

授業科目名： 線形代数学 IA	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：木村 巖 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 線形代数学の基礎となる，行列と数ベクトルの計算法を修得する。同時に，線形空間の幾何学になじむことを目標とする。			
授業の概要 実数，複素数を成分とする数ベクトル空間を扱う。平面，空間の幾何的直感を元に，一般次元のベクトルの演算を学ぶ。さらに，線形写像が行列と数ベクトルの積で表されること，1次変換の合成と行列の積との関係を通して，線形空間の幾何学と線形代数の計算になじむ。			
授業計画 第1回：平面と空間のベクトル 第2回：直線と平面のベクトル表示 第3回：平面における線形写像と線形変換 第4回：空間における線形写像と線形変換，行列式，外積 第5回：行列の定義と演算 第6回：一般次元の線形空間の間の線形写像と行列 第7回：線形変換の合成と正方行列の積 第8回：正方行列と正則写像 定期試験			
テキスト 齋藤正彦「線型代数入門」東京大学出版会，もしくは，齋藤正彦「線型代数学」東京図書			
参考書・参考資料等 齋藤正彦，線型代数演習，東京大学出版会，加藤文元「線形代数」数研出版			
学生に対する評価 期末試験を80%，小テストを20%で評価する。			

授業科目名： 線形代数学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：木村 巖 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 実数体ならびに複素数体上の連立一次方程式の解法と理論的背景がテーマである。行列の掃き出しによる連立一次方程式の解法を修得するとともに、係数行列が正方行列の場合のクラメルの公式を学修する。			
授業の概要 実数体ならびに複素数体上の連立一次方程式の解法と理論的背景を学ぶ。行列の掃き出しによる連立一次方程式の具体的・アルゴリズム的解法を修得する。係数行列が正方行列の場合に、行列式を用いた解の具体的な表示（クラメルの公式）を学修する。			
授業計画 第1回：行列の基本変形と行列の階数 第2回：連立一次方程式系 第3回：内積と直交行列，ユニタリ行列，合同変換 第4回：置換と符号 第5回：行列式の定義と基本性質 第6回：行列式の多重線型性 第7回：行列式の展開公式 第8回：クラメルの公式 定期試験			
テキスト 齋藤正彦「線型代数入門」東京大学出版会，もしくは，齋藤正彦「線型代数学」東京図書			
参考書・参考資料等 齋藤正彦，線型代数演習，東京大学出版会，加藤文元「線形代数」数研出版			
学生に対する評価 期末試験を80%，小テストを20%で評価する。			

授業科目名： 線形代数学ⅡA	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： 山根 宏之
			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 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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>線型空間における1次独立および基底の概念を学ぶ。特に有限次元の場合は線型部分空間の基底がもとの線型空間の基底に延長できることを学ぶ。線型空間の正方行列や線形変換に対して重要な量である行列式の定義とその計算法、意味について学修する。特に2次元のときは行列式は面積と深く関係し、3次元のときは行列式は体積と深く関係することを学ぶ。行列式と置換の関係性を学ぶ。行列の基本変形により行列の像および核の基底を求めることを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>講義形式で行う。ほぼ毎回レポートを提出させる。線型空間における1次独立および基底の概念を理解出来る。1次独立な元を構成することが出来る。部分ベクトル空間を基底を求めることが出来る。特に有限次元の場合は線型部分空間の基底がもとの線型空間の基底に延長できることを理解出来る。行列式の定義とその計算法、意味について理解出来る。行列式と置換の関係を理解出来る。行列の基本変形により行列の像および核の基底を求めることが出来る。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：行列の復習</p> <p>第2回：生成元と関係式により定義される群</p> <p>第3回：数ベクトル空間の1次独立の元</p> <p>第4回：数ベクトル空間の基底</p> <p>第5回：部分ベクトル空間</p> <p>第6回：置換</p> <p>第7回：行列式</p> <p>第8回：全体のまとめ，期末テスト</p> <p>定期試験</p>			
テキスト 特に指定しない			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>谷口 義春, 永友 清和「線形代数と Mathematica (数理情報科学シリーズ)」 牧野書店</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験75%、レポート25%を予定する</p>			

授業科目名： 線形代数学ⅡB	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： 山根 宏之
			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 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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>正方行列の固有値、固有ベクトル、三角化および対角化が出来るようになる。特に正方行列の固有多項式が相異なる一次式の積であるときは対角化出来るようになる。内積を学び、シュヴァルツの定理、三角不等式が使えるようになる。グラム・シュミットの正規直交化法が使えるようになる。対称行列の直交行列による対角化が出来るようになる。エルミート内積を学ぶ。エルミート行列のユニタリ行列による対角化が出来るようになる。正規行列を学ぶ。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>講義形式で授業を行う。ほぼ毎回レポートを提出させる。線型空間の直和を学ぶ。特に正方行列の固有多項式が相異なる一次式の積であるときは対角化出来ることを学ぶ。内積を学び、シュヴァルツの定理、三角不等式を学ぶ。正規直交基底を学びグラム・シュミットの正規直交化法を学ぶ。直交補空間を学ぶ。対称行列の直交行列による対角化を学ぶ。エルミート内積を学ぶ。エルミート行列のユニタリ行列による対角化を学ぶ。正規行列を学ぶ。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：固有多項式 第2回：固有値と固有ベクトル 第3回：固有空間 第4回：正方行列の三角化 第5回：内積 第6回：対称行列の直交行列による対角化 第7回：エルミート行列のユニタリ行列による対角化 第8回：全体のまとめ、期末テスト</p> <p>定期試験</p>			
テキスト 特に指定しない			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>谷口 義春, 永友 清和「線形代数と Mathematica (数理情報科学シリーズ)」 牧野書店</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験75%、レポート25%を予定する</p>			

授業科目名： 位相空間論 I A	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：出口 英生
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(中学校及び高等学校 数学)		
施行規則に定める 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>集合の演算、写像の性質、同値関係や順序関係などの二項関係、集合の濃度、選択公理、ツォルンの補題など、集合論の基礎的な内容を理解することを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>集合論はあらゆる数学を学ぶ上で必要不可欠である。集合と写像の概念こそがすべての数学の始まりと言っても過言でない。本講義では、集合の演算と写像の定義から始め、同値関係や順序関係などの二項関係、集合の濃度、選択公理とツォルンの補題など、集合論の基礎的な内容を解説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：命題と論理</p> <p>第2回：集合の概念、集合の演算</p> <p>第3回：直積集合</p> <p>第4回：同値関係</p> <p>第5回：順序集合</p> <p>第6回：集合の濃度</p> <p>第7回：選択公理</p> <p>第8回：ツォルンの補題</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>指定しない</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>[1] 竹之内脩「入門集合と位相」実教出版，1995.</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験 80%・小テスト 20%で評価する</p>			

授業科目名： 位相空間論 I B	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：出口 英生
			担当形態：単独
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目(中学校及び高等学校 数学)	
施行規則に定める 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>距離空間の概念を理解し、距離空間における、開集合、閉集合、近傍系などの基本概念、点列の収束の概念、連続写像の概念と諸性質、コンパクト性を理解することを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>距離空間の概念は現代数学を理解する上で必要不可欠である。実際、代数学・幾何学・解析学等、数学のあらゆる分野で利用されている。解析学を例に取れば、関数の連続性や微分可能性、積分可能性などは、数列や関数などの極限の概念を用いて定義されるが、「極限」の概念は距離空間における点列の「極限」の概念を理解することによって、より明解にその本質を捉えることができる。本講義では、位相空間の中でも最も頻繁に扱われる「距離空間」の一般的性質を解説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：距離空間（定義と例）</p> <p>第2回：開集合と閉集合</p> <p>第3回：内点・外点・境界点・触点・集積点・孤立点</p> <p>第4回：内部・閉包</p> <p>第5回：距離空間上の連続写像</p> <p>第6回：距離空間における点列の収束</p> <p>第7回：点列コンパクト集合</p> <p>第8回：コンパクト集合</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>指定しない</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>[1] 竹之内脩「入門集合と位相」実教出版，1995.</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験 80%・小テスト 20%で評価する</p>			

授業科目名： 位相空間論ⅡA	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： 出口 英生
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(中学校及び高等学校 数学)		
施行規則に定める 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 位相空間論ⅠA、Bに続いて、一般位相に関する基礎的な概念について学ぶ。位相空間の定義、近傍系、開核作用素、閉包作用素による位相構造の定義と、それらの具体例への適用、連続写像に関する基礎概念について習熟することを目標とする。			
授業の概要 位相空間論ⅠA、Bで学んだユークリッド空間、距離空間の位相概念を一般の集合の上の位相構造として捉えなおす。はじめに開集合系による位相の定義を与え、続いて、それらを基礎とした開核、閉包の概念を示し、種々の具体例に対して位相構造を定義する。解析学で学習した連続関数の概念を位相空間における連続写像の概念として定義して捉えなおし、連続写像に関する種々の基礎的な定理を提示する。			
授業計画 第1回：ユークリッド空間の位相概念の復習 第2回：位相空間の定義 第3回：開核、閉包 第4回：具体例 第5回：部分空間の位相 第6回：連続写像の定義 第7回：解析学における連続関数の位相概念を用いた捉えなおし 第8回：まとめと演習 定期試験			
テキスト 松坂和夫著「集合・位相入門」岩波書店			
参考書・参考資料等 講義の中で適宜紹介する。			
学生に対する評価 定期試験80%・レポート20%で評価する			

