験（自転車用変速機の分解調査及び変速原理の学習） 第4回：実験（自転車用変速機の分解調査及び変速原理の学習、移動ロボットによるラインレース） 第5回：実験（移動ロボットによるラインレース）及びレポート指導 第6回：実験（ヤング率の測定） 第7回：実験（ヤング率の測定、振動・波動のデータ記録信号処理） 第8回：実験（波動のデータ記録信号処理）及びレポート指導 第9回：実験（オシロスコープ） 第10回：実験（オシロスコープ、光の基礎実験） 第11回：実験（光の基礎実験）及びレポート指導 第12回：実験（交流電圧・電流波形とフェーザ）			

第13回：実験（交流電圧・電流波形とフェーザ、変圧器と整流回路）

第14回：実験（変圧器と整流回路）及びレポート指導

テキスト

各実験担当者が配布する

参考書・参考資料等

実験精度と誤差（N.C. バーフォード 著、丸善出版）

誰も教えてくれなかった実験ノートの書き方、（野島高彦 著、化学同人）

ダメ例から学ぶ実験レポートをうまくはやく書けるガイドブック（堀一成、北沢美帆、山下英里華 著、羊土社）

学生に対する評価

1. 各テーマのレポートは100点満点で評価し、平均点が60点以上を合格とする。

授業科目名： 機械電気電子工学実 験Ⅱ	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 史人、北村 心、 沓掛 あすか、張 超 担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>(1) 実験テキストに書かれた物理現象の基本法則および実験装置・機器の原理と動作特性が理解できる。</p> <p>(2) 実験テキストに沿って、グループで共同して実験が遂行できる。</p> <p>(3) 実験データを適切にまとめることができる。</p> <p>(4) 実験結果の分析・解析ができ、課題を解決することができる。</p> <p>(5) 実験レポートを形式に則して期限内に作成できる。</p>			
授業の概要			
<p>機械・電気電子工学分野に関する基礎的な物理現象の観察・測定を通して、計測機器の構造を理解するとともにその使用法の習熟をはかる。また、機械・電気電子工学の基礎知識を実験結果の分析・解析に適用することによって、基本法則の理解を深め、報告書の作成能力を養成する。</p>			
授業計画			
<p>6テーマについて実験を行う。テーマの説明を行った後、グループ毎に実験を行い、1週間以内にレポートを提出してもらい、レポート指導を行う。</p> <p>第1回： ガイダンス，安全教育</p> <p>第2回： 演習</p> <p>第3回： テーマ説明（回転系の特性測定とフィードバック制御・機械振動系の実験）</p> <p>第4回： 実験（回転系の特性測定とフィードバック制御）</p> <p>第5回： 実験（機械振動系の実験）</p> <p>第6回： レポート指導（回転系の特性測定とフィードバック制御・機械振動系の実験）</p> <p>第7回： テーマ説明（PID制御と極配置法についての制御実験・はりのひずみとたわみ）</p> <p>第8回： 実験（PID制御と極配置法についての制御実験）</p> <p>第9回： 実験（はりのひずみとたわみ）</p> <p>第10回： レポート指導（PID制御と極配置法についての制御実験・はりのひずみとたわみ）</p> <p>第11回： テーマ説明（電気回路の過渡現象）</p> <p>第12回： 実験（電気回路の過渡現象・マイクロプロセッサ）</p>			

第13回： 実験（マイクロプロセッサ）

第14回： レポート指導（電気回路の過渡現象・マイクロプロセッサ）

テキスト

各実験担当者が配布する

参考書・参考資料等

- ・実験精度と誤差（N. C. バーフォード 著，丸善出版）
- ・誰も教えてくれなかった実験ノートの書き方（野島 高彦 著，化学同人）
- ・ダメ例から学ぶ 実験レポートをうまくはやく書けるガイドブック（堀 一成，北沢美帆，山下英里華 著，羊土社）

学生に対する評価

各テーマのレポートは100点満点で評価し、平均点が60点以上を合格とする。

授業科目名： 現代建築論	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： 千代 章一郎、細田 智久 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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 現代建築家たちの作品から、建築の基礎的な意匠、構造、技術、材料の知識を習得する			
授業の概要 現代の有名建築家たちの経歴・作品を詳しく紹介し、建築家が設計に取り組む視点や考え方を学ぶ。建築の構造やディテール、使用される材料などの基礎的な知識を習得する。			
授業計画 第1回：ガイダンス、自己紹介と好きな建築・建築家を聞き取り（日本地図）（担当：細田） 第2回：SANAA、金沢21世紀美術館などの解説（担当：細田） 第3回：伊東豊雄、岐阜メディアコスモスなどの解説（担当：細田） 第4回：建築を支える加工システム、設計事務所やゼネコンの業務内容（担当：細田） 第5回：安藤忠雄、住吉の長屋などの解説（担当：細田） 第6回：内藤廣、島根グラントワなどの解説（担当：細田） 第7回：中間試験 前回までのテーマ（日本の建築技術、計画手法）についてのまとめ（担当：細田） 第8回：現代建築のルーツ：服を脱いだサル系の系譜（担当：千代） 第9回：モダニズム：「新しい建築の5つの要点」（担当：千代） 第10回：リージョナリズムとミニマリズム（担当：千代） 第11回：ポストモダニズム（担当：千代） 第12回：デコンストラクション（担当：千代） 第13回：ハイテクとエコロジー（担当：千代） 第14回：「ブランディング」と「コラボレーション」：建築家の家と「みんなの家」（担当：千代）			
定期試験			
テキスト コンパクト建築設計資料集成（日本建築学会著、丸善出版）			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価 中間（50%）・期末試験（50%）			

授業科目名： 建築構造力学 I	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： 小松 真吾
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 静定構造物の反力が計算できる.</li> <li>2. 静定梁の応力が計算でき，応力図を作成できる.</li> <li>3. 静定ラーメンの応力が計算でき，応力図を作成できる.</li> <li>4. 静定トラスの応力が計算でき，応力図を作成できる.</li> </ol>			
授業の概要			
<p>建築物は常時の固定・積載荷重を支えると共に，地震や風などの力に対して安全に作らなければならない．建築構造力学 I では，力の釣り合い式のみで解くことのできる「静定構造物」について学習する．より高度な構造系科目を理解するための基礎知識，能力を身に付けるとともに，各種構造の設計に必要なとなる構造力学の基礎理論を学ぶ．</p>			
授業計画			
第1回：構造物のモデル化			
第2回：力のつりあい			
第3回：静定梁の反力			
第4回：応力と応力図			
第5回：静定梁の応力1：単純梁			
第6回：静定梁の応力2：片持梁			
第7回：静定梁の応力3：ゲルバー梁			
第8回：中間試験 前半までのテーマ（静定梁の反力・応力計算法）についてのまとめ			
第9回：静定ラーメン・トラスの反力			
第10回：静定ラーメンの応力1			
第11回：静定ラーメンの応力2：3ヒンジラーメン			
第12回：静定ラーメンの応力3：合成ラーメン			
第13回：静定トラスの応力1：節点法			
第14回：静定トラスの応力2：リッターの切断法			
定期試験			
テキスト			
特になし			
参考書・参考資料等			

建築構造力学（津田恵吾 著、オーム社）

学生に対する評価

中間試験50%，期末試験50%で評価する。

授業科目名： 建築構造基礎	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： 澤田 樹一郎
			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 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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
1. 建物の固有周期、地震応答スペクトルの意味が理解できる。 2. 建築構造（木構造、鉄骨構造、RC構造）の各構法が理解できる。			
授業の概要			
建築構造の主な役割のひとつとして、大切な家族や人々を種々の災害から守ることがあげられる。本授業では、建築構造の初歩として耐震構造や建築構法を中心とする基礎的内容を数学、物理の基礎理論の復習も適宜行いながら、解説していく。			
授業計画			
第1回：ガイダンス（建築構造学の位置づけと必要性、建築構造形式の変遷）			
第2回：建物をばねとみなす（建築材料の力学特性、引張ブレースの許容応力度設計例、建物の剛性と耐力、塑性変形能力、映像で理解する固有周期と共振現象）			
第3回：地震動と記録（墓石の転倒モーメント、微分・積分の数学的意味と物理的意味、加速度、速度、変位、地震計と強震計、微分・積分の数値計算手法と地震動の分析）			
第4回：力の釣り合いと建物の振動方程式（静的な力の釣り合いと動的な力の釣り合い、慣性力、減衰力、復元力、地震を受ける建物の振動方程式、数式で理解する固有周期・共振現象、地震応答スペクトル）			
第5回：荷重・外力（固定荷重、積載荷重、雪荷重、風荷重、地震荷重、津波荷重）			
第6回：地盤と基礎の構法（地盤の調査、地盤の掘削、基礎）			
第7回：木材利用の意義、樹木と木材の組織			
第8回：木造軸組構法1（木造軸組構法、基礎と土台、大引、根太、床束）			
第9回：木造軸組構法2（柱、梁、補強金物、小屋組、床組）			
第10回：鉄骨構造の構法1（鋼材の性質と構造用鋼材、ボルト接合、溶接接合）			
第11回：鉄骨構造の構法2（構造形式、柱、はり、鉄骨工場製作と仕口・継手、小屋組と筋かい、軽量鉄骨構造）			
第12回：RC構造の構法1（コンクリートの構成、RC構造の発明と発展・歴史的変遷、RC構造の構法概要、杭基礎、鉄筋の規格・継ぎ手・あき、かぶり厚さ）			
第13回：RC構造の構法2（鉄筋工事と型枠、支保工、コンクリートの打設、建築図面とRC構造、施工図とRC構造、曲げひび割れとせん断ひび割れ）			
第14回：RC構造の構法3（ラーメン構造、フラットスラブ構造、壁式構造、プレストレストコンク			

リート、シェル構造、シェル構造の種類、自由曲面シェル)

期末試験

テキスト

自作の講義資料を配布する。

参考書・参考資料等

建築構法汎論 (福島正人 編著、森北出版)

学生に対する評価

レポート50%、期末試験50%で評価する。

授業科目名： 建築施工学	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： 小林 久高
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 建設現場において不可欠である構造別の工事施工方法、仕上げ工事、管理方法の専門知識を習得する			
授業の概要 将来、建設現場において仕事する上で必要となる管理方法、工事の進め方などについて、講義に加えて動画等でその現状を説明し、各回の確認小テストにより知識の定着をはかる。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：工事管理・仮設工事 第3回：土工事・地業・基礎工事 第4回：鉄筋コンクリート工事-1（概説、鉄筋工事） 第5回：鉄筋コンクリート工事-2（型枠工事、コンクリート工事） 第6回：鉄骨系工事-1（概説、工場製作） 第7回：鉄骨系工事-2（工事現場施工） 第8回：木造住宅工事 第9回：屋根・防水工事 第10回：内外装、仕上工事-1（外部仕上工事） 第11回：内外装、仕上工事-2（内部仕上工事） 第12回：設備工事 第13回：住宅の改修・建築再生-1（概説、住宅調査の方法） 第14回：住宅の改修・建築再生-2（改修手法、改修事例）			
定期試験			
テキスト 初学者の建築講座 建築施工（第三版）（中澤昭夫ほか 著、市ヶ谷出版社）			
参考書・参考資料等 随時配布する			
学生に対する評価 定期試験（100%）			

授業科目名： 建築設計製図 I	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： 細田 智久、小林 久高、 三島 幸子、井上 亮
			担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本科目は建築設計製図の導入科目である。図面は自身で建築を考え、相手に計画意図を伝えるための重要なツールであり、建物を建築するために必要な設計図である。また、完成した建物の図面は、計画・建設当時の情報を保存する役割も持ち、修繕・改修時に活かされる。本科目では、建築製図の基本的なルールの習得と共に、建築空間に関するスケール感覚を身につけることを目的とする。</p> <p>加えて、一級建築士、二級建築士などの建築士の製図試験は手書きであるため、正確に建築図面を描く技術の向上にも取り組んでもらう。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>図面を描くための基本的ルールと基礎的知識を身につけるため、木造・鉄筋コンクリート造等の図面の模写を行う。加えて、スケール感覚を身に付けるための模型作成も行う。最終的には小規模な設計課題に取り組むことで、図面模写や模型作成で身につけた知識や技術を応用し、提案力と図面表現の向上をはかる。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：講義内容のガイダンス</p> <p>第2回：スケッチパースの描き方、模型作成の基礎</p> <p>第3回：木造住宅図面の模写1：配置図・平面図</p> <p>第4回：木造住宅図面の模写2：立面図</p> <p>第5回：木造住宅図面の模写3：断面図</p> <p>第6回：作成模型の発表講評会</p> <p>第7回：鉄筋コンクリート造小規模オフィス図面の模写1：配置図・平面図</p> <p>第8回：鉄筋コンクリート造小規模オフィス図面の模写2：立面図</p> <p>第9回：鉄筋コンクリート造小規模オフィス図面の模写3：断面図</p> <p>第10回：建築設計の流れ、設計課題説明（地域の屋外トイレ）、敷地見学</p> <p>第11回：地域の屋外トイレの設計1：エスキス1（配置計画とコンセプト）</p> <p>第12回：地域の屋外トイレの設計2：エスキス2（平面計画と断面計画）</p> <p>第13回：地域の屋外トイレの設計3：エスキス3（立面計画）</p> <p>第14回：地域の屋外トイレの設計4：発表講評会</p>			

テキスト
定番 建築製図入門 (大脇賢次著、彰国社) コンパクト建築設計資料集成 (日本建築学会編、丸善)
参考書・参考資料等
授業中に適宜資料を配布する。
学生に対する評価
模写課題の図面及び模型の提出状況 (60%)、 設計課題の図面提出状況及び発表 (40%)

授業科目名： 建築計画学	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： 三島 幸子、細田 智久 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 ・工業の関係科目		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本授業では、人間の生活や活動とそれを支える建築空間との関係性を機能的な視点から学び、各種建物の計画・設計時に必要となる基礎的な知識を習得する。また、近現代における建築デザインに関する基礎的な事項も習得する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>授業では、安全で快適な建物づくりにおいて建築計画が果たす役割を理解した上で、住宅から各種公共施設の計画・設計時に必要な機能的な考え方や必要面積等に関する基礎知識の習得を目指して学ぶ。</p> <p>各種建物の解説では、代表的な平面計画や計画事例を示し、これらの計画に至った歴史的・社会的な背景やこれらモデル的な計画が果たした役割についても理解できるよう講義を行う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：はじめに（建築計画学とは）（三島）</p> <p>第2回：住宅1（住宅の基本）（三島）</p> <p>第3回：住宅2（住宅の平面計画論1）（三島）</p> <p>第4回：住宅3（住宅の平面計画論2、住宅の作品分析）（三島）</p> <p>第5回：集合住宅1（集合住宅の歴史）（三島）</p> <p>第6回：集合住宅2（集合住宅の平面計画論と作品分析）（三島）</p> <p>第7回：計画一般、設計の進め方（三島）</p> <p>第8回：中間テスト 前半までのテーマ(住宅・集合住宅の計画)のまとめ（三島）</p> <p>第9回：公共建築1（庁舎・地域コミュニティ施設・研修・保養施設 等）（細田）</p> <p>第10回：公共建築2（病院・医療施設・高齢者施設 等）（細田）</p> <p>第11回：公共建築3（学校・幼稚園・保育園 等）（細田）</p> <p>第12回：公共建築4（図書館・美術館・博物館 等）（細田）</p> <p>第13回：商業建築1（事務所・ホテル・宿泊施設 等）（細田）</p> <p>第14回：商業建築2（劇場・映画館・百貨店・ショッピングセンター・駐車場等）（細田）</p> <p>定期試験（細田）</p>			
<p>テキスト</p> <p>「コンパクト建築設計資料集成」日本建築学会編，丸善</p>			
<p>参考書・参考資料等</p>			