授業科目名： 位相空間論ⅡB	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： 出口 英生
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(中学校及び高等学校 数学)		
施行規則に定める 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			
位相空間論ⅡAで定義した位相概念を元にして、連結空間、コンパクト空間の定義と基本的な性質、及び分離公理について学ぶ。諸概念の定義を理解し、その解析学や幾何学への簡単な応用が出来る様になる事を目標とする。			
授業の概要			
始めに連結位相空間の定義を与え、連結性と連続写像との関連について述べる。次にコンパクト位相空間の定義と例を与え、コンパクト性と連続写像との関連について述べる。最後に種々の分離公理と基本的な性質について述べる。			
授業計画			
第1回：連結位相空間の定義			
第2回：弧状連結位相空間の定義			
第3回：連続写像による連結性の保存とその応用			
第4回：コンパクト位相空間の定義			
第5回：連続写像によるコンパクト性の保存とその応用			
第6回：種々の分離公理			
第7回：種々の分離公理を満たす位相空間の性質			
第8回：まとめと演習			
定期試験			
テキスト			
松坂和夫著「集合・位相入門」岩波書店			
参考書・参考資料等			
講義の中で適宜紹介する。			
学生に対する評価			
期末試験80%・レポート20%			

授業科目名： 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： 菊池 万里
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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			
<p>(1) 実数の部分集合の上限・下限の概念を理解し、利用できる。</p> <p>(2) $\varepsilon - N$ 論法を用いた数列の極限の概念を理解し、利用できる。</p> <p>(3) $\varepsilon - \delta$ 論法を用いた関数の極限の概念を理解し、利用できる。</p> <p>(4) 連続関数に関する種々の定理及びその証明を理解できる。</p> <p>(5) 関数の微分移管する種々の定理及びその証明を理解できる。</p>			
授業の概要			
<p>数列及び関数の収束の厳格な定義、その収束に関する諸性質、連続関数の諸性質について講義する。また、関数の微分の定義及びその初歩的性質について解説する。尚、関数の微分については解析学Ⅱへ引き継いで講義する。受講生の理解が進むよう、問題演習の時間を設け、授業内容に関する演習問題を宿題とする。</p>			
授業計画			
<p>第1回：命題と条件、実数の性質</p> <p>第2回：論理記号、集合と写像</p> <p>第3回：実数の連続性公理、上界と上限、下界と下限</p> <p>第4回：アルキメデスの原理と有理数の稠密性</p> <p>第5回：数列の収束と発散</p> <p>第6回：収束列の性質</p> <p>第7回：極限の計算</p> <p>第8回：問題演習</p> <p>第9回：コーシー列</p> <p>第10回：関数の極限</p> <p>第11回：関数の連続性</p> <p>第12回：連続関数の性質</p> <p>第13回：関数の微分</p> <p>第14回：微分の基本的性質</p> <p>第15回：微分の性質</p> <p>定期試験</p>			

テキスト

大学教養 微分積分（加藤文元著、数研出版、2019年）

参考書・参考資料等

授業の際に利用するスライドをウェブ及びオンライン学習プラットフォーム（Moodle）を通して公開する。

学生に対する評価

期末試験の成績(80%)及び随時提示される課題(宿題)の解答状況(20%)を総合して評価する。

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： 菊池 万里
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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>(1) 種々の関数について、その導関数及び高次導関数が計算できる。</p> <p>(2) 平均値の定理及びテイラーの定理を理解し、利用できる。</p> <p>(3) 積分の定義、連続関数の積分可能性、及び微分積分学の基本定理を理解できる。</p> <p>(4) 部分積分法、置換積分などを理解し、積分の計算ができる。</p> <p>(5) 広義積分を理解し、計算できる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>前半では数値関数の微分とテイラーの定理などに代表される微分の諸性質について解説する。後半ではリーマン積分の定義とその諸性質及び置換積分法、部分積分法などの定積分の計算法について解説する。更に、広義積分の定義と計算法及びその応用についても解説する。受講生の理解が進むよう、授業内容に関する演習問題を宿題とする。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回： 関数の微分とその基本的性質（復習）</p> <p>第2回： 平均値の定理と極大・極小</p> <p>第3回： 高次導関数</p> <p>第4回： テイラーの定理とテイラー展開</p> <p>第5回： 関数の一様連続性</p> <p>第6回： 積分の定義</p> <p>第7回： 積分の基本的性質</p> <p>第8回： ダルブーの定理</p> <p>第9回： 連続関数の積分可能性</p> <p>第10回： 微分積分学の基本定理</p> <p>第11回： 部分積分法と置換積分法</p> <p>第12回： 積分の計算例</p> <p>第13回： 広義積分の定義</p> <p>第14回： 広義積分の収束条件</p> <p>第15回： 広義積分の応用（計算例）</p> <p>定期試験</p>			

テキスト

大学教養 微分積分（加藤文元著、数研出版、2019年）

参考書・参考資料等

授業の際に利用するスライドをウェブ及びオンライン学習プラットフォーム（Moodle）を通して公開する。

学生に対する評価

期末試験の成績(80%)及び随時提示される課題(宿題)の解答状況(20%)を総合して評価する。

授業科目名： 解析学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： 菊池 万里
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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			
<p>(1) 多変数関数の極限と連続性を理解できる。</p> <p>(2) 偏微分を理解できる。</p> <p>(3) 全微分を理解できる。</p> <p>(4) 多変数関数のテーラーの定理を理解できる。</p> <p>(5) 多変数関数の極大値・極小値計算できる。</p> <p>(6) ラグランジュの未定乗数法を用いて極値を計算できる。</p>			
授業の概要			
<p>(2変数の場合を中心に) 実数値多変数関数の極限、偏微分可能性、全微分可能性について解説すると共に、テーラーの定理などに代表される偏導関数の諸性質について解説する。また、2変数関数の極値の計算法についても解説する。学生の理解が進むよう、授業内容に関する演習問題を宿題とする。</p>			
授業計画			
<p>第1回： 多次元ユークリッド空間</p> <p>第2回： 多次元空間の点列の極限と多変数関数の極限</p> <p>第3回： 多変数連続関数</p> <p>第4回： 偏導関数の定義と連鎖率</p> <p>第5回： 偏導関数の性質と計算例</p> <p>第6回： 多変数関数の高次偏導関数</p> <p>第7回： 多変数関数のテーラーの定理</p> <p>第8回： 多変数関数の全微分可能性</p> <p>第9回： 全微分可能関数の性質</p> <p>第10回： 多変数関数の極値と偏導関数の関係</p> <p>第11回： 多変数関数の極値判定</p> <p>第12回： 多変数関数の極値の計算</p> <p>第13回： 陰関数定理</p> <p>第14回： ラグランジュの未定乗数法</p> <p>第15回： 未定乗数法による極値の計算</p> <p>定期試験</p>			

テキスト

テキストは使用しないが、教科書の代わりとして、授業の際に利用するスライド及び講義ノートを予めウェブ及びオンライン学習プラットフォーム（Moodle）を通して公開する。

参考書・参考資料等

大学教養 微分積分（加藤文元著、数研出版、2019年）

学生に対する評価

期末試験の成績(80%)及び随時提示される課題(宿題)の解答状況(20%)を総合して評価する。

授業科目名： 解析学IV	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 菊池 万里
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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>(1) 重積分の定義が理解できる。</p> <p>(2) 累次積分の計算ができる。</p> <p>(3) 重積分の変数変換公式を利用して重積分の計算ができる。</p> <p>(4) 広義重積分の計算ができる。</p> <p>(5) 重積分、広義重積分の応用例を理解できる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>実数値2変数関数のリーマン積分(重積分)について、その定義及び諸性質、累次積分、変数変換公式とその応用について解説する。また、広義重積分の定義と収束判定条件、及び計算例とその応用について解説する。学生の理解が進むよう、授業内容に関する演習問題を宿題とする。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回： 矩形上の関数の重積分(定義)</p> <p>第2回： 矩形上で重積分可能な関数の特徴付け</p> <p>第3回： 矩形上の重積分の性質</p> <p>第4回： 有界集合上の関数の重積分(定義)</p> <p>第5回： 連続関数の重積分可能性</p> <p>第6回： 累次積分</p> <p>第7回： 2次元平面上の線形変換</p> <p>第8回： 重積分の変数変換(準備的定理の証明)</p> <p>第9回： 重積分の変数変換公式</p> <p>第10回： 重積分の変数変換の計算例(極座標変換など)</p> <p>第11回： 重積分の変数変換の応用</p> <p>第12回： 広義重積分</p> <p>第13回： 広義重積分の収束判定</p> <p>第14回： 広義重積分の計算例</p> <p>第15回： 広義重積分の応用</p> <p>期末試験</p>			

テキスト

テキストは使用しないが、教科書の代わりとして、授業の際に利用するスライド及び講義ノートを予めウェブ及びオンライン学習プラットフォーム（Moodle）を通して公開する。

参考書・参考資料等

大学教養 微分積分（加藤文元著、数研出版、2019年）

学生に対する評価

期末試験の成績(80%)及び随時提示される課題(宿題)の解答状況(20%)を総合して評価する。

授業科目名： 確率論A	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： 菊池 万里
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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」		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>(1) 確率空間の概念を理解する。</p> <p>(2) 確率変数の意味、役割を理解する。</p> <p>(3) 分布関数の意味、役割を理解する。</p> <p>(4) 確率変数の平均値・分散の意味、役割を理解する。</p>			
授業の概要			
1933年に Kolmogorov によって確立された公理的確率論の立場に立って、確率空間の定義と例、確率変数の定義と例、確率変数の分布と例、及び確率変数の期待値と分散について解説する。受講生の理解が進むよう、毎回の授業内容に関する演習問題を宿題とする。			
授業計画			
第1回： 確率測度と確率空間			
第2回： 確率測度の性質			
第3回： 直積確率空間			
第4回： 確率変数			
第5回： 確率変数の分布			
第6回： 分布関数と密度関数			
第7回： スティルチェス積分			
第8回： 確率変数の期待値と分散			
定期試験			
テキスト			
テキストは使用しないが、教科書の代わりとして、授業の際に利用するスライド及び講義ノートを予めウェブ及びオンライン学習プラットフォーム (Moodle) を通して公開する。			
参考書・参考資料等			
理工系の確率論 (土井 誠 著、東海大学出版会、2004年)			
はじめての確率論 測度から確率へ (佐藤 坦 著、共立出版、1994年)			
学生に対する評価			
期末試験の成績(80%)及び随時提示される課題(宿題)の解答状況(20%)を総合して評価する。			

授業科目名： 確率論B	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： 菊池 万里
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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」		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>(1) 確率空間の概念を理解する。</p> <p>(2) 確率変数の意味、役割を理解する。</p> <p>(3) 分布関数の意味、役割を理解する。</p> <p>(4) 確率変数の平均値・分散の意味、役割を理解する。</p>			
授業の概要			
<p>確率論Aに引き続き公理的確率論の立場に立って、確率分布の具体例、確率変数の独立性、確率変数列の収束、独立確率変数列に対する大数の弱法則・強法則について解説する。受講生の理解が進むよう、毎回の授業内容に関する演習問題を宿題とする。</p>			
授業計画			
<p>第1回： 確率変数の期待値と分散（復習）</p> <p>第2回： 確率変数の期待値（確率変数の積分）の性質</p> <p>第3回： 確率分布の具定例とその期待値</p> <p>第4回： 確率変数の独立性</p> <p>第5回： 確率変数列の収束</p> <p>第6回： 大数の弱法則</p> <p>第7回： 大数の強法則</p> <p>第8回： 中心極限定理（定理の紹介のみ）</p>			
定期試験			
テキスト			
<p>テキストは使用しないが、教科書の代わりとして、授業の際に利用するスライド及び講義ノートを予めウェブ及びオンライン学習プラットフォーム（Moodle）を通して公開する。</p>			
参考書・参考資料等			
<p>理工系の確率論（土井 誠 著、東海大学出版会、2004年）</p> <p>はじめての確率論 測度から確率へ（佐藤 坦 著、共立出版、1994年）</p>			
学生に対する評価			
<p>期末試験の成績(80%)及び随時提示される課題(宿題)の解答状況(20%)を総合して評価する。</p>			

授業科目名： 実解析学 I A	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：出口 英生
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(中学校及び高等学校 数学)		
施行規則に定める 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」		
授業のテーマ及び到達目標 ルベーク外測度、ルベーク測度、ルベーク可測関数など、ルベーク積分を定義するために必要な概念と基本的な性質を理解することを目標とする。			
授業の概要 ルベーク積分の概念は、1年次に学修したリーマン積分の概念を拡張するものであり、フーリエ解析、関数解析、確率論など、現代解析学の理論を展開する上で欠かすことのできない概念である。本講義では、ルベーク外測度、ルベーク測度、ルベーク可測関数など、ルベーク積分を定義するために必要な概念とその基本的な性質を解説する。			
授業計画 第1回：導入 第2回：ルベーク外測度の構成 第3回：ルベーク外測度の基本的性質 第4回：ルベーク可測集合の定義 第5回：ルベーク可測集合の基本的性質 第6回：ルベーク測度の定義と基本的性質 第7回：ルベーク可測関数の定義 第8回：ルベーク可測関数の基本的性質 定期試験			
テキスト 講義ノートを配布する。			
参考書・参考資料等 [1] 伊藤清三「ルベーク積分入門(新装版)」裳華房, 2017年.			
学生に対する評価 定期試験80%・小テスト20%で評価する			

授業科目名： 実解析学 I B	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：出口 英生
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(中学校及び高等学校 数学)		
施行規則に定める 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」		
授業のテーマ及び到達目標 ルベーク積分の定義と性質、収束定理、リーマン積分とルベーク積分の関係を理解することを目標とする。			
授業の概要 ルベーク積分の概念は、1年次に学修したリーマン積分の概念を拡張するものであり、フーリエ解析、関数解析、確率論など、現代解析学の理論を展開する上で欠かすことのできない概念である。本講義では、ルベーク積分の定義とその基本的な性質を解説する。			
授業計画 第1回：導入 第2回：ルベーク積分の定義（単関数の積分） 第3回：ルベーク積分の定義（可測関数の積分） 第4回：ルベーク積分の基本的性質（線形性、正值性など） 第5回：ルベーク積分の基本的性質（不変性、絶対連続性） 第6回：単調収束定理 第7回：ルベークの優収束定理 第8回：リーマン積分とルベーク積分の関係 定期試験			
テキスト 講義ノートを配布する。			
参考書・参考資料等 [1] 伊藤清三「ルベーク積分入門(新装版)」裳華房, 2017年.			
学生に対する評価 定期試験80%・小テスト20%で評価する			

授業科目名： 実解析学ⅡA	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：出口 英生
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(中学校及び高等学校 数学)		
施行規則に定める 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」		
授業のテーマ及び到達目標 測度空間の構成と完備化、拡張定理とフビニの定理を理解することを目標とする。			
授業の概要 リーマン積分の拡張であるルベーグ積分は、フーリエ解析、確率論、偏微分方程式、関数解析等の現代数学の基礎である。実解析学ⅠA、ⅠBに引き続き、この講義では、ルベーグ積分論の基本的事項について丁寧に解説する。			
授業計画 第1回：測度空間 第2回：測度空間の構成 第3回：測度空間の完備化 第4回：ホップの拡張定理 第5回：直積測度の定義 第6回：直積測度の存在性 第7回：フビニの定理の証明 第8回：フビニの定理の応用例 定期試験			
テキスト 講義ノートを配布する。			
参考書・参考資料等 [1] 伊藤清三「ルベーグ積分入門(新装版)」裳華房, 2017年.			
学生に対する評価 定期試験80%・小テスト20%で評価する			

授業科目名： 実解析学ⅡB	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：出口 英生
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(中学校及び高等学校 数学)		
施行規則に定める 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」		
授業のテーマ及び到達目標 ルベーク空間の性質とその共役空間を理解することを目標とする。			
授業の概要 リーマン積分の拡張であるルベーク積分は、フーリエ解析、確率論、偏微分方程式、関数解析等の現代数学の基礎である。実解析学ⅠA、ⅠBに引き続き、この講義では、ルベーク積分論の基本的事項について丁寧に解説する。			
授業計画 第1回：導入 第2回：ルベーク空間 第3回：ルベーク空間の完備性 第4回：ユークリッド空間上のルベーク空間 第5回：加法的集合関数の定義と例 第6回：ジョルダン分解 第7回：ラドン・ニコディムの定理 第8回：ルベーク空間の共役空間の特徴付け 定期試験			
テキスト 講義ノートを配布する。			
参考書・参考資料等 [1] 伊藤清三「ルベーク積分入門(新装版)」裳華房, 2017年.			
学生に対する評価 定期試験80%・小テスト20%で評価する			

授業科目名： プログラミングⅠA	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： 秋山 正和
			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 数学，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（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 情報処理の基本的な知識、コンピュータの構成の基礎、ならびにプログラミングの初歩を学び、コンピュータの動作の仕組みの概要を理解することである。			
授業の概要 プログラミングに必要な知識を学び、コンパイル方法や実行ファイルの作り方などの流れを理解する。同時に、データの型、演算処理、文字列やそれら进行操作する関数の使い方を習得する。そして、他者に説明できるレベルで、アルゴリズムやデータ構造の仕組みを学ぶ。			
授業計画 第1回：コンピュータの動作原理、WWWの仕組み、HTML言語について 第2回：GUI・CUIを用いたファイル・フォルダ操作およびファイルシステムの理解 第3回：Linux系CUIを用いたプログラミング準備およびコンパイルの概念について 第4回：C/C++/Pythonを用いたプログラミング(データの型について) 第5回：C/C++/Pythonを用いたプログラミング(数値の演算と型について) 第6回：C/C++/Pythonを用いたプログラミング(文字列型と文字列操作関数について) 第7回：C/C++/Pythonを用いたプログラミング(外部データの入出力関数について) 第8回：まとめ・定期試験			
テキスト 教科書は指定せず、授業の中で資料を配布もしくはWebに掲載する。			
参考書・参考資料等 [1] 明快入門 C スーパービギナー編（林晴比古実用マスターシリーズ）, 2013, 出版社：SBクリエイティブ [2] Python 1年生 体験してわかる！会話でまなべる！プログラミングのしくみ, 2017, 出版社：翔泳社			
学生に対する評価 ・ 定期試験/期末レポート60%・小テスト40%で評価する			

授業科目名： プログラミング I B	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： 秋山 正和
			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 数学，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（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 コンピュータを操作する際に必要となるソフトウェアについての基本的な知識を得る。これらと並行して、初歩的なプログラミングの技能を修得する。			
授業の概要 プログラミングに必要な知識を学び、擬似コードを読み、作成することができるようになる。同時に、繰り返し文や論理演算子を用いたアルゴリズムの構成を実践的に行う。多次元配列を理解し、ベクトルや行列などを用いた実践的プログラミングを行う。			
授業計画 第1回：アルゴリズムとデータ構造，擬似コードについて 第2回：C/C++/Pythonを用いたプログラミング(論理演算子を用いたアルゴリズムの構成) 第3回：C/C++/Pythonを用いたプログラミング(繰り返し文を用いたアルゴリズムの構成) 第4回：C/C++/Pythonを用いたプログラミング(if, while, forを用いた複雑なアルゴリズム) 第5回：ベクトル，行列などのデータ格納方法の実践的プログラミング 第6回：エラトステネスの篩，素数判定，モンテカルロシミュレーションのプログラミング 第7回：データの可視化方法に関するプログラミング技法 第8回：まとめ・定期試験			
テキスト 教科書は指定せず、授業の中で資料を配布もしくはWebに掲載する。			
参考書・参考資料等 [1] 明快入門 C スーパービギナー編（林晴比古実用マスターシリーズ），2013，出版社：SBクリエイティブ [2] Python 1年生 体験してわかる！会話でまなべる！プログラミングのしくみ，2017，出版社：翔泳社			
学生に対する評価 ・ 定期試験/期末レポート60%・小テスト40%で評価する			