「初めて学ぶ建築計画」〈建築のテキスト〉編集委員会編，学芸出版社

「初めての建築計画 住宅・集合住宅・事務所・幼稚園・図書館」〈建築のテキスト〉編集委員会編，学芸出版社

「建築・都市のユニバーサルデザイン-その考え方と実践方法-」田中直人著，彰国者

「住まい方から住空間をデザインする」林知子他著，彰国者

学生に対する評価

毎回の講義後のレポート及び中間テスト（50％）、定期試験（50％）

授業科目名： 都市計画論	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： 細田 智久 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
日本の都市計画制度の成り立ちと現在の制度を学び、基礎的な都市計画技術を習得する。地域に根ざしたまちづくりを実践するための基礎的な知識を身につける。			
授業の概要			
<p>都市計画は都市の成長やインフラ整備・維持を制御する社会的技術であり、現在地方都市を含めた市街地で広く用いられている。都市・建築の計画や設計を行うにあたって、建築規制、用途地域、土地区画整理、再開発といった基礎的な知識を習得する必要がある。</p> <p>日本の都市計画の基盤となった欧米での理論を理解すると共に、現在の都市計画法等の規定に基づき、どのような都市計画技術が運用されているのかを学ぶ。また近年では、防災減災に向けた都市計画、コンパクトな市街地形成を目指した立地適正化計画が推進されており、こうした近年のトピックス・事例についても学ぶ。</p>			
授業計画			
第1回：ガイダンス～都市計画の定義等～			
第2回：都市計画区域、市街化区域と市街化調整区域			
第3回：用途地域と建築規制			
第4回：斜線制限等の高さ規制			
第5回：欧米の都市計画理論と住宅地計画：田園都市論			
第6回：欧米の都市計画理論と住宅地計画：近隣住区論			
第7回：歩車分離と歩車共存の道路計画			
第8回：中間試験 前回までのテーマ（都市計画の定義、区域区分）についてのまとめ			
第9回：集合住宅計画における隣棟間隔等			
第10回：土地区画整理事業と市街地再開発事業			
第11回：総合設計制度と開発権の移転			
第12回：地区計画制度と建築規制			
第13回：防災減災に向けた取り組み			
第14回：コンパクトシティと立地適正化計画			
定期試験			
テキスト			
入門 都市計画 都市の機能とまちづくりの考え方（谷口守著、森北出版）			

参考書・参考資料等

授業中に適宜資料を配布する。

松江市「松江の都市計画」(松江市ホームページからダウンロード)

学生に対する評価

中間試験(40%)、定期試験(40%)、実例調査などのレポート(20%)

授業科目名： 西洋建築史	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： 千代 章一郎
			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 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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 西洋建築史の基礎的な知識を習得するとともに、近代以降の西洋と日本の文化が交錯しつつ展開される建築史の潮流を理解する。			
授業の概要 欧米の建築の展開について古代から近代まで時系列に学び、建築史の基礎的な知識を習得するとともに、現代建築の出発点となった近代建築についての理解を深める。			
授業計画 第1回：ガイダンス：西洋建築史を学ぶ意義 第2回：古代ギリシャ建築 第3回：古代ローマ建築 第4回：初期キリスト教建築 第5回：ロマネスク建築 第6回：ゴシック建築 第7回：ルネサンス建築 第8回：バロック建築 第9回：近代建築史1：近代建築の夜明け 第10回：近代建築史2：新建築の誕生（アール・ヌーヴォーにおける「自然」） 第11回：近代建築史2：新建築の誕生（モダニズムにおける「機械」） 第12回：近代建築史3：近代建築の成長（ヨーロッパ） 第13回：近代建築史3：近代建築の成長（アメリカ合衆国） 第14回：まとめ：「建築家」の誕生と死			
定期試験			
テキスト なし			
参考書・参考資料等 近代建築史（石田潤一郎・中川理 著、昭和堂）西洋建築史図集（日本建築学会編、彰国社） 近代建築史図集（日本建築学会編、彰国社）			
学生に対する評価 期末試験（100%）			

授業科目名： 建築設計製図Ⅱ	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： 細田 智久、小林 久高、 三島 幸子、井上 亮 担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>建築の設計は、敷地条件を読み取ると共に、利用者を想定しながら自身で設計コンセプトを立案し、構造的な安全性、利便性、健康や快適性、経済性など多くの事柄を考慮しながら、空間をデザインすることである。「建築設計製図Ⅰ」及び「デザインCAD」で習得した図面の表現手法を活用し、建築空間の計画手法とデザイン、段階的な設計プロセス、説得力あるプレゼンテーションづくりに関する技術を習得する。</p>			
授業の概要			
<p>第一課題では比較的小規模な店舗併用住宅程度の基本設計を通じ、敷地と周辺環境の読み取り、設計コンセプトの立案、検討模型や計画図面の作成に向けた基礎的な知識・技術を習得する。第二課題では4・5階建ての中規模オフィスビルの基本設計を通じ、設計コンセプトとデザインに加えて、低層部の開放性、基準階のオフィススペースとコアスペースの計画、吹抜けや階段などの縦動線、構造形式といったより専門的な知識・技術を習得する。</p>			
授業計画			
第1回：第一課題（店舗併用住宅）の内容説明、敷地見学・調査			
第2回：エスキスチェック1（配置計画とコンセプト）			
第3回：エスキスチェック2（平面計画と使われ方の想定）			
第4回：エスキスチェック3（断面計画）			
第5回：エスキスチェック4（ファサードデザインと立面計画）			
第6回：エスキスチェック5（計画図面の総合チェック）			
第7回：発表講評会			
第8回：第二課題（中規模オフィスビル）の内容説明、敷地見学・調査			
第9回：エスキスチェック1（配置計画とコンセプト）及び参考建物への見学会			
第10回：エスキスチェック2（平面計画と使われ方の想定）			
第11回：エスキスチェック3（断面計画）			
第12回：エスキスチェック4（ファサードデザインと立面計画）			
第13回：エスキスチェック5（計画図面の総合チェック）			
第14回：発表講評会			

テキスト

コンパクト建築設計資料集成（日本建築学会編、丸善）

参考書・参考資料等

授業中に適宜資料を配布する。

学生に対する評価

第一課題の図面提出状況及び発表（50%）、第二課題の図面提出状況及び発表（50%）

授業科目名： 住環境工学 I	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 貴史
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 この授業では、住環境工学の内、日照・日射、光環境、色彩、音環境について基礎事項を学び、建築物における環境計画の基本を習熟するよう、授業を進めます。			
授業の概要 住環境工学の内、日照・日射、光環境、色彩、音環境について講述する。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：住環境とは 第3回：日照・日射（太陽の動き） 第4回：日照・日射（日影曲線図・日影図） 第5回：日照・日射（鉛直面の日照時間と日射量） 第6回：光環境（光束・光度・照度・光束発散度・輝度） 第7回：光環境（立体角投射率と昼光率） 第8回：光環境（照明器具） 第9回：光環境（作業面平均照度の計算） 第10回：色彩（色の属性と表色系） 第11回：色彩（演色性と色温度） 第12回：音環境（音の強さと音圧レベル） 第13回：音環境（拡散音場と残響時間、吸音対策） 第14回：音環境（透過損失と遮音対策） 期末試験			
テキスト 初めての建築環境（「建築のテキスト」編集委員会 編、学芸出版社）			
参考書・参考資料等 適宜紹介します			
学生に対する評価 単位の認定は、次の通りとします。 1. 適宜、授業内容に沿った課題レポート（20%）を提出し、評価します。 2. 期末に試験（80%）を行います。			

授業科目名： 建築設備学 I	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 貴史
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 この授業では、建築設備の内、給排水・衛生設備、空気調和設備、電気設備について基礎事項を学び、建築物における設備計画の基本を習熟するよう、授業を進めます。			
授業の概要 建築設備学の内、給排水・衛生設備、空気調和設備、電気設備について講述する。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：敷地外の建築設備 第3回：給排水・衛生設備（給水方法と受水槽） 第4回：給排水・衛生設備（給湯設備とガス設備） 第5回：給排水・衛生設備（給水/給湯管と継ぎ手） 第6回：給排水・衛生設備（排水方式と衛生設備） 第7回：空気調和設備（給気方式と空気調和機器） 第8回：空気調和設備（熱源機器とヒートポンプ前編） 第9回：空気調和設備（熱源機器とヒートポンプ後編） 第10回：空気調和設備（ダクトと吹き出し口） 第11回：空気調和設備（蓄熱式空調設備） 第12回：電気設備（電源設備） 第13回：電気設備（電気配線設備） 第14回：電気設備（情報通信設備、ケーブルとコンセント）			
期末試験			
テキスト 初めての建築設備（「建築のテキスト」編集委員会 編、学芸出版社）			
参考書・参考資料等 快適な温熱環境のメカニズム（空気調和・衛生工学会 編、丸善）			
学生に対する評価 単位の認定基準は、課題（20%）および試験（80%）で評価します。			

授業科目名： 建築構造力学Ⅱ	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： 澤田 樹一郎
			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 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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 構造設計に必要な基本事項、一級および二級建築士試験に出題される構造力学の問題を解ける知識と能力が身につくようにする。			
授業の概要 建築物は常時の固定・積載荷重を支えると共に、地震や風などの外力に対して耐えることが求められる。建築構造力学Ⅱでは、建築部材の断面に関する数量、建築物に作用する力と変形のしくみ、不静定構造物の解法、塑性解析、地震応答を講義と演習問題を通じて学習する。			
授業計画 第1回：ガイダンス、建築構造力学を学ぶ意義、さまざまな建物の構造計画と構造力学挙動 第2回：断面の性質（1）図心、断面一次モーメント 第3回：断面の性質（2）断面二次モーメント 第4回：断面の性質（3）軸応力度、曲げ応力度とせん断応力度 第5回：曲げ材の変形（1）許容応力度と許容曲げモーメント 第6回：曲げ材の変形（2）曲げ応力度と圧縮応力度の組み合わせ 第7回：曲げ材の変形（3）たわみ、たわみ角とその公式、たわみの微分方程式 第8回：オイラー座屈荷重と座屈長さ、座屈の微分方程式 第9回：静定構造と不静定構造、不静定構造における剛比と応力配分 第10回：不静定構造物の解法 第11回：層間変位・水平剛性 第12回：固有周期、減衰、応答スペクトル 第13回：弾性と塑性、降伏モーメント、全塑性モーメント、降伏荷重と最大荷重 第14回：崩壊機構と崩壊荷重、保有水平耐力			
期末試験			
テキスト 図説 建築構造力学（浅野清昭 著 学芸出版社）			
参考書・参考資料等 特になし			
学生に対する評価 レポート50%、期末試験50%で評価する。			

授業科目名： 建築材料学	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： 澤田 樹一郎
			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 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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリートの構成と力学的特性およびRC構造の耐久性の基本が説明できる。</li> <li>・鋼材の種類と力学的特性および耐久性の基本、鋼構造の工場製作の方法が説明できる。</li> <li>・木質材料の力学的特性および耐久性の基本が説明できる。</li> </ul>			
授業の概要			
<p>建築にどのような材料が使用されているか事例を通じて把握するとともに、主要な構成材料（コンクリート、鋼、木質材料）の力学的特性および耐久性の基本（許容応力度、熱的性質、腐食・腐朽・劣化）、設計・施工上の要点を習得する。</p>			
授業計画			
<p>第1回：建築材料概要（建築材料の変遷、建築材料の分類、建築材料に要求される性能、循環型社会と建築材料）</p> <p>第2回：セメント（セメント役割、製造、特性）</p> <p>第3回：骨材（骨材の役割、種類と特性）</p> <p>第4回：コンクリート（1）（コンクリートの調合設計）</p> <p>第5回：コンクリート（2）（コンクリートの調合設計演習）</p> <p>第6回：コンクリート（3）（鉄筋コンクリート構造の耐久性）</p> <p>第7回：コンクリート（4）（軽量コンクリート）</p> <p>第8回：木質材料（1）（木質構造材料、力学的特性）</p> <p>第9回：木質材料（2）（木材の腐朽と虫害）</p> <p>第10回：木質材料（3）（木質材料製品）</p> <p>第11回：木質材料（4）（集成材と建築）</p> <p>第12回：鋼材（1）（製法、炭素鋼の基本的性質と種類）</p> <p>第13回：鋼材（2）（鉄骨構造用鋼材、鉄骨部材の接合法と工場製作）</p> <p>第14回：鋼材（3）（鉄筋、PC鋼材、鋼材・鋼部材の腐食）</p>			
期末試験			
テキスト			
自作の講義資料を配布し、映写する。			
参考書・参考資料等			
建築材料を学ぶ - その選択から施工まで - （谷川恭雄、青木孝義ほか 著、理工図書）			

学生に対する評価

レポート 50%、期末試験 50% で評価する。

授業科目名： 建築構造計画学	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： 小松 真吾
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 鉄骨構造とRC構造の原理と概要が理解できる。</li> <li>2. 鉄骨構造の各部材，接合部の安全性を許容応力度設計法により検討できる。</li> <li>3. RC構造の各部材，接合部の安全性を許容応力度設計法により検討できる。</li> </ol>			
授業の概要			
<p>現代建築の主要な構造形式である鉄骨構造と鉄筋コンクリート(RC)構造の原理，許容応力度設計法を中心とした安全性の検討の方法を講義する。体系化された設計技術を理解し，建築構造物の部材安全性の検討法を習得することを目的とする。</p>			
授業計画			
第1回：鋼材の許容応力度			
第2回：引張を受ける鉄骨部材の設計			
第3回：圧縮を受ける鉄骨部材の設計			
第4回：曲げを受ける鉄骨部材の設計			
第5回：板要素の幅厚比の検討			
第6回：高力ボルト接合部の設計			
第7回：溶接接合部の設計			
第8回：中間試験 前半までのテーマ（鉄骨部材・接合部の許容応力度設計法）についてのまとめ			
第9回：コンクリートと鉄筋の許容応力度			
第10回：平面保持仮定と曲げ材の曲率			
第11回：曲げを受けるRC部材の設計			
第12回：軸力と曲げを受けるRC部材の設計			
第13回：せん断力を受けるコンクリート部材の設計			
第14回：せん断力を受けるRC部材の設計			
定期試験			
テキスト			
特になし			
参考書・参考資料等			
建築鋼構造－その理論と設計（井上一朗，吹田啓一郎 著、鹿島出版会）			

鉄筋コンクリート構造 (市之瀬敏勝 著、共立出版)

学生に対する評価

中間試験50%, 期末試験50%で評価する.