授業科目名： プログラミングⅡA	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： 秋山 正和
			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 数学，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（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 コンピュータに関する基礎的な事項の学習からはじめ、C/C++言語によるプログラミング技法の習得、ルンゲ・クッタ法を用いた常微分方程式の数値計算方法の実践的プログラミングを行う。			
授業の概要 プログラミングに必要な知識を復習し、コンパイル方法や実行ファイルの作り方などの流れを理解する。同時に、自然現象に現れる微分方程式（常微分方程式，偏微分方程式）について例を交えながら学ぶ。Gnuplot をプログラム内から呼び出し、簡単な可視化方法について学ぶ。常微分方程式では、微分を差分で置き換える方法を学び、最終的にホイン法を用いたプログラミングを行う。			
授業計画 第1回：GUI・CUIを用いたファイル・フォルダ操作およびファイルシステムの理解 第2回：プログラミング言語C/C++/Pythonを用いた関数化のプログラミング方法 第3回：プログラミング言語C/C++/Pythonを用いたいくつかのソート関数のプログラミング方法 第4回：C/C++/Pythonを用いた可視化技法のプログラミング 第5回：自然現象に現れる微分方程式（常微分方程式，偏微分方程式）について 第6回：C/C++/Pythonを用いた常微分方程式の数値解法(オイラー法、1変数、2変数) 第7回：C/C++/Pythonを用いた常微分方程式の数値解法(ホイン法、1変数、2変数) 第8回：まとめ・定期試験			
テキスト 教科書は指定せず、授業の中で資料を配布もしくはWebに掲載する。			
参考書・参考資料等 [1] 大学数学の入門9 数値解析入門，2012，出版社：東京大学出版会 [2] 数値計算（理工系の基礎数学 8），1996，出版社：岩波書店			
学生に対する評価 ・ 定期試験/期末レポート60％・小テスト40％で評価する			

授業科目名： プログラミングⅡB	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： 秋山 正和
			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 数学，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（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 ある種の常微分方程式や偏微分方程式に対して数値計算可能な形へと離散化を行うこと。またそのプログラミングを行い、計算結果を可視化できるようになることである。			
授業の概要 プログラミングに必要な知識を復習し、コンパイル方法や実行ファイルの作り方などの流れを理解する。偏微分方程式では、1次元の拡散方程式について扱い、離散化の方法を学ぶ。そしてそれらの数値解を可視化するための方法を学ぶ。最終的に、学生が自律して実践的なプログラミングを行うことができるようになるレベルまで導く。			
授業計画 第1回：C/C++/Pythonを用いた常微分方程式の数値解法(4段4次ルンゲ・クッタ法、1変数) 第2回：C/C++/Pythonを用いた常微分方程式の数値解法(4段4次ルンゲ・クッタ法、2変数) 第3回：C/C++/Pythonを用いた常微分方程式の数値解法(厳密解と数値誤差について導入編) 第4回：C/C++/Pythonを用いた常微分方程式の数値解法(厳密解と数値誤差について応用編) 第5回：離散版の1次元の拡散方程式の紹介とその数値計算/可視化方法についての導入編 第6回：離散版の1次元の拡散方程式の紹介とその数値計算/可視化方法についての応用編 第7回：連続版の1次元の拡散方程式の紹介とその数値計算/可視化方法について 第8回：まとめ・定期試験			
テキスト 教科書は指定せず、授業の中で資料を配布もしくはWebに掲載する。			
参考書・参考資料等 [1] 大学数学の入門9 数値解析入門，2012，出版社：東京大学出版会 [2] 数値計算（理工系の基礎数学 8），1996，出版社：岩波書店			
学生に対する評価 ・ 定期試験/期末レポート60％・小テスト40％で評価する			

授業科目名： 数値解析学A	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： 上田 肇一
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学， 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（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 (1) 連立非線形方程式の Newton 法のアルゴリズムが理解できる。 (2) Gauss の消去法， LU 分解のアルゴリズムが理解できる。			
授業の概要 自然あるいは社会科学における数学的問題には理論的に解ける問題と解けない問題（解けるかどうか不明な問題も含む）がある。理論的に解ける問題の中にも，具体的解法が不明な問題，解法は分かるが，膨大な計算時間がかかる問題などが数多くある。このような問題を解く有効な手段の一つとしてコンピュータを利用した数式処理や数値計算がある。この講義では，非線形方程式の解法，及び線形方程式の解を求めるアルゴリズム（消去法）を解説する。			
授業計画 第1回：数値解析と誤差 第2回：非線形方程式の解法（反復法と不動点定理） 第3回：非線形方程式の解法（多変数の反復法） 第4回：線形方程式の数値解法（エルミート行列と実対称行列） 第5回：線形方程式の数値解法（ガウスの消去法） 第6回：線形方程式の数値解法（LU分解） 第7回：線形方程式の数値解法（QR分解） 第8回：まとめと定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 [1] 齋藤宣一著 数値解析入門 東京大学出版 2012年			
学生に対する評価 定期試験80%・小テスト20%で評価する			

授業科目名： 数値解析学B	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： 上田 肇一
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学， 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（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 (1) 反復解法のアルゴリズムが理解できる。 (2) 数値積分の誤差評価の証明ができる。 (3) 最良近似多項式の導出ができるようになる。			
授業の概要 自然あるいは社会科学における数学的問題には理論的に解ける問題と解けない問題（解けるかどうか不明な問題も含む）がある。理論的に解ける問題の中にも，具体的解法が不明な問題，解法は分かるが，膨大な計算時間がかかる問題などが数多くある。このような問題を解く有効な手段の一つとしてコンピュータを利用した数式処理や数値計算がある。この講義では，線形方程式の解法（反復法），数値積分，及び関数の近似について解説する。			
授業計画 第1回：線形方程式の数値解法（行列のノルム） 第2回：線形方程式の数値解法（反復法） 第3回：補間多項式 第4回：数値積分（台形公式，シンプソンの公式） 第5回：数値積分の誤差 第6回：関数近似（ノルム空間） 第7回：関数近似（最良近似多項式） 第8回：まとめと定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 [1] 齋藤宣一著 数値解析入門 東京大学出版 2012年			
学生に対する評価 定期試験80%・小テスト20%で評価する			

授業科目名： 情報代数学A	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：木村 巖 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、 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(実習を含む。)		
授業のテーマ及び到達目標 情報の表現，効率のよい記録，計算，安全な通信の原理，基盤となるような代数学の諸概念を習得する。同時に，広く用いられる情報セキュリティの数学的基礎を学び，プログラミングを通して理解することを目標とする。			
授業の概要 有限体上の線形代数学により符号理論の初歩を学ぶ。さらに，それらを実際にプログラムとして実装し，計算効率の感覚を身につける。			
授業計画 第1回：初等数論，とくに整数環とその剰余環 第2回：有限体上の線形空間 第3回：有限体上の線形写像と表現行列 第4回：符号理論の基礎 第5回：線形符号の基礎 第6回：線形符号の例 第7回：線形符号の限界式 第8回：コンピュータ演習(線形符号)			
定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 和田山正「誤り訂正技術の基礎」森北出版，2010			
学生に対する評価 定期試験80%・小テスト20%で評価する。			

授業科目名： 情報代数学B	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：木村 巖 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、 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(実習を含む。)		
授業のテーマ及び到達目標 情報の表現，効率のよい記録，計算，安全な通信の原理，基盤となるような代数学の諸概念を習得する。同時に，広く用いられる情報セキュリティの数学的基礎を学び，プログラミングを通して理解することを目標とする。			
授業の概要 有限環の単数群によりRSA暗号などの公開鍵暗号の基礎を学ぶ。さらに，それらを実際にプログラムとして実装し，計算効率の感覚を身につける。			
授業計画 第1回：整数環の剰余環の単数群 第2回：整数環の剰余環におけるいくつかの計算アルゴリズム 第3回：暗号理論の基礎 第4回：共通鍵暗号 第5回：公開鍵暗号 (Elgamal暗号, RSA暗号) 第6回：公開鍵暗号 (楕円曲線暗号) 第7回：コンピュータ演習 (公開鍵暗号) 第8回：線形符号，公開鍵暗号の実用例と標準化について			
定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 森山大輔，西巻陵，岡本龍明「公開鍵暗号の数理」共立出版，2011			
学生に対する評価 定期試験80%・小テスト20%で評価する。			

授業科目名： 関数解析学A	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：出口 英生
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(中学校及び高等学校 数学、 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(実習を含む)		
授業のテーマ及び到達目標 機械学習の背景にある関数解析学の基礎を理解することを目標とする。			
授業の概要 線形代数の復習をした後、ヒルベルト空間の理論について解説する。			
授業計画 第1回：内積 第2回：正規直交基底 第3回：直交射影 第4回：対称行列 第5回：半正定値行列 第6回：正定値行列 第7回：ヒルベルトの l_2 空間 第8回：抽象ヒルベルト空間 定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 [1] 瀬戸道生, 伊吹竜也, 畑中健志「機械学習のための関数解析入門」内田老鶴圃, 2021.			
学生に対する評価 定期試験80%・小テスト20%で評価する			

授業科目名： 関数解析学B	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：出口 英生
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(中学校及び高等学校 数学、 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 (実習を含む)		
授業のテーマ及び到達目標 機械学習の背景にある関数解析学を学び、カーネル法の基礎を理解することを目標とする。			
授業の概要 ヒルベルト空間の理論について解説する。さらに、機械学習において用いられるカーネル法の基礎理論と応用についても解説する。			
授業計画 第1回：ヒルベルト空間 第2回：射影定理 第3回：リースの表現定理 第4回：カーネル関数 第5回：回帰問題 第6回：分類問題 第7回：カーネル関数の演算 第8回：応用例 定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 [1] 瀬戸道生, 伊吹竜也, 畑中健志「機械学習のための関数解析入門」内田老鶴圃, 2021.			
学生に対する評価 定期試験80%・小テスト20%で評価する			