授業科目名： 建築環境実験・フィールドワーク	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： Nguyen Tran Yen Khang 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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 この授業では、現地見学・調査・実験を通して、建築物の環境設備の特徴を学び、環境分野のデータ分析手法やシミュレーション解析手法を習得する。			
授業の概要 建築に必要な環境・設備を実際に見学するとともに、測定に必要な計測機器の扱いを学び、シミュレーション技術についても修得する。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：光・視環境実験1（視覚的感覚・光量の測定） 第3回：光・視環境実験2（建築物の採光） 第4回：光・視環境実験3（VRによる昼間の空間体験） 第5回：光・視環境実験4（光環境の動向） 第6回：光・視環境実験5（日中のまぶしさをと人間の目の適応） 第7回：光・視環境実験6（採光を利用した展示空間デザイン） 第8回：音環境実験1（道路交通騒音の測定） 第9回：音環境実験2（室内と室外の騒音レベル差測定） 第10回：音環境実験3（室内音響測定） 第11回：音環境実験4（吸音材の実験） 第12回：熱環境実験1（温熱環境について） 第13回：熱環境実験2（室内温熱環境測定） 第14回：熱環境実験3（野外温熱環境測定）			
テキスト 特になし。適宜、参考資料を配布します。			
参考書・参考資料等 建築環境工学実験用教材（日本建築学会 著、日本建築学会）			
学生に対する評価 単位の認定基準は、次の通りとします。 レポート（100点満点）により評価します。6割以上を合格とします。			

授業科目名： 建築構造実験・フィールドワーク	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： 澤田 樹一郎、小松 真吾 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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・フィールド調査した実建物の建築構造の仕組みについて理解し、説明できる。</li> <li>・コンクリートやRC構造の実験挙動のメカニズムを理解し、説明できる。</li> <li>・鋼構造部材の実験および解析挙動のメカニズムを理解し、説明できる。</li> <li>・木質架構の振動挙動のメカニズムを理解し、説明できる。</li> </ul>			
授業の概要			
実建物の構造フィールド調査を通して、実例から建築構造の理解を深める。また、木材・鋼部材・コンクリートの知識を、実測・実験を通して深め、実験挙動のメカニズムを学ぶ。			
授業計画			
（受講人数とクラス分け、実験設備面の状況から、講義順序が入れ替わることがある。）			
第1回：オリエンテーション、実験のための安全教育、フィールド調査のための事前学習			
第2回：実建物の構造フィールド調査			
第3回：シェル構造の形態創生と解析、模型試験体のための型枠製作			
第4回：コンクリート練りと型枠への打設			
第5回：コンクリートシリンダー試験体及びシェル模型試験体の圧縮実験			
第6回：RCはり模型試験体の載荷実験			
第7回：平鋼の引張実験			
第8回：平鋼の応力・変形解析			
第9回：鋼短柱の圧縮実験			
第10回：鋼短柱の局部座屈解析			
第11回：木質架構の自由振動実験			
第12回：木質架構の強制振動実験			
第13回：木質架構の動的特性同定			
第14回：木質架構の時刻歴応答解析			
テキスト			
自作の講義資料を配布する。			
参考書・参考資料等			
建築材料実験用教材（日本建築学会 編、日本建築学会）			

学生に対する評価

レポート（100％）で評価する。

授業科目名： 風土と住まい	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： 小林 久高
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 自分たちが暮らしている生活空間の成り立ちについて学び、歴史・風土の視点から理解できるようになる。また、その思考を設計に応用できるようになる。			
授業の概要 主に日本各地の集落と住まいの構成原理を学んだ後に、具体的な地域事例について説明し、地形・災害・生業・素材・信仰・身分等のキーワードにより解説していく。最終のレポートにより総合的な理解状況を確認する。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：住まいと環境（世界と日本の様々な住まい） 第3回：集落の空間原理-1（地形への適応） 第4回：集落の空間原理-2（災害への対策） 第5回：民家の多様性と工夫 第6回：民家の平面構成と屋敷構え 第7回：生業と付属屋-1（概説、様々なクラ） 第8回：生業と付属屋-2（収納空間、生業空間、共有の小屋） 第9回：茅葺きの技術 第10回：民家における石材利用 第11回：都市の住まい（江戸から東京へ） 第12回：暮らしのなかの信仰空間 第13回：庭園の構成 第14回：集落調査の方法 最終レポートの出題			
テキスト 随時配布する			
参考書・参考資料等 図説 民俗建築大事典（日本民俗建築学会 編、柏書房）			
学生に対する評価 最終レポート（100%）			

授業科目名： 日本建築史	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： 千代 章一郎
			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 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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
日本建築の基本的知識の習得および生活環境の背後にある芸術的、社会的、哲学的背景の把握。			
授業の概要			
日本の生活空間の歴史的展開を、古代・中世・近世・近代・現代に分けて学ぶ。日本建築の基本的知識の習得および生活環境の背後にある芸術的、社会的、哲学的背景を理解する。			
授業計画			
第1回：ガイダンス：日本建築史を学ぶ意義			
第2回：原始の空間構成（イエ）			
第3回：原始の空間構成（ニワ・ムラ・クニ）			
第4回：古代の空間構成：建築（神社）			
第5回：古代の空間構成：建築（寺院・浄土庭園）			
第6回：古代の空間構成：建築（住宅・寝殿造庭園）			
第7回：中世の空間構成：建築・庭園（禅宗寺院・枯山水）			
第8回：中世の空間構成：建築・庭園（書院造建築・庭園）			
第9回：近世の空間構成：建築・庭園（茶室・茶庭）			
第10回：近世の空間構成：建築・庭園（数寄屋建築・庭園）			
第11回：近代の空間構成：建築・庭園（帝冠様式）			
第12回：近代の空間構成：建築・庭園（近代和風）			
第13回：近代の空間構成：建築・庭園（メタボリズム）			
第14回：まとめ：日本建築と異文化の交差			
定期試験			
テキスト			
なし			
参考書・参考資料等			
日本建築史図集（日本建築学会編、彰国社）			
学生に対する評価			
期末試験（100%）			

授業科目名： 建築・都市空間論	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： 千代 章一郎
			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 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 ・工業の関係科目		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>建築・都市空間の歴史から、計画／設計に必要な理論やデザイン手法の知識を習得します。また、国内のまちづくりの現状や欧米の都市計画理論の伝播などについても参照しながら、建築・都市の計画／設計の知識の幅を広げます。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>建築・都市空間の歴史と共に、計画・設計に必要な理論やデザイン手法を学ぶ。国内外の代表的な事例を取り上げ、まちづくりの現状や欧米の都市計画理論の伝播などについても参照しながら、建築・都市の計画・設計に関する幅広い知識を習得する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：都市の「遺産」論（ガイダンス）</p> <p>第2回：都市の「遺産」論（実例）</p> <p>第3回：「芸術作品」の記憶（理論）</p> <p>第4回：「芸術作品」の記憶（実例）</p> <p>第5回：「モニュメント」の記憶（理論）</p> <p>第6回：「モニュメント」の記憶（実例）</p> <p>第7回：「景観」の記憶（理論）</p> <p>第8回：「景観」の記憶（実例）</p> <p>第9回：「戦争」の記憶（理論）</p> <p>第10回：「戦争」の記憶（実例）</p> <p>第11回：「花見」の記憶（理論）</p> <p>第12回：「花見」の記憶（実例）</p> <p>第13回：都市への愛着（まとめ）</p> <p>第14回：試験内容の説明</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>なし</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>山梨式 名建築の条件（山梨 知彦 著、日経BP）</p> <p>参考資料を配布します。</p>			

学生に対する評価

期末試験（100％）で評価します。

授業科目名： 建築設計製図Ⅲ	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： 千代 章一郎、細田 智久、 三島 幸子、井上 亮
			担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>建築の設計は、敷地条件を読み取ると共に、利用者を想定しながら設計コンセプトを立案し、構造的な安全性、利便性、健康や快適性、経済性など多くの事柄を考慮しながら、空間をデザインすることである。「建築設計製図Ⅰ」「デザインCAD」及び「建築設計製図Ⅱ」で習得した提案力・図面の表現手法をより一層高めると共に、チームによる提案作成や短期間で提案を組み立てる手法も取り入れ、実践的な技術を習得する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>第一課題では複数名のチームにより、コミュニティセンターや図書館等の地域施設を含む複合施設の設計を通じ、多様な利用者が想定される建築の計画に対し、各自が出したアイデアのチーム内での統合と協働による図面作成により、実践的な提案技術を習得する。第二課題では1週の短期で高齢者住戸に関する提案をまとめた後に、高齢者施設等の複合施設の設計を行うことで、居室計画から施設計画までを一連の流れとして設計する視点と能力を養う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：第一課題（チーム課題、コミセン・図書館等の複合施設）の内容説明、敷地見学・調査</p> <p>第2回：エスキスチェック1（配置計画とコンセプト）</p> <p>第3回：エスキスチェック2（平面計画と使われ方の想定）</p> <p>第4回：エスキスチェック3（断面計画）</p> <p>第5回：エスキスチェック4（ファサードデザインと立面計画）</p> <p>第6回：エスキスチェック5（計画図面の総合チェック）</p> <p>第7回：発表講評会</p> <p>第8回：第二課題（個人課題、高齢者施設等の複合施設）の内容説明、敷地見学・調査</p> <p>第9回：高齢者住戸・ユニットに関する1DAY課題の作成と提出</p> <p>第10回：エスキスチェック1（配置計画、コンセプトと平面計画）</p> <p>第11回：エスキスチェック2（断面計画）</p> <p>第12回：エスキスチェック3（ファサードデザインと立面計画）</p> <p>第13回：エスキスチェック4（計画図面の総合チェック）</p> <p>第14回：発表講評会</p>			
テキスト			

コンパクト建築設計資料集成（日本建築学会編、丸善）

参考書・参考資料等

授業中に適宜資料を配布する。

新・建築設計資料01 地域交流・市民交流施設（建築思潮研究所 編、建築資料研究社）

新・建築設計資料02 高齢者居住施設（建築思潮研究所 編、建築資料研究社）

学生に対する評価

第一課題の図面提出状況及び発表（50％）、第二課題の図面提出状況及び発表（50％）

授業科目名： 構造・耐震設計学	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： 小松 真吾
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1自由度系振動モデルを作成し，その応答が計算できる．</li> <li>多自由度系振動モデルを作成し，その固有値・固有モードが計算できる．</li> <li>仮想仕事の原理を説明でき，構造解析に応用できる．</li> <li>塑性解析により，構造物の崩壊荷重を計算することができる．</li> </ol>			
授業の概要			
<p>建築構造物は固定荷重，積載荷重，積雪荷重，風圧力，地震力に対して安全に設計しなければならない．特に地震の多い我が国においては，振動工学に基づく耐震設計が重要となる．</p> <p>本授業の前半は，建築振動理論の基礎について学ぶ．後半は，塑性解析の基礎を習得するとともに，一般的な多層構造物の崩壊荷重を計算するいくつかの手法，変形能力に基づいた塑性設計法について学ぶ．</p>			
授業計画			
第1回：振動解析の基礎とd'Alembertの原理			
第2回：1自由度非減衰系の自由振動			
第3回：1自由度減衰系の自由振動			
第4回：1自由度系の強制振動			
第5回：多自由度系の自由振動と固有値問題			
第6回：多自由度系の強制振動			
第7回：地震応答解析と地震応答スペクトル			
第8回：塑性解析の基本事項			
第9回：全塑性モーメント			
第10回：仮想仕事の原理			
第11回：仮想仕事法による簡単な構造物の崩壊荷重			
第12回：仮想仕事法による多層構造物の崩壊荷重			
第13回：節点振り分け法による多層構造物の崩壊荷重			
第14回：骨組と部材の必要塑性変形能力			
テキスト			
特になし			

参考書・参考資料等

最新耐震構造解析 （柴田明徳 著、森北出版社）

鋼構造塑性設計指針 （日本建築学会 編、丸善出版）

学生に対する評価

毎回の講義後の課題により成績評価する。

授業科目名： 景観論	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： 井上亮
			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	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目		
<p>授業の到達目標及びテーマ</p> <p>今後の建築・都市景観の考え方を修得すると共に、実際に町並みに目を向けたときに建物の単体だけでなく建築物群・地域や都市の空間に対する関心を深めてもらいたい。また、地域の景観特性を活かしたまちづくりなど実践的な取り組みについても考える。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>都市や自然の景観は長い年月をかけて創出され、地域固有の景観を形成する。本授業では、景観に関する基本的な概念や法制度・体制を確認したうえで、さまざまな地域・都市の事例についてその内容や考え方について学ぶ。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス</p> <p>第2回：景観の概念と捉え方、景観設計</p> <p>第3回：景観の法制度と体制</p> <p>第4回：日本の景観問題（軀の浦、門司港レトロ地区、奈良公園等）</p> <p>第5回：日本の景観問題鎌倉、国立マンション訴訟、京都タワー、京都駅ビル、ファサード保存等）</p> <p>第6回：霞が関ビル 超高層への果てなき闘い ～地震列島 日本の革命技術～</p> <p>第7回：伝統的町並み、夜間景観、建物の見方・調べ方</p> <p>第8回：近代化による日本の町並み</p> <p>第9回：日本の近代化遺産 ～港が築いた日本の国際化（横浜・横須賀）～</p> <p>第10回：戦後復興、駅前都市整備</p> <p>第11回：景観まちづくり</p> <p>第12回：水辺のまちづくり</p> <p>第13回：公園を活かしたまちづくり</p> <p>第14回：復興まちづくり、コロナ禍のまちづくり</p>			
<p>テキスト</p> <p>授業中に適宜資料を配布する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>造景（建築資料研究社 編、建築資料研究社）</p>			

日本の都市環境デザイン (都市環境デザイン会議 著、造景双書)

学生に対する評価

毎回の授業後のミニレポート (20%) および最終レポート (タウントレイルの作成、80%)  
により成績評価を行なう。

授業科目名： 繊維材料工学	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： 吉延 匡弘
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>私たちの生活と密接に関係する繊維材料について、構成する高分子の化学構造、高次構造、合成法、分子特性、および繊維の組織構造、製造法、諸特性、用途などを、相互に関連付けて理解する。</p>			
授業の概要			
<p>代表的な天然繊維（綿、麻、羊毛および絹）、再生繊維（レーヨン、テンセル）、半合成繊維（アセテート）および合成繊維（ナイロン、ポリエステル、アクリル）について、それらを構成する高分子の化学構造、高次構造、合成法、分子特性、および繊維の組織構造、製造法、諸特性、用途などを、相互に関連付けて解説する。併せて、最新の繊維工業技術やスーパー繊維・ハイテク繊維について解説する。</p>			
授業計画			
第1回：“繊維材料工学”の総論			
第2回：植物系天然繊維（1）：セルロースの化学構造、生合成			
第3回：植物系天然繊維（2）：セルロースの高次構造			
第4回：植物系天然繊維（3）：綿の組織構造、紡績法、諸特性および用途			
第5回：植物系天然繊維（4）：麻の組織構造、紡績法、諸特性および用途			
第6回：動物系天然繊維（1）：羊毛の構成タンパク質、組織構造、紡績法、諸特性および用途			
第7回：動物系天然繊維（2）：絹の構成タンパク質、組織構造、紡績法、諸特性および用途			
第8回：化学繊維：種類、紡糸、延伸			
第9回：再生繊維（1）：ビスコースレーヨンおよびキュプラレーヨンの製造方法（溶解工程、紡糸工程）、組織構造、諸特性および用途			
第10回：再生繊維（2）：テンセル（リオセル）の製造方法（溶解工程、紡糸工程）、組織構造、諸特性および用途、再生繊維原料としての溶解パルプ			
第11回：半合成繊維：アセテートおよびトリアセテートの製造方法（溶解工程、紡糸工程）、組織構造、諸特性および用途			
第12回：合成繊維（1）：ナイロンおよびポリエステルの製造方法（合成法、紡糸工程、延伸工程）、組織構造、諸特性および用途			
第13回：合成繊維（2）：アクリルの製造方法（合成法、紡糸工程、延伸工程）、組織構造、諸特性および用途			

第14回：合成繊維（3）：繊維・繊維織物の二次加工

第15回：スーパー繊維・ハイテク繊維：高強度・高弾性繊維，高耐熱・耐炎繊維

定期試験

テキスト

特になし（パワーポイントスライドを使用，プリントを配布）

参考書・参考資料等

1. 「新繊維材料入門」（宮本武明・本宮達也著，日刊工業新聞）
2. 「やさしい繊維の基礎知識」（繊維学会編，日刊工業新聞社）

学生に対する評価

定期試験70%，課題レポート30%

授業科目名： 環境材料工学	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： 吉原 浩
			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 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 材料力学や弾性力学で使用される一連の数式の誘導ができるようにする。さらに化学に必要な基礎的な数式を誘導できるようにする。			
授業の概要 材料を適切に使用する場合、その化学的な特性のみならず力学的な特性に関する知識が必要である。本講義では、最も基礎的な材料力学や弾性力学の導入部分を理解することを目的とする。さらに化学の分野でも必要なデータ解析手法の基礎である最小二乗法の概要を理解することや、上記の力学理論を踏まえて木材素材、合板などの木質材料およびプラスチックや繊維強化材料を含む高分子などの力学特性について理解することを目的とする。			
授業計画 第1回：応力とひずみ 第2回：曲げにおける反力 第3回：曲げモーメントとせん断力 第4回：矩形断面を持つはりの断面2次モーメント 第5回：その他の断面形状を持つはりの断面2次モーメント 第6回：曲げ応力および曲げ強さ 第7回：曲げにおけるせん断応力およびせん断強さ 第8回：簡単な微分方程式 第9回：荷重-たわみ関係 第10回：簡単な偏微分 第11回：データ処理に必要な最小二乗法の誘導 第12回：その他基礎的な数式の誘導について 第13回：さまざまな材料の力学特性についてI 金属およびコンクリート等の等方性材料 第14回：さまざまな材料の力学特性についてII 木材や強化プラスチック等の異方性材料			
テキスト 特になし			
参考書・参考資料等 チモシェンコ 鶴戸口英善, 国尾 武訳 材料力学(上) 東京書籍出版			
学生に対する評価			

演習問題の進捗状況に応じて評価する（100%）。

授業科目名： 職業指導概説 I	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 岡崎 秀紀 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 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 ・職業指導		
授業のテーマ及び到達目標；工業を学ぶ生徒が自らの進路を適切に選択し、自己実現を図るために、教師がなすべき指導・援助のあり方やその指導法を身に付ける。授業内容の区分に応じて、上記の目的を達成するために必要な目標を認識し、演習・レポート・テスト等を適宜取り入れ、受講者全員が法的根拠、学者の理論・研究、および授業者の実践例等から「方針」をもって高校生の進学・就職指導およびキャリア教育に自信をもって取り組めるように努める。			
授業の概要；高等学校（特に工業科生徒）における職業指導（進路指導）に必要とされる基本的な知識は法的根拠や学者の理論・研究から、技術は授業者の実践例から、また考え方は受講者同士のペアワーク等を通じて、職業指導（進路指導）の意義や役割を理解するとともに、将来、教壇に立った時に、教育のプロとして、一つの方針を持つてのぞむことができる能力や態度を養成する。			
<p>授業計画</p> <p>第1回：職業指導から進路指導、そしてキャリア教育</p> <p>第2回：進路指導の6つの領域</p> <p>第3回：わが国の進路指導に影響を与えた14人の学者たち</p> <p>第4回：「キャリア」と「キャリア教育」をどう捉えるか</p> <p>第5回：進路選択・職業的進路発達・職業的適応理論</p> <p>第6回：専門高校のバイブル・スペシャリストへの道～工業教育課程における留意点</p> <p>第7回：今、文部科学省が職業に関して高校生に求めている力（基礎的・汎用的能力）</p> <p>第8回：進路指導が学校教育の中で展開される法的根拠</p> <p>第9回：高校生の就職指導（1人1社制・統一応募書類等）について</p> <p>第10回：就職指導上の留意事項（校内選考・健康診断・縁故募集等）の基礎知識</p> <p>第11回：高校生の進学指導（志望校の決定、文理選択等）</p> <p>第12回：進学指導上の留意事項（自己決定力等）</p> <p>第13回：ホルランドの理論とVRT（職業レディネス・テスト）</p> <p>第14回：シャインの理論とキャリアアンカー、フューチャーマッピング（ベイビーステッププログラム）への発展</p> <p>定期試験</p>			
テキスト；特に指定しない。独自編集テキスト「職業指導概説 I 講義資料」を使用する。また、毎時間毎の課題（関心度・理解度評価）レポートを活用し授業を進める。			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>高等学校学習指導要領（文部科学省）</p> <p>キャリア教育の手引き（文部科学省入門進路指導・相談、福村出版）</p> <p>ストーリー思考（神田昌典 著、ダイヤモンド社）</p> <p>その他適宜紹介する。</p>			

**学生に対する評価**

毎時間の課題（関心度・理解度評価）レポート（ルーブリック評価）を70点満点で評価、最終試験を実施し30点満点で評価、課題と試験の合計100点満点で評価する。

授業科目名： 工業科教育法概説	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 岡崎 秀紀
			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 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標			
授業テーマ：高校での工業教育の意義と工業高校の役割を理解すること。			
到達目標：工業教育の理論と実際面の理解を深め、教材開発力・授業構想力を高めること。			
授業の概要			
文献資料や映像でテーマの解説をし、その上で問題提起を通して、意見発表と討論を行なう。			
授業計画			
第1回：工業科の教育目標と教育課程			
第2回：工業高校の運営			
第3回：学習指導の実際			
第4回：教育課程と工業教育（2022新教育課程）			
第5回：「総合的な探究の時間」と課題研究			
第6回：事例研究① 島根の近代化産業遺産を題材に（電気・水道・灯台・石見銀山）			
第7回：事例研究② 日本の工業界に貢献した人々（島根とお雇い外国人技術者・島根出身の工業人）			
第8回：工業教育の歴史と展開 職業教育から専門教育へ、高度情報化社会の教育			
第9回：教育改革と工業高校① ICT時代の工業教育 アクティブラーニング(AL)とは			
第10回：教育改革と工業高校② 工業科でのAL授業研究、AL授業指導案作成			
第11回：比較工業教育試論 米・英・仏・独・中			
第12回：21世紀の工業教育 模擬AL授業			
第13回：工業教育と創造性(特許制度) 模擬授業の省察			
第14回：まとめ（意見発表と討論）			
定期試験 実施しない。			
テキスト			
文部科学省『学習指導要領および同解説』および担当者の著書、論文、実践記録など。			
自著『島根とお雇い外国人技術者たち 一島根の近代化産業遺産物語一』（2015）、			
自著『華表美談 宍道湖嫁島物語 -田辺朔郎博士と松江-』（2022）			
参考書・参考資料等			
『教職必修 技術科・工業科教育法』教職課程研究会(2019)。『新しい観点と実践に基づく工業科教育法の研究(改訂版)』実教出版(2019)など。			

学生に対する評価

目標達成度(20%)、プレゼン力(20%)、討論力(20%)、レポート(40%)等で総合評価する。

授業科目名： 工業科教育法特講	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 岡崎 秀紀
			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 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>テーマ：アクティブラーニングALの理論と実際を学ぶ。</p> <p>到達目標：フィールドワークで学生自らが課題を発見・調査し、プレゼン、模擬授業まで行う。</p>			
授業の概要			
AL を導入するための理論と実際を学び、演習で学生自らがその手法を展開する。			
授業計画			
第1回：学習指導要領とAL① ALの理論			
第2回：学習指導要領とAL② ALの実際 従来型教育との比較			
第3回：先進的AL の事例研究（国内&国際）			
第4回：ALを取り入れた工業科の指導			
第5回：工業教育に活かすFWの手法と事例研究			
第6回：近代化産業遺産の教材化 新ツール（Japan Search、VR）			
第7回：実習 ICTとプレゼン機器の取り扱い 新ツール(Japan Search、VR)			
第8回：プレゼン技術のスキルアップ 新ツール(Japan Search、VR)			
第9回：演習① 課題発見のためのFW 博物館・近代化産業遺産など			
第10回：演習② FWプレゼン資料の作成 新ツール導入（Japan Search、VR、Kindle）			
第11回：演習③ FWの成果発表会(ディスカッション)			
第12回：演習④ 学生によるAL型授業づくり AL授業指導案			
第13回：演習⑤ 学生によるAL型授業づくり 模擬AL授業			
第14回：まとめ（意見発表とディベート）			
定期試験 実施しない			
テキスト			
<p>文部科学省『学習指導要領および同解説』および担当者の著書、論文、実践記録など。</p> <p>自著『島根とお雇い外国人技術者たち 一島根の近代化産業遺産物語一』（2015）、</p> <p>自著『華表美談 宍道湖嫁島物語 一田辺朔郎博士と松江一』（2022）</p>			
参考書・参考資料等			
『工業科教育法の研究(改訂版)』実教(2019)、島根県教委『島根県の近代化遺産』（2002）			
学生に対する評価			

目標達成度(20%)、プレゼン力(20%)、討論力(20%)、レポート(40%)等で総合評価する。

授業科目名： 日本国憲法	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 黒澤 修一郎
			担当形態： クラス分け
科 目	免許法施行規則第66条の6に定める科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	・日本国憲法		
授業のテーマ及び到達目標			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 憲法に関して入門的な知識を修得することができる。</li> <li>2. 社会で実際に生じている憲法問題について、広く関心を持つことができる。</li> <li>3. 日本の基本的人権保障および統治機構が抱えている課題について、問題意識を持つことができる</li> </ol>			
授業の概要			
<p>この授業では憲法についての入門的な知識を習得します。憲法には、人々に保障される基本的人権のリストや、統治機構（議会、行政、司法など）に関する制度の構造が定められています。この授業では、実際の事件やニューストピックを豊富に取りあげることを通じて、憲法に関する具体的な理解を獲得することを目指します</p>			
授業計画			
第1回：イントロダクション			
第2回：基本的人権総論と幸福追求権			
第3回：法の下での平等			
第4回：表現の自由、集会・結社の自由			
第5回：信教の自由と政教分離			
第6回：経済的自由権			
第7回：社会権			
第8回：基本的人権の重要問題			
第9回：立法権と国会			
第10回：選挙制度と一票の較差			
第11回：行政権と内閣			
第12回：司法権・裁判所・違憲審査制			
第13回：地方自治			
第14回：平和主義			
第15回：統治機構論の重要問題			
定期試験			
テキスト			

中村睦男・佐々木雅寿・寺島壽一【編著】『はじめての憲法学』（第4版、三省堂、2021年）

参考書・参考資料等

授業中に適宜資料を配布します。資料の配布はすべてMoodleを通じて行います。

学生に対する評価

期末試験（90%）、および不定期で課す小課題または小テスト（10%）に基づき評価します。

授業科目名： 健康スポーツ	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 甲斐史朗, 足立靖志 河野美江, 杉原志伸
			担当形態： 複数, オムニバス
科 目	教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	・体育		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>学生生活を健康で安全に送るために必要な知識の習得を目指すとともに、健康の維持・増進に必要な運動の意義や実践方法について学習する。さらに、生涯スポーツへの理解を深め、生涯を通して運動やスポーツに親しむ能力の涵養を図る。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生生活に潜む危険について学習し、その対策について理解する。</li> <li>2. 自己の体力や運動能力について、客観的視点から理解する。</li> <li>3. 積極的な運動実践とグループ活動を通して、交流関係を創出できる。</li> <li>4. 健康の維持増進に向けた運動実践の意義や実践方法について理解する。</li> </ol>			
授業の概要			
<p>講義と実技を通して、自己の体力を把握し、健康の維持・増進に必要な運動の理解と実践を図ると同時に、各種の運動やスポーツの実施に必要な基礎知識と技術を習得する。</p> <p>具体的には、1回～3回、12回～14回は講義を行い、健康の維持・増進に必要な基礎知識を習得する。4回、5回は新体力テストとその評価を実施し、自己の体力・運動能力の現状を把握する。6回～11回は、運動の理解と実践を通して生涯を通じた健康づくりに必要な能力を身に付けるとともに、ルールの理解や技能の向上、互いの交流関係を作り出す社会的能力を引き出す。</p>			
授業計画			
第1回：授業ガイダンス（甲斐史朗, 足立靖志）			
第2回：健康な学生生活のために（1）「コロナ対応, 学校生活での危険（飲酒, たばこ, 薬物, カルト）, 心の健康, 救急処置法」（杉原志伸）			
第3回：健康な学生生活のために（2）「リプロダクティブ・ヘルス&ライツ, 性暴力への対応」（河野美江）			
第4回：体力・運動能力の把握（1）「新体力テスト」（甲斐史朗, 足立靖志）			
第5回：体力・運動能力の把握（2）「新体力テストの評価」（甲斐史朗, 足立靖志）			
第6回：スポーツのタイプ別特性の理解(1)「ネット型スポーツ（チーム競技）」（甲斐史朗, 足立靖志）			
第7回：スポーツのタイプ別特性の理解(2)「ネット型スポーツ（個人競技）」（甲斐史朗, 足			