授業科目名： 数学科教育法 I	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：成瀬 喜則
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 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 中学校及び高等学校数学科の授業においてICTを活用することができる。			
授業の概要 中学校及び高等学校数学科において、情報機器の使い方に習熟するとともに、情報機器を活用した教材の開発の仕方を理解する。			
授業計画 第1回：中学校及び高等学校数学科における情報機器の活用 第2回：情報機器を活用した教材開発（数と式） 第3回：情報機器を活用した教材開発（図形） 第4回：情報機器を活用した教材開発（関数・データの活用） 第5回：中学校及び高等学校数学科におけるICT(GeoGebra) の習熟（平面幾何） 第6回：中学校及び高等学校数学科におけるICT(GeoGebra) の習熟（座標幾何） 第7回：中学校及び高等学校数学科におけるICT (GeoGebra) の教材開発 第8回：ICTを活用した教育実践			
テキスト 中学校学習指導要領（平成29年告示 文部科学省）、高等学校学習指導要領（平成30年告示 文部科学省） 中学校学習指導要領解説 数学編（平成30年2月 文部科学省）、高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編（平成31年3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 テスト（70%）、レポート（30%）で総合的に評価する。			

授業科目名： 数学科教育法Ⅱ	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：成瀬 喜則 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 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 中学校及び高等学校数学科における情報機器及び教材を活用することができる。			
授業の概要 中学校及び高等学校数学科において、情報機器の使い方に習熟するとともに、情報機器を活用した教材の開発の仕方を理解する。			
授業計画 第1回：中学校及び高等学校数学科における数学教育用ソフトの概要 第2回：中学校及び高等学校数学科におけるデジタル教科書の活用（数式理解） 第3回：中学校及び高等学校数学科におけるデジタル教科書の活用（関数概念） 第4回：中学校及び高等学校数学科におけるデジタル教科書活用による教材開発 第5回：中学校及び高等学校数学科における情報機器（Grades）の活用（陽関数） 第6回：中学校及び高等学校数学科における情報機器（Grades）の活用（陰関数） 第7回：中学校及び高等学校数学科における情報機器（Grades）の教材開発 第8回：ICTを活用した教育実践			
テキスト 中学校学習指導要領（平成29年告示 文部科学省）、高等学校学習指導要領（平成30年告示 文部科学省） 中学校学習指導要領解説 数学編（平成30年2月 文部科学省）、高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編（平成31年3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 テスト（70%）、レポート（30%）で総合的に評価する。			

授業科目名： 数学科教育法Ⅲ	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：成瀬 喜則 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 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 中学校及び高等学校数学科の目標と内容、指導法についての知識及び技能や考え方が身につけている。			
授業の概要 中学校及び高等学校数学科の目標とその特質、内容とその構造についての知見を基に、各領域・内容における教育実践を含む学習指導の検討を通して、数学的活動の楽しさを実感させながら生徒の認識・思考力を高める。			
授業計画 第1回：数学科の目標とその特質 第2回：数学科の内容とその構造 第3回：中学校「数と式」領域、高等学校「代数」内容の学習指導 第4回：中学校「図形」領域、高等学校「幾何」内容の学習指導 第5回：中学校「関数」領域、高等学校「解析」内容の学習指導 第6回：中学校「データの活用」領域、高等学校「確率・統計」内容の学習指導 第7回：課題学習の学習指導 第8回：総括と展望			
テキスト 中学校学習指導要領（平成29年告示 文部科学省）、高等学校学習指導要領（平成30年告示 文部科学省） 中学校学習指導要領解説 数学編（平成30年2月 文部科学省）、高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編（平成31年3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 テスト（70%）、レポート（30%）で総合的に評価する。			

授業科目名： 数学科教育法IV	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：成瀬 喜則 担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 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 中学校及び高等学校数学科の指導法についての実践的な知識及び技能や考え方が身についており、数学科の授業を設計することができる。			
授業の概要 中学校及び高等学校数学科における教材研究、授業の設計、情報機器及び教材の活用、学習評価について教育実践を含む知見を得て、数学的な見方・考え方を働かせた数学的活動を実現する授業を設計し、模擬授業とその振り返りを行い、さらに数学科の実践研究とその課題について学ぶ。			
授業計画 第1回：数学科における教材研究とその方法 第2回：個別最適で協働的な学びを実現する授業方法 第3回：数学科における情報機器及び教材の活用 第4回：数学科における学習評価 第5回：数学科授業の構想と学習指導案の作成 第6回：模擬授業とその振り返り 第7回：数学科の実践研究とその課題 第8回：数学教育上の課題と展望			
テキスト 中学校学習指導要領（平成29年告示 文部科学省）、高等学校学習指導要領（平成30年告示 文部科学省） 中学校学習指導要領解説 数学編（平成30年2月 文部科学省）、高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編（平成31年3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 テスト（70%）、レポート（30%）で総合的に評価する。			

授業科目名： 数学科教育法Ⅴ	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： 1単位	担当教員名：成瀬 喜則 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 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 数学科の授業を分析するための知識及び技能や考え方が身についている。			
授業の概要 数学科授業の分析のための枠組みを基に、各領域・内容における授業の視聴とその分析を通して、個別の学習内容における生徒の認識・思考や、指導上の留意点についての理解を深め、数学的活動を通して主体的・対話的で深い学びを実現する授業の原理と構成要素等の知見を得る。			
授業計画 第1回：数学科授業とその分析のための枠組み 第2回：中学校「数と式」領域、高等学校「代数」内容の授業とその分析 第3回：中学校「図形」領域、高等学校「幾何」内容の授業とその分析 第4回：中学校「関数」領域、高等学校「解析」内容の授業とその分析 第5回：中学校「データの活用」領域、高等学校「確率・統計」内容の授業とその分析 第6回：中学校、高等学校における課題学習の授業とその分析 第7回：数学的活動を通して主体的・対話的で深い学びを実現する授業の原理と構成要素 第8回：各領域における課題の整理と分析			
テキスト 中学校学習指導要領（平成29年告示 文部科学省）、高等学校学習指導要領（平成30年告示 文部科学省） 中学校学習指導要領解説 数学編（平成30年2月 文部科学省）、高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編（平成31年3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 テスト（70%）、レポート（30%）で総合的に評価する。			

授業科目名： 数学科教育法VI	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： 1単位	担当教員名：成瀬 喜則 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 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 中学校高等学校数学科の教材と学習指導を分析するための知識及び技能や考え方が身についている。			
授業の概要 数学的活動を通して主体的・対話的で深い学びを実現する授業の原理と構成要素等の知見を基に、教育実習に向けて、受講者が協力して、各領域・内容の教材や学習指導案を検討する。さらに、模擬授業を行い、相互評価を通して授業の改善について考える。			
授業計画 第1回：「数と式」関連領域・内容の教材分析と学習指導案の検討 第2回：「数と式」関連領域・内容の模擬授業と振り返り・評価 第3回：「図形」関連領域・内容の教材分析と学習指導案の検討 第4回：「図形」関連領域・内容の模擬授業と振り返り・評価 第5回：「関数」関連領域・内容の教材分析と学習指導案の検討 第6回：「関数」関連領域・内容の模擬授業と振り返り・評価 第7回：「データの活用」関連領域・内容の教材と学習指導案の検討 第8回：「データの活用」関連領域・内容の模擬授業と振り返り・評価			
テキスト 中学校学習指導要領（平成29年告示 文部科学省）、高等学校学習指導要領（平成30年告示 文部科学省） 中学校学習指導要領解説 数学編（平成30年2月 文部科学省）、高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編（平成31年3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 レポート試験（50%）、演習の発表点（50%）で評価する。			

授業科目名： 数学科教育法Ⅶ	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： 1単位	担当教員名：成瀬 喜則 担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 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 中学校高等学校数学科の授業を設計し教材を開発するための知識及び技能や考え方が身についている。			
授業の概要 数学的活動を通して主体的・対話的で深い学びを実現する授業の原理と構成要素等の知見を基に、教育実習における授業の経験を振り返り、各領域・内容の学習指導の過程を検討・評価すると共に、授業の設計の枠組みへと洗練させ、各領域・内容における教材開発に取り組む。			
授業計画 第1回：数学的活動を通して主体的・対話的で深い学びを実現する授業の設計の枠組みと「数と式」関連領域・内容の学習指導の過程の検討 第2回：「図形」関連領域・内容の学習指導の過程の検討 第3回：「関数」関連領域・内容の学習指導の過程の検討 第4回：「データの活用」関連領域・内容の学習指導の過程の検討と数学的活動を通して主体的・対話的で深い学びを実現する授業の枠組みの洗練 第5回：「数と式」関連領域・内容の教材開発 第6回：「図形」関連領域・内容の教材開発 第7回：「関数」関連領域・内容の教材開発 第8回：「データの活用」関連領域・内容の教材開発			
テキスト 中学校学習指導要領（平成29年告示 文部科学省）、高等学校学習指導要領（平成30年告示 文部科学省） 中学校学習指導要領解説 数学編（平成30年2月 文部科学省）、高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編（平成31年3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 小テスト（40%）、レポート試験（40%）、演習の発表点（20%）で評価する。			