<p>立靖志)</p> <p>第8回：スポーツのタイプ別特性の理解(3)「ゴール型スポーツ」(甲斐史朗, 足立靖志)</p> <p>第9回：自らの特性に応じた種目の選択(1)「専門的技能の向上」(甲斐史朗, 足立靖志)</p> <p>第10回：自らの特性に応じた種目の選択(2)「ルールを理解」(甲斐史朗, 足立靖志)</p> <p>第11回：自らの特性に応じた種目の選択(3)「ゲームの実践」(甲斐史朗, 足立靖志)</p> <p>第12回：生涯にわたる健康(1)「生涯スポーツの基礎」(甲斐史朗, 足立靖志)</p> <p>第13回：生涯にわたる健康(2)「運動の意義と必要な身体活動量」(甲斐史朗, 足立靖志)</p> <p>第14回：生涯にわたる健康(3)「ウェイトコントロールにおける食事と運動の意義」(甲斐史朗, 足立靖志)</p>
<p>テキスト</p> <p>なし</p>
<p>参考書・参考資料等</p> <p>『健康・スポーツ科学講義』第2版 杏林書院、監修：出村慎一、ISBN 4764411253</p>
<p>学生に対する評価</p> <p>到達目標1の評価：第2回, 3回の受講後の小テスト(10点)</p> <p>到達目標2の評価：体力・運動能力測定結果とその分析(10点)</p> <p>到達目標3の評価：運動スキルおよび運動実践状況(40点)</p> <p>到達目標4の評価：講義のミニレポート(40点)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・合計で90点以上を「秀」、80-89点を「優」、70-79点を「良」、60-69点を「可」、59点以下を「不可」とします。</li> <li>・授業の中で課される課題(小テスト, ミニレポート)の未提出回数, 実技授業の欠席回数, いずれかが3回以上となった場合は, 成績評価の対象にはなりません。</li> <li>・ミニレポート課題については, 授業ごとに提出の期限を設定しています。</li> </ul>

授業科目名： 英語IB	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 1単位	担当教員名：下記の通り
			担当形態： クラス分け・単独
飯塚登世一，汪 曙東，竹中 裕貴，玉木 祐子，市川 美穂、岡田 千陽，壺倉 恵子			
科 目	免許法施行規則第66条の6に定める科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	外国語コミュニケーション		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>この授業では、SDGs の理解や異文化理解を深めることに繋がる様々なトピックの英文を教材として、グローバル社会において求められる英語コミュニケーション能力の4技能(リーディング、リスニング、ライティング、スピーキング)のうち、特に、リーディング技能とライティング技能向上に重点を置きつつ、英語総合力を高めることを目的とする。また、まとまった英文を読み、ある程度まとまりのある英文を書くことによって、論理的思考力を養っていく。</p> <p>具体的な到達目標は、以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 様々なトピックを扱った英文を読み、その要点を理解したり、必要な情報を取り出したりすることができる。(知識・技能)</li> <li>2. 様々なトピックを扱った英文を読み、文と文や段落のつながりなど、論理的に文章構成を理解できる。(知識・技能)</li> <li>3. 平易な語彙や定型表現、文を使って、様々なトピックについて、ある程度まとまりのある文章を書くことができる。(知識・技能)</li> <li>4. 読んだ英文の感想や自分の意見などについて、ある程度論理的にまとまりのある文章を書くことができる。(知識・技能)</li> <li>5. 英語を主体的に学ぶ態度を身につけている。(態度)</li> </ol> <p>【備考】</p> <p>この授業は、英語4技能のうち、リスニング技能とスピーキング技能に重点を置く英語IIAと補完的な授業として位置付けられる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>この授業では、1回の授業当たり、2時間程度の準備学修時間(予習・復習・宿題)を必要とする。予習としては、授業で扱う各Unitの語彙・英語表現の一部について Moodle で課される課題を学習してから授業に参加し、別途、文法に関するeラーニングプログラムを計画的に学習することでリーディング能力を向上させていく。復習については、授業の冒頭で小テストを行う。(計10回)。</p> <p>毎回の授業では、各Unitの英語パッセージの内容について簡単にまとめた後、その内容を正確に把握できているか練習問題を通して確認することでリーディング能力を高め、論理的思考</p>			

力を養う。次に、テキストで焦点を当てた文法項目や表現を自分で使いこなすことができるようになるためのポイントを教員が解説し、練習問題などを利用して英語ライティングに挑戦していく。読んだ英文の各自の感想や意見については、そのいくつかをクラスで共有し、ペアワークやグループワークにより意見交換を行い、受講者の活発な参加を求める。

#### 授業計画

第1回：授業の解説・オリエンテーション

第2回：Chapter 1 Fast Food: Nothing New under the Sun!

第3回：小テスト (1) / Chapter 3 When Was it Invented

第4回：小テスト (2) / Chapter 5 The Migration of the Monarch Butterflies /

第5回：小テスト (3) / Chapter 7 Foreign Language Study Makes You a Global Citizen

第6回：小テスト (4) / Chapter 8 Isaac Lufkin: The Armless Football Player

第7回：小テスト (5) / Chapter 9 Atlantis, the Lost Empire: Fact or Fiction?

第8回：授業前半のまとめと確認 (中間試験含む)

第9回：C小テスト (6) / Chapter 10 Pope Francis: A New Kind of Pope

第10回：Chapter 11 The Power of Meditation /

第11回：小テスト (7) / Chapter 12 Sedona: Harmony with Nature/

第12回：小テスト (8) / Chapter 13 Malala: Champion of Education

第13回：小テスト (9) / Chapter 14 Universities: Past, Present and Future

第14回：小テスト (10) / Chapter 15 Lighting up the Future /

#### 定期試験

#### テキスト

Joan McConnell, Shuichi Takeda, Kiyoshi Yamauchi (共著): Read Well, Write Better (SEIBIDO)

#### 参考書・参考資料等

参考書は、適宜、授業中に紹介し、参考資料は、必要に応じ、授業中に配布する。

#### 学生に対する評価

予習課題 12点 (到達目標 1・2・3・5 に対応), 小テスト 20点 (到達目標 1・2・3・5 に対応), 中間試験 23点 (到達目標 1・2・3・4 に対応), 期末試験 25点 (到達目標 1・2・3・4 に対応), TOEIC (Reading Parts) 20点 (達成目標 1・2 に対応)の計 100点満点とし、60点以上を合格とする。

授業科目名： 英語ⅡA	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 1単位	担当教員名： 下記の通り
			担当形態： クラス分け・単独
汪 曙東, マイケル・オカモト, 周 躍, ステイカス・トゥ, 玉木 祐子, 市川 美穂, 小豆澤 美穂, 遠藤 緑, ローラ・ペイン			
科 目	免許法施行規則第66条の6に定める科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	外国語コミュニケーション		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>この授業では、SDGs の理解や異文化理解を深めることに繋がる様々なトピックの英文を教材として、現代グローバル社会において求められる英語コミュニケーション能力の4技能(リーディング, リスニング, ライティング, スピーキング)のうち、特に、リスニング技能とスピーキング技能向上に重点を置きつつ、英語総合力を高めることを目的とする。また、テキストの内容についてのペアワークやグループディスカッションを通じて、批判的思考力を養っていく。</p> <p>具体的な到達目標は、以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 英語リスニングについて、標準的な速さではっきりと話されれば、日常生活の身近なトピックについて、具体的な情報を聞き取ることができる。(知識・技能)</li> <li>2. 英語リスニングについて、標準的な速さではっきりと話されれば、母語話者同士の会話の要点をおおよそ聞き取ることができる。(知識・技能)</li> <li>3. 英語スピーキングについて、平易な語彙、定型表現、文を使って日常的な出来事について、複数の文で質疑応答できる。(知識・技能)</li> <li>4. 英語スピーキングに関して、平易な語彙、定型表現、文を使って、身近なトピックについて、自信をもって、相手の言っていることを批判的に理解しながら自身の考え、情報を効果的に伝えることができる。(態度, 知識, 技能)</li> <li>5. 英語を主体的に学ぶ態度を身につけている。(態度)</li> </ol> <p>【備考】 この授業は、英語4技能のうち、リーディング技能とライティング技能に重点を置く英語IBと補完的な授業として位置付けられる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>この授業では、1回の授業当たり、2時間程度の準備学修時間(予習・復習・宿題)を必要とする。予習としては、授業で扱う各Unitの語彙・英語表現の一部について Moodle で課される課題を学習してから授業に参加し、別途、リスニングに関するeラーニングプログラムを計画的に学習しリスニング能力を向上させていく。復習については、授業の冒頭で小テストを行う。(計8回)</p> <p>毎回の授業では、まず各Unitのトピックに関連するリスニング演習や動画を視聴することに</p>			

よって、会話や各Unitのトピックを理解するための語彙、定型表現と文法を学ぶ。その後、英語実践活動として、各Unitの英文の概要を英語で要約し、その内容について、ペアワークやグループディスカッション行うことによって批判的思考力を養う。さらに、学んだ語彙と英語表現を使って、学生同士のペアワークや教員とのやり取りにより、身近なトピックについての英会話練習を行う。

#### 授業計画

第1回：授業の解説・オリエンテーション

第2回：Unit 1 Same and Different, Lesson A – Vocabulary, Listening

第3回：小テスト(1) / Unit 1 Same and Different, Lesson A - Speaking & Lesson B - Video Viewing, Vocabulary

第4回：小テスト(2) / Unit 1 Same and Different, Lesson B – Listening, Speaking

第5回：小テスト(3) / Unit 2 Love Your Job, Lesson A – Vocabulary, Listening

第6回：小テスト(4) / Unit 2 Love Your Job, Lesson A -Speaking & Lesson B -Video Viewing, Vocabulary

第7回：Unit 2 Love Your Job, Lesson B – Listening, Speaking

第8回：授業前半のまとめと確認（中間試験含む）

第9回：Unit 3 Unusual Designations, Lesson A - Vocabulary, Listening

第10回：小テスト(5) / Unit 3 Unusual Designations, Lesson A -Speaking & Lesson B - Video Viewing, Vocabulary

第11回：小テスト(6) / Unit 3 Unusual Designations, Lesson B - Listening, Speaking

第12回：小テスト(7) / Unit 4 High Tech, No Tech, Lesson A -Vocabulary & Listening

第13回：小テスト(8) / Unit 4 High Tech, No Tech, Lesson A - Speaking & Lesson B -Video Viewing, Vocabulary

第14回：Unit 4 High Tech, No Tech, Lesson B - Listening, Speaking

#### 定期試験

#### テキスト

Cynthia Fettig & Kathy Najafi (共著): PATHWAYS Listening, Speaking, and Critical Thinking FOUNDATION A [Second Edition] (NATIONAL GEOGRAPHIC LEARNING)

#### 参考書・参考資料等

参考書は、適宜、授業中に紹介し、参考資料は、必要に応じ、授業中に配布する。

#### 学生に対する評価

予習課題 11 点 (到達目標 1・2・5 に対応), 小テスト 32 点 (到達目標 1・2 に対応), 中間試験 18 点 (到達目標 1・2・3・4 に対応), 期末試験 19 点 (到達目標 1・2・3・4 に対応), TOEIC (Listening Parts) 20 点(到達目標 1・2 に対応)の計 100 点満点とし, 60 点以上を合格とする

授業科目名： 情報科学	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名：神谷年洋 担当形態： 単独
科 目	教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	・情報機器の操作		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>情報社会と呼ばれる現代において中心的な役割の一つを担うコンピュータについて基礎的事項を解説するとともに、産業・社会において利用される情報技術について学ぶ。十分なトピックスと深度を内容に含め、文系理系を問わず現代を生きる社会人として求められる知識を身につける。</p> <p>到達目標</p> <p>(1) コンピュータの成り立ちや仕組み、情報に関する科学的な見方や考え方を養い、コンピュータを正しく有効に活用することができる。(知識)</p> <p>(2) 実社会の中で情報及び情報技術が果たしている役割や影響を理解し、社会の情報化の進展に主体的・客観的に対応できる。(知識)</p>			
<p>授業の概要</p> <p>情報技術の基礎となる情報の表現、ハードウェアやソフトウェア、情報倫理、セキュリティといったトピックについて、オンデマンド授業により学ぶ。毎回の授業内容はビデオ映像とPDF資料で提供される。授業の理解度を確認するための小テスト課題を毎回課す。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：安心できる情報環境</p> <p>第2回：情報の表現</p> <p>第3回：情報の量と圧縮</p> <p>第4回：計算と記憶の仕組み</p> <p>第5回：図書館の利用</p> <p>第6回：ハードウェアの構成</p> <p>第7回：ソフトウェアの役割と種類</p> <p>第8回：プログラミング言語と処理系</p> <p>第9回：ネットワークとインターネット</p> <p>第10回：情報化社会と倫理</p> <p>第11回：情報セキュリティ</p> <p>第12回：整然データ</p> <p>第13回：システム対話技法</p> <p>第14回：コンピュータ技術の動向</p>			

テキスト

なし

参考書・参考資料等

伊東 俊彦著, 情報科学基礎—コンピュータとネットワークの基本, ムイスリ出版, ISBN-13:  
978-4896412352

学生に対する評価

(1) 各回の小テスト課題 (100%)

(2) 情報セキュリティ講習I, IIの受講 (第1回の「安心できる情報環境」で具体的な受講方法などを指導する。)

なお、成績評価項目(2)の情報セキュリティ講習を受講した上で、成績評価項目(1)が60%以上の成績であるものを合格とする。その上で、秀優良可の評価は(1)の合計点で行う。

授業科目名： 基礎プログラミング	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 神谷 年洋、岩見 宗弘 白井 匡人、寺尾 勘太、 ミア リアーズ ウル ハック
			担当形態： クラス分け・単独
科 目	免許法施行規則第66条の6に定める科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	・ 情報機器の操作		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>プログラミングの基礎となる概念を理解し、Pythonプログラミング言語により簡単なプログラムを記述できるかを評価する。到達目標は次のとおりである。</p> <p>(1) 基本的なデータ型である、整数、浮動小数、真偽値、それらに対する演算を理解している</p> <p>(2) 文字列やリストといったデータ構造を利用した簡単なアルゴリズムを理解している</p> <p>(3) 式や文、制御構造、関数の定義と呼び出しを理解し、構造化プログラミングができる</p> <p>(4) プログラムを実行し動作を確認して修正することができる</p> <p>(5) ファイルへの入出力を行うプログラムを作成することができる</p>			
<p>授業の概要</p> <p>本授業では、プログラミングの基本である、整数や浮動小数、真偽値などの基本的なデータ型、文字列やリストといったデータ構造、演算子、制御構造、関数定義と呼び出し、ファイルへの入出力を学ぶ。課題を通じて具体的なプログラムを記述し、実行し、動作を確認して修正することで、正しく動作するプログラムを開発する方法を学ぶ。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：イントロダクションと環境構築</p> <p>第2回：整数と浮動小数、簡単な計算、print</p> <p>第3回：演算子の優先順位と括弧、コメント</p> <p>第4回：変数と関数、条件分岐の基礎</p> <p>第5回：文字列、文字列の操作</p> <p>第6回：リストとインデックス、スライス</p> <p>第7回：リストの操作、内包表記、多重リスト</p> <p>第8回：条件分岐</p> <p>第9回：for文による繰り返し</p> <p>第10回：while文による繰り返し</p>			

第1 1回： break文とcontinue文  
第1 2回： 関数定義と呼び出し  
第1 3回： ファイル入出力  
第1 4回： 総合的なプログラミング  
定期試験

テキスト  
なし

参考書・参考資料等

CMS (Moodleコース) に毎回の授業の参考資料を提示する。

参考書

柴田 望洋, 新・明解Python入門 第2版, SBクリエイティブ. ISBN 978-4-8156-0152-2

学生に対する評価

CMS (Moodleコース) において毎回、小テストやレポート課題を課す。これらと定期試験の点数により総合的に判定する。

小テストやレポート課題の未提出が授業回の1/3以上 (5回以上) になったものは未修となり、定期試験の受験資格を失う。

授業科目名： 教育原論Ⅱ	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 古波蔵 香
			担当形態： 単独
科 目	教育の基礎的理解に関する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教育の理念並びに教育に関する歴史及び思想		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本授業で扱うテーマは、現代の教育の基礎となっている教育理念および歴史、現代的教育課題である。上記のテーマに関する知識をふまえ、下記の目標に到達することを旨とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 教育の概念と基本的機能を説明できる。</li> <li>(2) 子ども観と学校観の変遷について説明できる。</li> <li>(3) 教育に関する哲学的、歴史的、思想的な基本的知識を有している。</li> <li>(4) 教育の現代的課題について説明できる。</li> <li>(5) 教育課程の意義についての基礎的理解を有し、子ども観や学習観、教育観によってその原理が異なることを認識できる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>本授業では過去から現在に至る教育に関する理念と歴史の学習を通して、教育という人間にとって不可欠な営為を多角的に分析することを目的とする。</p> <p>また、教育課程が人格や学力の形成においてどのような意味を有するのか、学校においてどのような位置づけにあり、どのような役割を担っているのかを明らかにし、それが子ども観や学習観、教育観と密接に結びついていることを歴史的にも概観する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：オリエンテーション 教えるとは、どういう行為か</p> <p>第2回：近代教育思想</p> <p>第3回：日本の近代学校の成立と展開</p> <p>第4回：西洋の近代学校の成立と展開</p> <p>第5回：中等学校史</p> <p>第6回：特別支援教育の成立と展開</p> <p>第7回：社会教育・生涯教育・生涯学習の歴史</p> <p>第8回：教育の国際化</p> <p>第9回：教育格差</p> <p>第10回：子供を取り巻く問題と学校の役割</p> <p>第11回：学習指導要領とは何か</p> <p>第12回：授業づくりの試行</p>			

第13回：現代的教育課題としてのメディアリテラシー

第14回：現代的教育課題としての平和教育

定期試験

テキスト

岡部美香編著『子どもの教育と未来を考えるⅡ』北樹出版

参考書・参考資料等

教育思想史学会編『増補改訂版 教育思想事典』勁草書房

学生に対する評価

授業内発表20%、課題提出30%、最終レポート50%

授業科目名： 教職概論	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 深見 俊崇、塩津 英樹、松尾 奈美
			担当形態： オムニバス
科 目	教育の基礎的理解に関する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教職の意義及び教員の役割・職務内容（チーム学校への対応を含む。）		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>（授業のテーマ）</p> <p>公教育の目的、教職の意義、教師に求められる役割等についての基礎的な理解を図ることを目的とする。また、教師の職務内容の全体像、服務上・身分上の意義、学校内外の専門家と連携・協働することの重要性について理解を深め、教職への確かな自覚を図ることで、学生が、主体的に自らの進路を選択していくことができるようにする。</p> <p>（到達目標）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 公教育の目的を踏まえた教職の意義について説明できる。</li> <li>2. 求められる教師像を踏まえた教師の役割とそれに応じた具体的な実践について説明できる。</li> <li>3. 教師の職務内容の全体像、服務上・身分上の意義について説明できる。</li> <li>4. 多様な専門性をもつ学校内外の専門家と協働する「チーム学校」について具体例を挙げながら説明できる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>第1回から第4回にかけて、公教育の目的と教職の意義、教職を取り巻く現状と課題について、また教師の職務の全体像や服務上・身分上の義務について取り上げる。第5回から第8回では、近年の教育改革を踏まえ、教師に求められる資質・能力や「学び続ける」教師像、また学校教育が有する社会的機能等について取り上げる。第9回から第12回では、教員の中核的活動である授業や学校の組織マネジメントについて、また地域社会との連携や学内外の専門職との協働について理解を深める。最後に、第13回および第14回では、学校現場において喫緊の課題となっている特別支援教育や人権教育の視点から、今後求められる学校教育の在り方について考える。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：公教育の目的と教職の意義（担当：塩津）</p> <p>第2回：教職を取り巻く現状と課題（担当：塩津）</p> <p>第3回：教師の職務の全体像（担当：塩津）</p> <p>第4回：教師の服務上・身分上の義務（担当：塩津）</p>			

第5回：教師に求められる資質・能力（担当：深見）  
第6回：教師のライフコースと「学び続ける教師」（担当：深見）  
第7回：学校教育の社会的機能（担当：深見）  
第8回：マイノリティから見た学校空間（担当：深見）  
第9回：教師の中核的实践としての授業（担当：松尾）  
第10回：学校の教育活動とチーム学校（担当：松尾）  
第11回：学校と地域社会との連携（担当：松尾）  
第12回：多様な専門職との協働（担当：松尾）  
第13回：特別支援教育の理念と実践（担当：松尾）  
第14回：児童・生徒の人権尊重（担当：塩津）  
定期試験は実施しない

テキスト

文部科学省『中学校学習指導要領』（平成29年）

文部科学省『高等学校学習指導要領』（平成30年）

参考書・参考資料等

授業時に適宜、紹介する。

学生に対する評価

各回の課題、レポート等（100%）

授業科目名： 教育社会学概説	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 香川 奈緒美
			担当形態： 単独
科 目	教育の基礎的理解に関する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教育に関する社会的、制度的又は経営的事項（学校と地域との連携及び学校安全への対応を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社会学的方法を用いて教育をめぐる営みを考える意義と目的を理解すること</li> <li>・ 教育をめぐる営みを多様な視点（教師・子ども・学校組織などを含む社会の様々な視点）から考察する経験を獲得すること</li> <li>・ 教育をめぐる前提について懐疑的に検討する経験と能力を体得し、その意義を理解すること</li> <li>・ 教育制度と社会制度との関係性に気づき、自ら検討を加える経験をもつこと</li> </ul>			
授業の概要			
<p>教育、特に学校教育は、社会を形成し、維持することのほかに、社会を改善する役割をも担っている。ただし、学校は社会の外側にあるのではなく、学校それ自体もひとつの社会として存在している。つまり、学校は社会を変革するひとつのエージェントであるとともに、社会の問題や課題を内包する一つの単位でもある。教育社会学を学ぶ目的は、学校と社会を切り離して考えるのではなく、学校教育をめぐる様々な事象を社会との関係、そして学校を含む社会からの視点にたって分析し、理解する経験と能力を育成することにある。この講義を通して、自らが参画する学校教育の社会的意義を理解し、社会に積極的にさらに建設的に働きかけつづけるための基礎的な姿勢の修得を目指す。</p>			
授業計画			
第1回：オリエンテーション、社会教育学とは何か			
第2回：教育社会学の考え方、批判的思考			
第3回：不登校と学校へ行かないこと			
第4回：図書館ガイダンス、研究調査分析方法、社会公正			
第5回：持続可能な成長			
第6回：子どもの学ぶ権利、学校安全への対応			
第7回：多様性と学校文化			
第8回：ヒューマニズム			
第9回：教育と学歴社会			
第10回：ジェンダー論 基礎			
第11回：ジェンダー論と学校教育			
第12回：学校と地域との連携、研究レポート協議			

第13回：最終成果発表と協議

第14回：最終成果発表の振り返り

定期試験

テキスト

日本教師教育学会第10期国際研究交流部（2022）「ユネスコ・教育を再考する」学文社

参考書・参考資料等

特になし。

学生に対する評価

授業貢献度 30%

レポート 55%

グループ評価 15%

授業科目名： 学校教育心理学概説	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 澤田 忠幸
			担当形態： 単独
科 目	教育の基礎的理解に関する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	幼児、児童及び生徒の心身の発達及び学習の過程		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>■ねらい</p> <p>教育における「発達と学習の過程」というテーマに関して、教員免許を取得するために必要な知識・技能や考え方を、心理学的な観点から習得することを目的とする。主に発達や知識・動機などを中心とする学習者の心理学的検討と、これをふまえて、有効な学習を導く方法について、演習を交えながら学ぶ。また、教育評価と多様性とその影響、評価することの難しさについても取り上げる。</p> <p>■カリキュラム上の位置づけ</p> <p>本授業は教員免許法において教育の基礎理論に関する科目として設定された「幼児、児童及び生徒の心身の発達及び学習の過程に関する科目」に対応する。</p> <p>■到達目標</p> <p>(1)発達と学習の心理に関する基本的現象について説明することができる。 (心理・発達論的な子ども理解)</p> <p>(2)学習者の心理的特性を考慮した授業デザインを提案できる。 (学習者に対する教育学・心理学的理解)</p> <p>(3)学習の方法と教育評価について説明することができる。 (学習指導法、学習集団の形成、教育評価)</p> <p>(4)教員自身や生徒の進路指導に関する考えをまとめることができる (キャリア教育、キャリア支援)</p>			
<p>授業の概要</p> <p>本授業では、以下のテーマについて、グループでの話し合いや体験ワークを通じて学ぶ。</p> <p>①発達の諸理論と発達障がいの理解（1回～4回），②学習観の変遷とICTの活用を含む学習者中心の授業づくり（5回～8回），③グループ活動の方法と多様な教育評価の方法（9回～13回），④生徒の発達支援の観点からのキャリア教育の理解（14回）</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：発達と学習 発達の時期区分と人間の心身の発達の特徴</p> <p>第2回：発達の理論（1）ピアジェ，エリクソン，フロイト等の代表的な発達の理論</p> <p>第3回：発達の理論（2）青年期の特徴：第二次性徴とアイデンティティ</p>			

第4回：発達障がいの理解と特別支援教育  
 第5回：学力をとらえる視点：学力観の変遷と学力の三要素  
 第6回：学習意欲の理論：学習動機と自己効力感など  
 第7回：主体的・対話的で深い学び：習得・活用・探究の授業デザイン  
 第8回：ICTの活用と個別最適な学び・協同的な学び  
 第9回：協同学習の理論と実践（1） 協同学習（cooperative learning）の考え方と技法  
 第10回：協同学習の理論と実践（2） 知識構成型ジグソー学習  
 第11回：教育評価（1） 学力評価の様々な方法  
 第12回：教育評価（2） 学習目標と学力評価：ルーブリックの理解と作成  
 第13回：授業力の向上と授業改善のためのワークショップ型研修  
 第14回：キャリア教育と進路指導  
 定期試験は実施しない

テキスト

特に用いない。必要な資料は、授業までに学習支援システム（Moodle）で配布する

参考書・参考資料等

林創（2019）「発達心理学」ミネルヴァ書房 ISBN978-4623086221  
 小野瀬雅人（2021）「教育・学校心理学」ミネルヴァ書房 ISBN978-4623086283  
 楠見孝・子安増生・道田泰司（2011）「批判的思考力を育む」有斐閣 ISBN978-4-641-17380-4  
 奈須正裕（2021）「個別最適な学びと協働的な学び」東洋館出版社 ISBN978-4491047263  
 杉江修治（2011）「協同学習入門」ナカニシヤ出版 ISBN978-4-7795-0573-7  
 三宅なほみ・東京大学CoREF・河合塾（2016）「協調学習とは」北大路書房 ISBN978-4762829321  
 中川一史・村井万寿夫・小林祐紀（2022）「GIGAスクール構想[取り組み事例]ガイドブック」翔泳社 ISBN978-4798173498  
 田中耕治（2005）「よくわかる教育評価」ミネルヴァ書房 ISBN4-623-04333-9  
 田中学（2021）「学習評価」東洋館出版社 ISBN978-4491043289  
 文部科学省（2023）「中学校・高等学校キャリア教育の手引き」実業之日本社 ISBN978-4408416847  
 下村英雄（2009）「キャリア教育の心理学」東海大学出版会 ISBN978-4-486-03711-8 C0037

学生に対する評価

毎回の小課題を含むリフレクションペーパー（40%）及び学期末レポートを含む学習ポートフォリオ（60%）により評価する。

授業科目名： 特別支援教育	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 藤川 雅人、宮崎 紀雅、山 口穂菜美、稲垣 卓司
			担当形態： オムニバス
科 目	教育の基礎的理解に関する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	特別の支援を必要とする幼児、児童及び生徒に対する理解		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. インクルーシブ教育システムを含めた特別支援教育に関する制度の理念や仕組みを理解している。</li> <li>2. 発達障害や軽度知的障害をはじめとする特別の支援を必要とする幼児、児童及び生徒の心身の発達、心理的特性及び学習の過程を理解している。</li> <li>3. 視覚障害・聴覚障害・知的障害・肢体不自由・病弱等を含む様々な障害のある幼児、児童及び生徒の学習上又は生活上の困難について基礎的な知識を身に付けている。</li> <li>4. 発達障害や軽度知的障害をはじめとする特別の支援を必要とする幼児、児童及び生徒に対する支援の方法について例示することができる。</li> <li>5. 「通級による指導」及び「自立活動」の教育課程上の位置付けと内容を理解している。</li> <li>6. 特別支援教育に関する教育課程の枠組みを踏まえ、個別の指導計画及び個別の教育支援計画を作成する意義と方法を理解している。</li> <li>7. 特別支援教育コーディネーター、関係機関・家庭と連携しながら支援体制を構築することの必要性を理解している。</li> <li>8. 母国語や貧困の問題等により特別の教育的ニーズのある幼児、児童及び生徒の学習上又は生活上の困難や組織的な対応の必要性を理解している。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>通常の学級にも在籍している発達障害や軽度知的障害をはじめとする様々な障害等により特別の支援を必要とする幼児、児童及び生徒が授業において学習活動に参加している実感・達成感をもちながら学び、生きる力を身に付けていくことができるよう、幼児、児童及び生徒の学習上又は生活上の困難を理解し、個別の教育的ニーズに対して、他の教員や関係機関と連携しながら組織的に対応していくために必要な知識や支援方法を理解する内容である。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：特別支援教育の概要（担当：稲垣）</p> <p>第2回：インクルーシブ教育システムと特別支援教育に関する制度の理念や仕組み（担当：藤川）</p> <p>第3回：視覚障害と聴覚障害の理解と支援（担当：稲垣）</p> <p>第4回：知的障害の理解と支援（担当：山口）</p>			