授業科目名： 数学科教育法Ⅷ	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： 1単位	担当教員名：成瀬 喜則 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 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 中学校高等学校数学科の授業を設計するための実践的な知識及び技能や考え方が身についている。			
授業の概要 数学的活動を通して主体的・対話的で深い学びを実現する授業の設計の枠組みと教材開発による知見を基に、教育実習における授業の経験を振り返り、受講者が協力して、授業を構想し学習指導案として再構成し、その模擬授業を行い、相互評価し振り返る。			
授業計画 第1回：「数と式」関連領域・内容の学習指導案の再構成 第2回：「数と式」関連領域・内容の模擬授業とその振り返り 第3回：「図形」関連領域・内容の学習指導案の再構成 第4回：「図形」関連領域・内容の模擬授業とその振り返り 第5回：「関数」関連領域・内容の学習指導案の再構成 第6回：「関数」関連領域・内容の模擬授業とその振り返り 第7回：「データの活用」関連領域・内容の学習指導案の再構成 第8回：「データの活用」関連領域・内容の模擬授業とその振り返り			
テキスト 中学校学習指導要領（平成29年告示 文部科学省）、高等学校学習指導要領（平成30年告示 文部科学省） 中学校学習指導要領解説 数学編（平成30年2月 文部科学省）、高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編（平成31年3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 レポート試験（50%）、演習の発表点（50%）で評価する。			

授業科目名： 物理学概論 I	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： 池本弘之
			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 自然現象を学ぼうとする者には大切な基礎的分野である物理学は、様々な自然現象をより基本的な原理や法則から統一的に理解しようとする。そのような姿勢と方法を身につけることは、他の自然科学を学ぶ際に役立つ。自然現象の理解や、工業製品への応用などにおいて、基本原理から考察する能力取得を目標とする。			
授業の概要 この授業では質点・質点系の力学を学ぶ。いろいろな力学的現象とそれを支配する法則等の学習を通じて、物理学で行われる考え方や方法を身につけることを目指す。力やエネルギーの概念、力学的現象の数学的表現方法等、さらにその他の分野の学問を学ぶ基礎を身につけられるようにする。			
授業計画 第1回：物理学の歴史 第2回：運動の法則 第3回：力の法則 第4回：力と運動 第5回：振動 第6回：仕事とエネルギー 第7回：角運動量と回転運動 第8回：定期試験と解説			
テキスト 原康夫著「第5版 物理学基礎」学術図書出版社 (ISBN 978-4-7806-0525-9 ¥2400)			
参考書・参考資料等 高校の物理基礎・物理の教科書			
学生に対する評価 Moodleによる小テスト (40%) と、試験 (60%) で成績評価を行う。			

授業科目名： 物理学概論Ⅱ	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： 池本弘之
			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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>自然現象を学ぼうとする者には大切な基礎的分野である物理学は、様々な自然現象をより基本的な原理や法則から統一的に理解しようとする。そのような姿勢と方法を身につけることは、他の自然科学を学ぶ際に役立つ。自然現象の理解や、工業製品への応用などにおいて、基本原理から考察する能力取得を目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>この授業では、剛体系や流体系の力学と、熱力学を学ぶ。いろいろな力学的・熱力学的現象とそれを支配する法則等の学習を通じて、物理学で行われる考え方や方法を身につけることを目指す。力・エネルギー・熱の概念、力学的・熱力学的現象の数学的表現方法等、さらにその他の分野の学問を学ぶ基礎となる。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：剛体の力学 第2回：見かけの力 第3回：弾性体の力学 第4回：力と運動 第5回：流体の力学 第6回：熱と気体の分子運動論 第7回：熱力学第1・2法則 第8回：定期試験と解説</p>			
<p>テキスト</p> <p>原康夫著「第5版 物理学基礎」学術図書出版社 (ISBN 978-4-7806-0525-9 ¥2400)</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>高校の物理基礎・物理の教科書</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>Moodleによる小テスト (40%) と、試験 (60%) で成績評価を行う。</p>			

授業科目名： 物理学概論Ⅲ	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： 小林かおり
			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 物理学分野のうちの電磁気学についての基本的な概念を理解する。			
<p>授業の概要</p> <p>自然現象を学ぼうとする者に大切な基礎的分野である物理学は、様々な自然現象をより基本的な原理や法則から統一的に理解しようとする。そのような姿勢と方法を身につけることは、他の自然科学を学ぶ際にも役立つ。この授業では、クーロンの法則からマックスウェル方程式までを含む電磁気学を中心とした内容を学び、物理学で行われる考え方や方法を身につけることを目指す。さらに我々の生活や化学、生物、地球科学、環境科学と密接に関連する諸々の現象を物理学的に理解することを目的とする。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：イントロダクション、電場</p> <p>第2回：電位</p> <p>第3回：直流回路</p> <p>第4回：磁場</p> <p>第5回：電磁誘導</p> <p>第6回：交流回路</p> <p>第7回：Maxwell 方程式と電磁波</p> <p>第8回：授業のまとめ 定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>必要に応じて指示する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>必要に応じて指示する。</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>学修管理システムによる毎回の課題と定期試験を総合的に評価する。課題50%、試験50%とする。その他受講態度も考慮する。</p>			

授業科目名： 物理学概論Ⅳ	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： 小林かおり
			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 物理学分野のうちの波動、量子力学についての基本的な概念を理解する。			
授業の概要 電場・磁場の真空中での取り扱いを拡張し、物質中での電場・磁場の扱いかたを学び、電磁気学ⅡA・ⅡBで導入されたマクスウェル方程式をより一般化した形で学習する。また、電磁誘導の法則などの時間的に変化する現象の解析手法を学習する。電気回路において複素数の考え方を導入し、交流回路についての解析方法を学ぶ。さらにマクスウェル方程式から電磁波を導き電磁波の性質を学ぶ。課題などを通じて、理解を深め、自ら考え応用する力を身につける。			
授業計画 第1回：波の性質 第2回：音波 第3回：光 第4回：原子物理学Ⅰ（光の二重性） 第5回：原子物理学Ⅱ（量子力学） 第6回：原子核と放射線 第7回：素粒子と宇宙 第8回：授業のまとめ 定期試験			
テキスト 電磁気学(中山正敏 著 裳華房)			
参考書・参考資料等 必要に応じて指示する。			
学生に対する評価 学修管理システムによる毎回の課題と定期試験を総合的に評価する。課題50%、試験50%とする。その他受講態度も考慮する。			

授業科目名： 科学のための数学 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： 桑井 智彦
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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 科学を学ぶ上で必要不可欠な数学の内，初等的な数学概念およびそれらの使い方を講義する。簡単な物理的現象を取り上げ，そこに内在する物理的法則を数学の手法を用いて解き明かすことができるようになることを目標とする。			
授業の概要 科学を学ぶ上で必要不可欠な，基礎的な数学的手法を学ぶ。具体的には高等学校で学ぶ三角関数，指数・対数関数の基礎事項の確認と初等的な微分・積分の手法を見直すことから始め，次いで，二変数関数の導入，全微分，偏微分，重積分，面積分，線積分の概念およびその手法を講義する。さらにニュートンの運動方程式のような微分方程式の表し方及び様々な解法を学び，簡単な物理例などにそれらを適用して解を求めることを実践しながら，それらの理解を深める。			
授業計画 第1回：高等学校の数学の復習：三角関数と指数・対数関数の性質 第2回：高等学校の数学の復習：初等的な微分・積分の手法 第3回：二変数関数と全微分・偏微分 第4回：重積分：面積分・線積分 第5回：微分方程式の解法 第6回：1階微分方程式と物理現象への適用：放物線運動と落下運動 第7回：2階微分方程式と物理現象への適用：単振動 第8回：授業のまとめと定期試験			
テキスト 指定しない			
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 定期試験(80%)，毎回の授業の最後に出題するレポート課題(20%)			

授業科目名： 科学のための数学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： 桑井 智彦
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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>科学を学ぶ上で必要不可欠な数学の内，初等的な数学概念およびそれらの使い方を講義する。簡単な物理的現象を取り上げ，そこに内在する物理的法則を数学の手法を用いて解き明かすことができるようになることを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>科学を学ぶ上で必要不可欠な，基礎的な数学的手法を学ぶ。物理のための数学の続編としての内容を含む。具体的には，微分可能な関数をべき級数で表現することのできるテイラー展開の使い方を講義する。その後，ベクトルの概念を導入し，スカラー積とベクトル積を学ぶ。さらに簡単な行列を用いての座標変換を学ぶ。次いで，ベクトル解析の手法としてベクトル関数の微分，極座標の導入，勾配，発散，回転などのベクトル演算子の概念及び使い方を学ぶ。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：テイラー展開 第2回：ベクトルとスカラー 第3回：スカラー積とベクトル積 第4回：ベクトルの微分 第5回：極座標と座標変換 第6回：勾配と物理への適用例 第7回：発散・回転と物理への適用例 第8回：授業のまとめと定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>指定しない</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>「物理のための数学」(和達三樹著，岩波書店)</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験(80%)，毎回の授業の最後に出題するレポート課題(20%)</p>			

授業科目名： 力学序論 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： 桑井 智彦
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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>物理学体系の中でも極めて重要な概念である「古典力学（ニュートン力学）」の基礎を講義する。基本的な力学現象の法則を微分方程式として表し，それを数理的に解き，物理現象の様相を理解できるようになることを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>授業では，力学的自然現象を数学を駆使しながら扱う手法を講義する。具体的には座標系の導入から始め，位置・速度・加速度の概念を学び，それらをベクトルとして表現することを学ぶ。次いで運動量保存則，ニュートンの三法則である，慣性の法則，運動方程式，作用反作用の法則を導入し，微分，積分，スカラー積，ベクトル積などの数学的手法を用いて，ニュートンの運動方程式を微分方程式として表現し，それを解くことによって，運動を記述する思考法とテクニックを修得し物理の原理に対する理解を深める。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：空間と時間</p> <p>第2回：位置，速度，加速度</p> <p>第3回：運動の諸法則：運動量保存則と物理例</p> <p>第4回：運動の諸法則：慣性の法則・運動方程式</p> <p>第5回：運動の諸法則：運動方程式と物理例</p> <p>第6回：作用・反作用の法則と物理例</p> <p>第7回：運動量と力積</p> <p>第8回：授業のまとめと定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>物理入門コース「力学」（戸田盛和著，岩波書店）</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>授業内で適宜紹介する</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験（80%），毎回の授業の最後に出題するレポート課題（20%）</p>			