第5回：肢体不自由の理解と支援（担当：藤川）

第6回：病弱の理解と支援（担当：稲垣）

第7回：自閉症の理解と支援（担当：山口）

第8回：学習障害の理解と支援（担当：山口）

第9回：注意欠陥多動性障害の理解と支援（担当：山口）

第10回：障害はないが特別な教育的ニーズのある幼児、児童生徒の理解と支援（担当：稲垣）

第11回：特別支援教育の教育課程と個別の諸計画（担当：藤川）

第12回：自立活動の指導と通級による指導（担当：藤川）

第13回：特別支援教育コーディネーターと校内支援、特別支援学校の地域支援（担当：宮崎）

第14回：まとめ（担当：藤川）

定期試験は実施しない。

テキスト

教科書は特に指定しない。適宜資料を配布する。

参考書・参考資料等

「教職をめざす人のための特別支援教育－基礎から学べる子どもの理解と支援－」（杉中拓央・呉裁喜・松浦孝明編）福村出版（2021）

学生に対する評価

各教員からの4回（4×25点）のレポートによる評価を行う。

授業科目名： 教育課程論	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 松尾 奈美
			担当形態： 単独
科 目	教育の基礎的理解に関する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教育課程の意義及び編成の方法（カリキュラム・マネジメントを含む。）		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本講義では、これからの世界を生きる子どもたちの学びを考える上で必要となる、教育課程の基礎理論を、これまでの議論や現代的な課題を取り上げながら学び、教育課程の意義及び編成原理に関する理解を深めます。また、教育課程の実践展開について学習するため、学習指導要領を基準として各学校において編成される教育課程について、その意義や編成の方法を理解するとともに、各学校の実情に合わせてカリキュラム・マネジメントを行うことの意義を理解します。</p> <p>■到達目標</p> <p>①教育課程編成の基本原理及び学校の教育実践に即した教育課程編成の方法を理解する。</p> <p>②学校教育において教育課程が有する役割・機能・意義を理解する。</p> <p>③教科・領域・学年をまたいで、学校の教育課程全体をマネジメントすることの意義と方法を理解する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>本講義は、カリキュラム・教育課程に関して基本的な理解を深めるために、編成主体や編成原理など基本的なことを論じた上で、わが国におけるカリキュラム（教育課程）の史的変遷とその背後にある学力問題や「知」の構造変化などにも触れながら、カリキュラムと授業実践との関係性、教師の役割、これからのカリキュラムの有り様などについて問い直していくものである。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：オリエンテーション：カリキュラム(教育課程)を学ぼうえで</p> <p>第2回：カリキュラムの編成原理</p> <p>第3回：教育内容選択の基礎原理と教育内容構成</p> <p>第4回：子どもの発達とカリキュラム：特別支援教育と教育課程編成</p> <p>第5回：カリキュラムの社会学とカリキュラムを支える教育環境</p> <p>第6回：日本の教育課程：学習指導要領の役割と特徴</p> <p>第7回：日本の教育課程：学習指導要領の変遷</p> <p>第8回：教育を取り巻く世界的な社会の変化と資質・能力ベースの教育課程一体改革</p> <p>第9回：近年のカリキュラム改革の動向</p>			

第10回：「確かな学力」の育成と「社会に開かれた教育課程」

第11回：「主体的・対話的で深い学び」と各教科の「見方・考え方」

第12回：パフォーマンス評価とカリキュラムの逆向き設計論

第13回：カリキュラム・マネジメントと地域連携

第14回：カリキュラム評価と学校評価

テキスト

特になし

参考書・参考資料等

- ・学習指導要領 解説
- ・梅原利夫(2018)『新学習指導要領を主体的につかむ：その構図と乗り越える道』
- ・田中耕治編(2018)よくわかる教育課程【第2版】
- ・細尾萌子・田中耕治 編著(2018)『新しい教職教育講座 教職教育6：教育課程・教育評価』
- ・合田哲雄(2019)『学習指導要領の読み方・活かし方：学習指導要領を「使いこなす」ための8章』
- ・野田敦敬・田村学 編著(2021)『学習指導要領の未来：生活科・総合そして探究がつくる令和の学校教育』
- ・木村裕・古田薫 編著(2022)『ミネルヴァ教職専門シリーズ6：教育課程論・教育評価』
- ・児玉祥一・佐藤光友・奥野浩之 編著(2023)『考えを深めるための教育課程』

学生に対する評価

各回の課題(5×14回：合計70%)および、最終レポート(30%)

授業科目名： 道徳教育指導論	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 丸橋 静香
			担当形態： 単独
科 目	道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	道徳の理論及び指導法		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>1 道徳の意義、道徳教育の歴史、学習指導要領、子どもの道徳性の発達について説明することができる。</p> <p>2 学校の教育活動全体を通じて行う道徳教育と、その要となる道徳科の指導計画及び指導方法について説明することができる。</p> <p>3 教材研究と学習指導案の作成を通じて、実際に道徳の授業を構想することができる。</p>			
授業の概要			
<p>本科目は、道徳の意義や歴史、学習指導要領、子供の道徳性の発達について基礎的な理解を図ることを目的とする。また、学校の教育活動全体を通じて行う道徳教育及び、その要となる道徳科における指導計画や指導方法について理解を深め、実際に道徳の授業を構想できるようになることを目標とする。</p>			
授業計画			
第1回： 道徳の本質（道徳とは何か）			
第2回： 道徳教育の歴史			
第3回： 学習指導要領解説			
第4回： 道徳性の発達			
第5回： 学校の教育活動全体を通じた指導のあり方と指導計画			
第6回： 道徳科の指導法（1）道徳授業の「基本型」			
第7回： 道徳科の指導法（2）モラルジレンマ			
第8回： 道徳科の指導法（3）質の高い多様な指導方法			
第9回： 現代社会における道徳教育の課題（いじめ、情報モラル等）			
第10回： 道徳科の学習評価の在り方			
第11回： 教材研究と授業設計			
第12回： 道徳科の学習指導案（1）学習指導案の内容と形式			
第13回： 道徳科の学習指導案（2）学習指導案の作成			

第14回：模擬授業

定期試験は実施しない。

テキスト

中学校学習指導要領解説 特別な教科 道徳編（平成29年7月 文部科学省）

参考書・参考資料等

授業中に適宜資料を配布する。

学生に対する評価

各回のミニレポート等（60%）、最終レポート（40%）

また、平常成績及び修学状況等を考慮し総合的に評価する。

授業科目名： 総合的な学習の時間	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 松尾 奈美
			担当形態： 単独
科 目	道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	総合的な学習（探究）の時間の指導法		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>総合的な学習の時間は、探究的な見方・考え方を働かせ、横断的・総合的な学習を行うことを通して、よりよく課題を解決し、自己の生き方を考えていくための資質・能力の育成を目指すものである。本時では、各教科等で育まれる見方・考え方を総合的に活用して、広範な事象を多様な角度から俯瞰して捉え、実社会・実生活の課題を探究する学びを実現するために、指導計画の作成および具体的な指導の仕方、並びに学習活動の評価に関する知識・技能を身に付ける。</p> <p>■到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 総合的な学習の時間の意義や、各学校において目標及び内容を定める際の考え方を理解し、説明できる。</li> <li>2. 総合的な学習の時間の指導計画作成について、具体的な事例を理解し、主体的・対話的で深い学びを実現するような、単元計画の作成の基礎的な能力を身に付けている。</li> <li>3. 総合的な学習の時間の指導と評価の考え方及び実践上の留意点を理解し、説明できる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>総合的な学習の時間について、その目標、意義や原理を設置の趣旨や学習指導要領の変遷とともに明らかにし、教科横断的・総合的な学習、探究的な活動の在り方を学んでいく。それらを踏まえた上で、カリキュラム開発、教材開発の視点から、総合的な学習の時間における実践プランを構想し、指導計画を作成する。学習活動の観点から実践プランや指導計画を検討し、総合的な学習の時間に相応しい評価の在り方について追求する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：オリエンテーション：教えることと学ぶこと</p> <p>第2回：総合的な学習の時間の意義と教育課程において果たす役割</p> <p>第3回：総合的な学習の時間の目標</p> <p>第4回：総合的な学習の時間と主体的・対話的で深い学び</p> <p>第5回：「総合的な学習の時間」と各教科の接続</p> <p>第6回：事例検討：探究的な学習を実現するための留意点</p> <p>第7回：年間指導計画、指導案の作成</p>			

第8回：地域と連携した教育活動の改善

第9回：各学校のカリキュラム・マネジメントと「総合的な学習の時間」

第10回：資質・能力の育成と教科等横断カリキュラム

第11回：生徒のキャリア発達と「総合的な学習の時間」

第12回：総合的な学習の時間の指導と評価

第13回：個別最適で協働的な学びと「総合的な学習の時間」

第14回：まとめ：総合学習の多様性、「総合的な学習の時間」の可能性とこれからの課題

定期試験は実施しない

テキスト

特になし

参考書・参考資料等

・中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省），高等学校学習指導要領（平成30年3月告示 文部科学省）

・子安潤 編著(2019)『未来の教育を創る教職教養指針：教科と総合の教育方法・技術』

・野田敦敬・田村学 編著(2021)『学習指導要領の未来：生活科・総合そして探究がつくる令和の学校教育』

学生に対する評価

各回のレポート:60%

中間レポート(単元計画・指導案の作成):20%

最終レポート:20%

授業科目名： 特別活動指導論	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 早川 知宏
			担当形態： 単独
科 目	道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	特別活動の指導法		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>■目的 特別活動に関する理論的・実践的な考察を通して、これからの社会を生きる子どもたちの資質・能力を育成するために、特別活動の指導方法、指導技術に関する基礎的な知識・技能を修得し、それに基づいて現在の教育問題を批判的に分析し、自身の教育実践を反省し、自身で教育実践を創造するための枠組みを獲得することを目的とする。</p> <p>■到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教育課程における特別活動の意義と目的を理解する。</li> <li>2. 特別活動の意義と課題についての考えをもち、指導方法を構想できる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>授業の前半では、特別活動の理論や歴史を扱い、学校教育における特別活動の位置およびその意義や課題を考察する。後半では、学習指導要領の内容もふまえながら、特別活動の具体的活動（学級活動、児童会・生徒会活動、クラブ活動、学校行事など）の指導方法を検討する。基本的には講義形式で進められるが、実践事例を扱う際にはグループ討議や発表を求めることもある。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：オリエンテーション 授業の目的と内容—特別活動指導論で何を学ぶのか？—</p> <p>第2回：学校教育における特別活動の位置と意義</p> <p>第3回：教育学のモデルと特別活動の指導について</p> <p>第4回：特別活動の歴史</p> <p>第5回：学級活動の指導について①—学級活動とICTの活用</p> <p>第6回：学級活動の指導について②—学級会の指導—</p> <p>第7回：児童会・生徒会活動とICTの活用について</p> <p>第8回：クラブ活動とICTの活用について</p> <p>第9回：特別活動の指導と院内学級の実践について</p> <p>第10回：学習指導案の作成</p> <p>第11回：学習指導案の作成と授業実践</p>			

第12回：学校行事とICTの活用について

第13回：特別活動の評価について

第14回：特別活動における指導の留意点

定期試験は実施しない。

テキスト

授業中に資料を配布します。

参考書・参考資料等

- ・文部科学省 国立教育政策研究所教育課程研究センター(2019)『みんなで、よりよい学級・学校生活をつくる特別活動 小学校編』文溪堂
- ・文部科学省 国立教育政策所教育課程研究センター(2023)『学校文化を創る特別活動 中学校・高等学校編』東京書籍

学生に対する評価

小レポート50%、最終レポート50%

授業科目名： 教育の方法および技術（情報通信技術の活用を含む）	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 深見 俊崇、松尾 奈美、早川 知宏
			担当形態： オムニバス
科 目	道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教育の方法及び技術 情報通信技術を活用した教育の理論及び方法		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>生徒に求められる資質・能力を育成するために必要な教育の方法、授業を構成するための基礎的な諸要件とその構造について実践的なイメージを獲得する。また、生徒の情報活用能力の育成とICT（情報通信技術）の効果的な活用を踏まえた実践を構想できるようになることが本授業のテーマである。</p> <p>【到達目標】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生徒の学習を促すための教材、発問、評価について具体例を挙げて説明できる。</li> <li>2. 授業実践を行うにあたって必要となる教材研究、学習指導案の作成、ICTを含む学習環境デザインについて基礎的な考え方を習得できる。</li> <li>3. スマートフォン等のメディアを活用し、生徒の情報活用能力を向上させる実践例を構想できる。</li> <li>4. 学校におけるICT環境整備や校務の情報化の方向性について説明できる。</li> </ol>			
<p>授業の概要</p> <p>第1回から第6回については、教育方法の有する役割・機能・意義（第1回・第2回）について確認した上で、授業における学習形態と学級経営について取り上げる（第3回・第4回）。それらの視点を整理しながら、学級をまとまりある集団へ指導するための方法や集団思考へと展開させる発問づくりの方法について考察していく。それらを基盤としつつ、インクルーシブ教育の理論と実践（第5回）を確認した上で、学習評価の構想と学習指導案の作成について講義・ディスカッションを通じて理解を深める（第6回・第7回）。</p> <p>第8回から第14回については、教育現場におけるICT活用のあり方について検討していく。具体的には、教師のICT活用指導力と授業実践、生徒の情報活用能力とICT活用をいかに育むか（第8回～第11回）、そして特別支援教育におけるICT活用（第12回）について実践事例から検討していく。また、それらの実践を支えるための校務の情報化や教育データの利活用、そしてICT支援員を中心とする人的リソースについても考察していく（第13回）。第14回では、諸外国におけるICT活用の実践を取り上げ、日本における今後の実践可能性について批判的に検討していく。</p>			

### 授業計画

- 第1回：教育方法の思想と原理（担当：松尾）
- 第2回：学習指導の基盤となる学習に関する理論（担当：松尾）
- 第3回：学習集団の指導技術（担当：早川）
- 第4回：学級経営の基礎理論（担当：早川）
- 第5回：インクルーシブ教育の理論と実践（担当：早川）
- 第6回：インクルーシブ教育の理論と実践を踏まえた評価のあり方（担当：早川）
- 第7回：教材研究と学習指導案（担当：松尾）
- 第8回：生徒のICT活用と個別最適な学び（担当：松尾）
- 第9回：生徒の情報活用能力（情報モラルを含む）の育成（担当：松尾）
- 第10回：教師のICT活用指導力と情報活用能力（情報モラルを含む）との関係性（担当：深見）
- 第11回：1人1台環境における授業実践（担当：深見）
- 第12回：特別支援教育におけるICT活用（担当：深見）
- 第13回：校務の情報化とデータの利活用、ICT環境を支える人的リソース（担当：深見）
- 第14回：諸外国におけるICT活用の方向性（遠隔教育と個別化）（担当：深見）

### テキスト

毎回、プリント・資料を配付する。

### 参考書・参考資料等

- ・中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）
- ・高等学校学習指導要領（平成30年7月告示 文部科学省）
- ・稲垣忠・佐藤和紀（編）（2021）ICT活用の理論と実践—DX時代の教師をめざして。北大路書房
- ・稲垣忠（編）（2022）教育の方法と技術 Ver.2—ID と ICT でつくる主体的・対話的で深い学び。北大路書房

### 学生に対する評価

毎回のワーク，リフレクション等（70%程度），課題レポート（30%程度）

授業科目名： 生徒・進路指導論	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 川俣（藤原） 理恵
			担当形態： 単独
科 目	道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	生徒指導の理論及び方法 進路指導及びキャリア教育の理論及び方法		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>生徒指導は、日本の学校教育において学習指導と並ぶ重要な取り組みである。生徒一人一人の発達を包括的に支え、生徒の個性化と社会化を支えていくための基礎的な理論や技術を学ぶことを目的とする。</p> <p>進路指導・キャリア教育は、一人一人の生徒が自らの人生を考え、主体的に進路を選択することを支える教育活動である。生徒の社会的・職業的自立に向かうプロセスを支えるための基礎的な技術を学ぶことを目的とする。</p> <p>具体的には、以下を到達目標とする。</p> <p>①生徒指導・進路指導（キャリア教育）の意義や学校教育における位置づけ、基本的な考え方について理解する。</p> <p>②生徒指導・進路指導（キャリア教育）におけるすべての児童生徒の自我及び社会性の発達を促し、社会的資質や行動力を育む全体指導（ガイダンス）のあり方について理解する。</p> <p>③生徒指導・進路指導（キャリア教育）における個々の課題に応じた個別指導（カウンセリング）のあり方や、校内連携及び外部機関との連携を含めたチームによる対応のあり方について理解する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>生徒が自発的・主体的に成長、発達し、自らの生き方を選択していくプロセスを支える心理教育的援助の実践と関連する、学校心理学や発達心理学の基礎的な理論についての理解を深めるとともに、生徒が抱える様々な教育上および発達上の課題への重層的な支援のあり方について学ぶ。また、チーム学校として校内外の様々な専門家や専門機関と連携・協働のあり方についても取り上げる。</p> <p>授業展開では、小グループを設定して、グループ・アプローチなども活用することにより、教師として必要なガイダンス及びカウンセリングの姿勢や技法を体験することで、その重要性に気づく機会としたい。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：学校教育における生徒指導の意義と役割</p> <p>学校教育における生徒指導の目的や役割、生徒指導の考え方の背景理論としての学校心</p>			

理学の枠組み、発達を支える重層的な支援構造について学ぶ。

#### 第2回：生徒指導と教育課程

教育課程全般において生徒指導を機能させるという考え方，教科指導，道徳教育，総合的な学習（探求）の時間，特別活動における生徒指導の展開について学ぶ。

#### 第3回：チーム学校による生徒指導体制

「チーム学校」の考え方や，多様な関係者・関係機関による連携・協働の方法や重要性について学ぶ。

#### 第4回：生徒指導の方法（アセスメントに基づく計画及び具体的な対応方法）

生徒指導の具体的な展開方法について，生徒理解を土台として，全体指導と個別指導をどのように組み立て，実践するのかについての基礎的な考え方を学ぶ。

#### 第5回：問題行動の理解と対応①（暴力行為・非行）

生徒指導上の諸課題における，暴力行為及び非行の現状と具体的な対応方法について学ぶ。また，暴力行為や非行への対応の関連法規について理解する。

#### 第6回：問題行動の理解と対応②（いじめ）

いじめ防止対策推進法施行後の学校現場におけるいじめの現状，いじめに対する未然防止，早期発見，重大事態への対応のあり方について学ぶ。

#### 第7回：問題行動の理解と対応③（不登校・中途退学）

不登校への捉え方の変遷，学校機会確保法，不登校や中途退学の現状，将来的な社会的自立を見据えた発達支援のあり方について学ぶ。

#### 第8回：生徒指導の今日的課題①（自殺予防）

日本の子どもの自殺の実態，自殺を引き起こす要因や過程についての理解，学校現場における自殺予防等の対策のあり方について学ぶ。

#### 第9回：生徒指導の今日的課題②（インターネット利用）

子どもたちにとって身近になったインターネットやスマートフォンなどに関連するトラブルや問題について概観し，情報モラル教育等の学校での対応について学ぶ。

#### 第10回：児童虐待と家庭への支援

児童虐待や子ども家庭の貧困などの現状，困難を抱える家庭や保護者への支援のあり方について学ぶ。

#### 第11回：進路指導・キャリア教育の意義と原理

学校教育における進路指導・キャリア教育の目的や役割の変遷，これからの進路指導・キャリア教育のあり方について学ぶ

#### 第12回：進路指導・キャリア教育と教育課程

教科指導における学びや特別活動における体験と，自己の将来や社会とをつなげる取り組みのあり方や重要性について学ぶ。

#### 第13回：キャリア教育の理論と実践への活用

キャリア教育と関連する基礎的な理論や、理論的な背景を考慮した実践（ガイダンス）について学ぶ。

第14回：キャリアカウンセリングの考え方

個々の生徒のキャリア形成を支えるキャリアカウンセリングの考え方について学ぶ。

定期試験

テキスト

指定しない

参考書・参考資料等

文部科学省（2022）生徒指導提要

文部科学省（2023）中学校・高等学校キャリア教育の手引き

学生に対する評価

期末試験（60%）、小レポート（30%）、授業内に行うグループ活動へ参加意欲・態度（10%）により総合的に判断する。

授業科目名： 教育相談の理論と方法	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 川俣（藤原） 理恵 担当形態： 単独
科 目	道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教育相談（カウンセリングに関する基礎的な知識を含む。）の理論及び方法		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>幼児、児童及び生徒の心理的特質や教育的課題を適切に理解し、幼児、児童及び生徒の心理社会的発達を支援するための基礎的知識について学ぶことを目的とする。前半部では、教育相談の意義や教育相談に関わる心理学の基礎的な理論、カウンセリングの基本的な技法について学習する。後半部では、生徒の問題行動（いじめ、不登校、非行、虐待等）の発生メカニズムや具体的な支援方法について学習する。</p> <p>具体的には、以下を到達目標とする。</p> <p>①教育相談の意義や教育相談に関わる心理学の基礎的理論について説明できる。</p> <p>②カウンセリングの基本的な姿勢や技法の重要性を理解し、活用することができる。</p> <p>③幼児、児童及び生徒の問題行動の発生メカニズムを理解し、その対応方法を例示することができる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>幼児、児童及び生徒の問題行動の背景にある心理的要因を、教育相談に関わる心理学や主要なカウンセリングの理論の枠組みで捉える機会を提供するとともに、不登校、いじめ、非行、虐待等の問題に対する学校現場における対応方法について学ぶ。</p> <p>授業の展開では、小グループを設定して、基本的なカウンセリングの技法とともにグループ・アプローチも活用することにより、教師として必要なカウンセリングの姿勢や技法を体験することで、その重要性に気づく機会としたい。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：イントロダクション/ 教育相談の現状と課題 教育相談の考え方とカウンセリング 教育相談の考え方とカウンセリング、教育相談－生徒指導－進路指導の関係について学ぶ。</p> <p>第2回：学校心理学の考え方 学校カウンセリングの枠組みによる教育相談の考え方、1次、2次、3次援助ニーズと教育臨床の問題、関係機関との連携の必要性について学ぶ。</p> <p>第3回：教育課題と発達課題 幼児、児童及び生徒の教育課題と発達課題について学ぶ。</p>			

## 第4回：カウンセリングに関する基礎知識1

主要なカウンセリング理論を概観し、特に精神分析の基礎知識について取り上げて学ぶ。

## 第5回：カウンセリングに関する基礎知識2

行動療法の基礎知識について学ぶ。

## 第6回：カウンセリングに関する基礎知識3

来談者中心療法の基礎知識とカウンセリングの基本技法（カウンセラーの聞く姿勢、態度、カウンセリング・マインド）について学ぶ。

## 第7回：カウンセリングに関する基礎知識4

カウンセリングの基本技法（傾聴、支持、受容、共感、繰り返し、明確化、質問）について小グループでの実習も取り入れながら学ぶ。

## 第8回：カウンセリングに関する基礎知識5

認知行動療法の基礎知識について学び、教師としてのメンタルヘルスマネジメントの方法を小グループでの実習も取り入れながら学ぶ。

## 第9回：心理教育的アセスメント（個人的特性と集団の理解）

心理教育的アセスメントについて、個人的特性の理解及び、学級集団などの環境要因の理解の仕方について学ぶ。

## 第10回：学校適応と不適応行動

適応とは何か、また、不適応行動（反社会的行動と非社会的行動）が表出するメカニズムについて学び、特に不登校および非行の問題を取り上げて具体的な対応方法を学ぶ。

## 第11回：いじめの防止・早期発見・対応

いじめの発生メカニズムを解説し、いじめの防止・早期発見・対応の具体的な方法を学ぶ。

## 第12回：特別な配慮を要する生徒の理解と対応

障がい、貧困、性の多様性など、困難な課題を抱える生徒の理解と具体的な対応のあり方について学ぶ。

## 第13回：保護者支援のあり方

生徒を支える保護者との協力体制を築くための保護者支援の考え方、方法について学ぶ。

## 第14回：校内体制の構築と関係機関との連携

校内体制の整備や関係機関との連携など、組織的な取り組みについて学ぶ。

## 定期試験

## テキスト

- ・学校現場で役立つ教育相談（藤原和政・谷口弘一編著）（北大路書房）

## 参考書・参考資料等

- ・教育相談の理論と実際（河村茂雄編著）（図書文化）
- ・イラスト版教師のためのソーシャルスキルトレーニング（河村茂雄編著）（合同出版）
- ・セリフでわかる保護者の安心・信頼につながる対応術—先生でよかったといわれる先手のひ

と言（河村茂雄編著）（合同出版）

学生に対する評価

期末試験（60%）、小レポート（30%）、授業内に行うグループ活動へ参加意欲・態度（10%）により総合的に判断する。

## シラバス：教職実践演習

教職実践演習（中・高）	単位数：2単位	担当教員名：塩津 英樹、三上 昭憲、 真玉 保浩、千代西尾 祐司、渡部 敏郎			
科目	教育実践に関する科目（教職実践演習）				
履修時期	4年次通年	履修履歴の把握(※1)	○	学校現場の意見聴取(※2)	○
受講者数	おおむね20人程度（4クラスで実施）				
<b>教員の連携・協力体制</b> 本講義は、研究者教員と実務家教員（教育委員会指導主事および管理職経験者）の連携・協力により実施する。研究者教員が全4回の全体授業を担当し、実務家教員は、少人数グループを担当し、学校現場の視点を取り入れた授業を行う。					
<b>授業のテーマ及び到達目標</b> （授業のテーマ） 将来教員として採用された際に、教員として求められる最低限の資質能力が身についているかどうかを、この授業を通じて確認する。教育課程や教職課程外の様々な活動等を通じて身につけた資質能力を最終確認するとともに、明らかとなった自己課題（自分の強みや弱み）を自覚し、必要に応じて不足している知識や技能等を補完することで、教職生活を円滑にスタートできるようになることを目的としている。					
（到達目標） 1. 教職に対する使命感や責任感等について、深く考え自らの言葉で述べるができる。 2. 良好な社会性や対人関係能力について、自分なりに示すことができる。 3. 生徒理解や学級経営・ホームルーム経営について、基本的な知識を有し、最低限度組織することができる。 4. 教科について、ICTを活用するなどして構想・展開し、分析・評価できる。 5. 保護者と問題なく対応するための考え方について説明することができる。					
<b>授業の概要</b> ①学級経営・ホームルーム活動の基本、②生徒理解・生徒指導のあり方、③保護者対応、④教材研究と授業づくり、⑤学習指導案の構想などについて講義するとともに、事例検討とグループワーク、模擬授業、プレゼンテーション等を実施する。 また、受講生は教職履修ポートフォリオを用いて、これまでの学修の振り返りや、教員として必要な資質能力についての自己評価を行う。					

<p>授業計画</p> <p>第1回：教職実践演習の趣旨と目的（全体授業）</p> <p>第2回：事例検討とグループ討論（全体授業）</p> <p>第3回：学級経営・ホームルーム活動の基本</p> <p>第4回：積極的な生徒指導のあり方（ロールプレイングを含む）</p> <p>第5回：保護者との基本的な信頼関係の構築（ロールプレイングを含む）</p> <p>第6回：難しい保護者との対応（ロールプレイングを含む）</p> <p>第7回：生徒理解と教科の指導</p> <p>第8回：教材研究と教科の指導</p> <p>第9回：学習指導における学習指導案の意味</p> <p>第10回：ICTを用いた教材研究と授業準備</p> <p>第11回：学習指導案の構想</p> <p>第12回：模擬授業（ICTの活用を含む）</p> <p>第13回：ICTを用いた教科別プレゼンテーション（全体授業）</p> <p>第14回：教職実践演習のまとめ（全体授業）</p> <p>定期試験は実施しない。</p>
<p>テキスト</p> <p>文部科学省『中学校学習指導要領』（平成29年）</p> <p>文部科学省『高等学校学習指導要領』（平成30年）</p>
<p>参考書・参考資料等</p> <p>授業時に適宜、紹介する。</p>
<p>学生に対する評価</p> <p>課題レポート（50%）、模擬授業（50%）</p>

- ※1 履修カルテを作成し、これを踏まえた指導を行う体制が備えられていることを確認し、「○」と記載すること。
- ※2 授業計画の立案にあたって教育委員会や学校現場の意見を聞いた場合には「○」と記載すること。そうでない場合は空欄とせず、「×」とすること。