授業科目名： 力学序論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： 桑井 智彦
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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 物理学体系の中でも極めて重要な概念である「古典力学（ニュートン力学）」の基礎を講義する。力学序論Ⅰの続編としての内容を含む。基本的な力学現象の法則を微分方程式として表し、それを数理的に解き、物理現象の様相を理解できるようになることを目標とする。			
授業の概要 授業では、力学的自然現象を数学を駆使しながら扱う手法を講義する。具体的には一次元の運動として、単振動、単振り子、二次元の運動として、放物線運動、速度の比例する抵抗力の下での投げ上げ運動、円運動、円錐振り子などを物理例としてニュートンの運動方程式を立てて、それを解くことを学ぶ。さらに球面極座標を導入し、三次元空間での運動の様相を記述する手法を学ぶ。次いで、物理例を基に運動エネルギーとポテンシャルをを定義し、エネルギー積分の手法を学ぶ。			
授業計画 第1回：一次元の運動：直線運動 第2回：一次元の運動：単振動と単振り子 第3回：二次元の運動：円運動と円錐振り子 第4回：運動エネルギーとポテンシャル 第5回：エネルギー積分と物理例 第6回：力学的エネルギー保存則と物理例 第7回：仕事と運動エネルギー 第8回：授業のまとめと定期試験			
テキスト 物理入門コース「力学」（戸田盛和著，岩波書店）			
参考書・参考資料等 授業内で適宜紹介する			
学生に対する評価 定期試験（80%），毎回の授業の最後に出題するレポート課題（20%）			

授業科目名： 物理数学 IA	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： 畑田圭介
			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 ・物理学		
授業のテーマ及び到達目標 物理学科の専攻科目を受講する上で必要となる数学の知識と計算技術を身に付ける。 * 物理に必要な線型代数の技術を身につける * 物理に必要なベクトル解析の技術を身につける			
授業の概要 行列、ベクトル、テンソルの基本の理解を目指す。基本的な計算を行い、物理のどの様なところで必要になるかを解説する。			
授業計画 第1回：物理に現われる行列，行列どうしの計算（6, 16章） 第2回：行列式，逆行列，行列の固有値（17章） 第3回：直交行列，エルミート行列（18章） 第4回：ユニタリ行列（18章） 第5回：多変数関数の微積分（10章） 第6回：スカラー，ベクトル，テンソル（5, 14章） 第7回：これまでの復習 第8回：定期試験，解説			
テキスト 教科書として http://k2.sci.u-toyama.ac.jp/pmath/int2math.pdf に掲示してある教材を用いる。			
参考書・参考資料等 ・理工系数学の土台（栗本 猛，プレアデス出版，2011年，ISBN-13: 978-4903814452, 2420円） ・物理のための数学入門（講談社基礎物理シリーズ，二宮 正夫，並木 雅俊，杉山 忠男，講談社，2009年，ISBN978-4-06-157210-2,3080円） ・物理数学（裳華房テキストシリーズ，松下 貢，裳華房，1999年，ISBN4-7853-2087-7, 3240円）			
学生に対する評価 期末試験の成績を主（約70%）とし，小テスト・レポートの成績を従（約30%）とする。			

授業科目名： 物理数学 I B	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： 畑田圭介
			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 ・物理学		
授業のテーマ及び到達目標 物理学科の専攻科目を受講する上で必要となる数学の知識と計算技術を身に付ける。 * 初等的な複素関数の計算，微積分ができる * 物理によく使われる関数について級数展開ができる			
授業の概要 複素関数の基本の理解を目指す。基本的な計算を行い、物理のどの様なところで必要になるかを解説する。			
授業計画 第1回：勾配，発散，回転（15章） 第2回：線積分と面積分（11章） 第3回：複素数と複素関数（19章） 第4回：複素関数の微分（20章） 第5回：複素関数の積分（21章） 第6回：関数の展開（12, 22章） 第7回：これまでの復習 第8回：定期試験，解説			
テキスト 教科書として http://k2.sci.u-toyama.ac.jp/pmath/int2math.pdf に掲示してある教材を用いる。			
参考書・参考資料等 ・理工系数学の土台（栗本 猛，プレアデス出版，2011年，ISBN-13: 978-4903814452, 2420円） ・物理のための数学入門（講談社基礎物理シリーズ，二宮 正夫，並木 雅俊，杉山 忠男，講談社，2009年，ISBN978-4-06-157210-2,3080円） ・物理数学（裳華房テキストシリーズ，松下 貢，裳華房，1999年，ISBN4-7853-2087-7, 3240円）			
学生に対する評価 期末試験の成績を主（約70%）とし，小テスト・レポートの成績を従（約30%）とする。			

授業科目名： 物理数学ⅡA	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： 畑田圭介
			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 ・物理学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>物理学を学ぶ上で必要な数学的知識と技術の中で、多変数の微積分、微分方程式について学ぶ。これらは力学、電磁気学、量子力学の理解に必要となる。</p> <p>* フーリエ解析の手法を理解し、グリーン関数の計算技術を身につける。</p> <p>* 物理で必要な微分方程式の解法を身につける。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>多変数の微積分、微分方程式の基本の理解を目指す。基本的な計算を行い、物理のどの様なところで必要になるかを解説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：デルタ関数，フーリエ級数</p> <p>第2回：フーリエ変換</p> <p>第3回：グリーン関数の基礎</p> <p>第4回：グリーン関数の応用</p> <p>第5回：微分方程式の一般論</p> <p>第6回：連立微分方程式</p> <p>第7回：微分方程式の級数解</p> <p>第8回：定期試験，解説</p>			
<p>テキスト</p> <p>教科書としてhttp://k2.sci.u-toyama.ac.jp/pmath/int2math.pdf に掲示してある教材を用いる。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理工系数学の土台（栗本 猛，プレアデス出版，2011年，ISBN978-903814-45-2，2420円） ・物理数学（裳華房テキストシリーズ，松下 貢，裳華房，1999年，ISBN4-7853-2087-7，3300円） 			
<p>学生に対する評価</p> <p>期末試験の成績を主（約70%）とし，小テスト・レポートの成績を従（約30%）とする。</p>			

授業科目名： 物理数学ⅡB	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： 畑田圭介
			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 ・物理学		
授業のテーマ及び到達目標 物理学を学ぶ上で必要な数学的知識と技術の中で、特殊関数について学ぶ。これらは力学，電磁気学，量子力学の理解に必要となる。 * 量子力学で必要な特殊関数についての理解を得る。			
授業の概要 特殊関数の基本の理解を目指す。基本的な計算を行い、物理のどの様なところで必要になるかを解説する。			
授業計画 第1回：円筒座標，球座標 第2回：ベッセル関数の基礎 第3回：ベッセル関数の応用 第4回：ルジャンドル関数の基礎 第5回：ルジャンドル関数の応用 第6回：球面調和関数 第7回：まとめ 第8回：定期試験，解説			
テキスト 教科書として http://k2.sci.u-toyama.ac.jp/pmath/int2math.pdf に掲示してある教材を用いる。			
参考書・参考資料等 ・物理と特殊関数 - 入門セミナー - (新田 英雄，共立出版，1997年，ISBN4-320-03316-7，1760円) ・演習形式で学ぶ特殊関数・積分変換入門(蓬田 清，共立出版，2007年，ISBN-978-4-320-01829-7，3740円)			
学生に対する評価 期末試験の成績を主（約70%）とし，小テスト・レポートの成績を従（約30%）とする。			

授業科目名： 力学ⅠA	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 桑井 智彦
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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>物理学体系の中でも極めて重要な概念である「古典力学（ニュートン力学）」の基礎を講義する。力学序論Ⅱの続編としての内容を含む。</p> <p>ニュートンの運動方程式を微分方程式として表現できるようになること、微分方程式を解いて運動を解析できるようになること、角運動量とその保存則を適用し、回転運動を扱えるようになること、惑星の運動を解析できるようになること、質点系の運動を扱えるようになることをも目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>角運動量を定義し、角運動量保存則を学んだ後、惑星の運動を深く理解するために、ケプラーの法則を学び、中心力と平面極座標を導入して、ニュートンの万有引力の法則を導く。次いで、大きさのある球体間に作用する引力の導き方を学び、中心力がとなる場合の運動を学ぶ。その後、質点系の力学として、運動量保存則、質量中心（重心）の従う運動方程式を理解する。さらにその適用例としての2体問題を深く掘り下げて学ぶ。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ケプラーの法則</p> <p>第2回：角運動量と力のモーメント</p> <p>第3回：角運動量の保存則</p> <p>第4回：楕円の方程式と極座標</p> <p>第5回：惑星の運動</p> <p>第6回：中心力</p> <p>第7回：球対称ポテンシャル</p> <p>第8回：万有引力とポテンシャル</p> <p>第9回：クーロン力による散乱</p> <p>第10回：角運動量のベクトル解析</p> <p>第11回：質点系の力学：並進運動</p> <p>第12回：質点系の力学：回転運動</p> <p>第13回：2体問題</p> <p>第14回：質点系の運動エネルギー</p>			

第15回：質点系の角運動量

まとめと定期試験

テキスト

物理入門コース「力学」(戸田盛和著, 岩波書店)

参考書・参考資料等

授業内で適宜紹介する

学生に対する評価

定期試験(80%), 毎回の授業の最後に出題するレポート課題(20%)

授業科目名： 力学IB	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 桑井 智彦
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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>物理学体系の中でも極めて重要な概念である「古典力学（ニュートン力学）」の基礎を講義する。力学IAの続編としての内容を含む。</p> <p>ニュートンの運動方程式を微分方程式として表現して剛体の運動を扱えるようになることを目標とする。次に慣性系と非慣性系における座標変換を扱うことができるようになること、さらに諸々の振動現象を扱うことができるようになることをも目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>力学Iの続編とする内容を含む。剛体の並進運動，コマの回転運動などに対する運動方程式を立て，解を求めることで詳しい運動の様相を学ぶ。次に質点の運動を調べることに着目しながら，慣性系と非慣性系における座標変換の手法による運動の解法を学ぶ。具体的には，実験室系と重心系の例として衝突問題を扱う。その後，遠心力とコリオリ力などの慣性力について学ぶ。終盤では諸々の振動現象を扱う手法を学ぶ。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：剛体のつり合い</p> <p>第2回：剛体の簡単な運動</p> <p>第3回：回転軸を持つ剛体の運動</p> <p>第4回：慣性モーメント</p> <p>第5回：具体的な剛体の慣性モーメントの計算法</p> <p>第6回：慣性モーメントの計算と体積積分</p> <p>第7回：剛体振り子</p> <p>第8回：球体の回転</p> <p>第9回：コマの歳差運動</p> <p>第10回：慣性系と非慣性系</p> <p>第11回：相対運動</p> <p>第12回：座標変換</p> <p>第13回：回転座標系と慣性力</p> <p>第14回：波動一般</p> <p>第15回：波動と波動方程式</p>			

まとめと定期試験
テキスト 物理入門コース「力学」（戸田盛和著，岩波書店）
参考書・参考資料等 授業内で適宜紹介する
学生に対する評価 定期試験（80％），毎回の授業の最後に出題するレポート課題（20％）

授業科目名： 力学ⅡA	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： 柿崎 充
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学		
授業のテーマ及び到達目標			
<ul style="list-style-type: none"> ・解析力学の基本的概念を理解できる。 ・束縛条件の下でラグランジュの運動方程式が導出できる。 ・様々な物理系でラグランジュの運動方程式が導出できる。 			
授業の概要			
<p>力学ⅡAでは、力学の洗練された形式として完成した「解析力学」を主として講義する。解析力学は対象を限定せず力学現象を一般的に取り扱うすぐれた方法であり、その用途は単に質点や質点系だけでなくあらゆる力学系に及び、いわゆるエルンスト・マッハの「思考の経済」の典型例である。また解析力学は、古典力学と現代物理学の根幹である統計力学や量子力学との橋渡しに歴史上きわめて重要な役割を果たし、また現代の物理理論の体系化にあたり必要不可欠な道具である。しかし、同時に解析力学はきわめて抽象的かつ数学的な理論形式であり、初学者にとって多少とっつきにくい面があるのは否めない。本講義では、解析力学の基本的な部分を出来るだけ平易に解説し、さらに多くの適用例を通してそのエッセンスを理解してもらえよう議論を展開する。主としてラグランジュ形式を扱う。</p>			
授業計画			
第1回： ガイダンス、理解度確認テスト			
第2回： ニュートンの運動方程式			
第3回： 一般化力、一般化座標			
第4回： ラグランジュの運動方程式			
第5回： 保存則			
第6回： 束縛			
第7回： 回転座標系、荷電粒子			
第8回： 期末試験と解説			
テキスト			
<ul style="list-style-type: none"> ・「解析力学（物理入門コース2 新装版）」小出 昭一郎、岩波書店（2017/12/6）、978-4000298629、2,530円 			
参考書・参考資料等			
特になし			

学生に対する評価

期末試験(70%)、課題(30%)

授業科目名： 力学ⅡB	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： 柿崎 充
			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			
<ul style="list-style-type: none"> ・変分原理からラグランジュの運動方程式を導出できる。 ・変分原理から正準方程式を導出できる。 ・正準変換ができる。 			
授業の概要			
<p>力学ⅡBでは、力学の洗練された形式として完成した「解析力学」を主として講義する。解析力学は対象を限定せず力学現象を一般的に取り扱うすぐれた方法であり、その用途は単に質点や質点系だけでなくあらゆる力学系に及び、いわゆるエルンスト・マッハの「思考の経済」の典型例である。また解析力学は、古典力学と現代物理学の根幹である統計力学や量子力学との橋渡しに歴史上きわめて重要な役割を果たし、また現代の物理理論の体系化にあたり必要不可欠な道具である。しかし、同時に解析力学はきわめて抽象的かつ数学的な理論形式であり、初学者にとって多少とつきにくい面があるのは否めない。本講義では、解析力学の基本的な部分を出来るだけ平易に解説し、さらに多くの適用例を通してそのエッセンスを理解してもらえよう議論を展開する。主としてハミルトン形式を扱う。</p>			
授業計画			
第1回： オイラーの方程式			
第2回： ハミルトンの原理			
第3回： ルジャンドル変換			
第4回： 位相空間			
第5回： 正準方程式			
第6回： 正準変換			
第7回： ハミルトン-ヤコビ方程式			
第8回： 期末試験と解説			
テキスト			
<ul style="list-style-type: none"> ・「解析力学 (物理入門コース2 新装版)」小出 昭一郎、岩波書店 (2017/12/6)、978-4000298629、2,530円 			
参考書・参考資料等			
特になし			

学生に対する評価

期末試験(70%)、課題(30%)

授業科目名： 電磁気学 I A	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： 榎本 勝成
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 静電場について学ぶ。多くは高校で扱われる内容であるが、それらを微分や積分を使って進め、電磁気学 I B以降の内容につなげる。電荷分布から電位や電場を求める方法と、ガウスの法則を用いて電場を求める方法を習得することを目標とする。			
授業の概要 点電荷や電荷分布が与える電位や電場を計算する方法を学ぶ。電場中で電荷を動かす仕事を考え、渦無しの法則を学ぶ。電気双極子に関する式や、その導出を学ぶ。ガウスの法則を学び、その使い方や電気力線との関係を学ぶ。極座標や円柱座標の取り扱いを学び、ガウスの法則を深く理解する。			
授業計画 第1回：電位 第2回：電場、仕事 第3回：電気双極子 第4回：ガウスの法則の説明 第5回：ガウスの法則の使い方 第6回：極座標、円柱座標 第7回：電気力線 第7回：まとめと定期試験			
テキスト 「物理入門コース 電磁気学I」（長岡洋介，岩波書店，ISBN-13：978-4000076432，978-4000076449）			
参考書・参考資料等 指定しない			
学生に対する評価 期末試験（85%）、小テスト（15%）の結果により評価する			

授業科目名： 電磁気学 I B	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： 榎本 勝成
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 静電場と静磁場について学び、電磁気学ⅡA以降の内容につなげる。導体とコンデンサの性質を理解するとともに、ビオ・サバールの法則とアンペールの法則を用いて電流が作る磁場を求める方法を習得することを目標とする。			
授業の概要 導体の性質を学び、コンデンサを題材に電位、電場の計算方法を学ぶ。電流について考え、線積分を理解し、ビオ・サバールの法則やアンペールの法則の使い方や計算方法を学ぶ。電磁気学ⅠAの内容も含めて、電場と磁場の対比を確認し、静電磁場に関する総復習を行う。			
授業計画 第1回：導体 第2回：コンデンサ 第3回：電流、線積分 第4回：ビオ・サバールの法則 第5回：アンペールの法則 第6回：電場と磁場の対比 第7回：静電磁場についての復習 第8回：まとめと定期試験			
テキスト 「物理入門コース 電磁気学Ⅰ」（長岡洋介，岩波書店，ISBN-13：978-4000076432, 978-4000076449）			
参考書・参考資料等 指定しない			
学生に対する評価 期末試験（85%）、小テスト（15%）の結果により評価する			

授業科目名： 電磁気学ⅡA	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 森脇喜紀
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 電磁気学の基礎。マクスウェル方程式を理解すること。			
授業の概要 電磁気学を学ぶために必要なベクトル解析，線積分や面積分，立体角などの物理数学を身に付けさせる。その上で，静電場に関するガウスの法則，静電ポテンシャル，ポアソン方程式およびその解などの学修を通じて，静電場の表現方法を学び，理解を深める。また，場の多重極展開，コンデンサー，静電場のエネルギー，微分形のオームの法則，電流保存の法則について学ぶ。演習などを通じて，理解を深め，自ら考え応用する力を身につける。			
授業計画 第1回：序論 物理数学 プリントベクトルの練習 第2回：場の考え方 第3回：静電場 クーロンの法則 第4回：ガウスの法則 1（基礎） 第5回：ガウスの法則 2（発展） 第6回：静電ポテンシャル 1（基礎） 第7回：静電ポテンシャル 2（発展） 第8回：コンデンサー 第9回：静電エネルギー 第10回：鏡像法 第11回：静電場のまとめ 第12回：定常電流 電流密度 第13回：オームの法則 第14回：キルヒホッフの法則 第15回：定常電流のまとめ 定期試験			
テキスト 電磁気学の考え方（砂川重信、岩波書店）			
参考書・参考資料等			

和達三樹 物理のための数学 岩波書店

演習電磁気学 (加藤正昭、和田純夫、サイエンス社)

理論電磁気学 (砂川重信、紀伊国屋書店)

D. J. Griffiths, Introduction to Electrodynamics, Cambridge University Press

J. D. Jackson, Classical Electrodynamics, John Wiley & Sons

学生に対する評価

レポート(30%)と、定期試験(70%)の結果を総合的に判断して評価する。

授業科目名： 電磁気学ⅡB	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 森脇喜紀
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 電磁気学の基礎。マクスウェル方程式を理解し運用すること。			
授業の概要 時間変化を含む電磁気学のマクスウェル方程式の理解を目指す。アンペールの法則やビオ・サバールの法則を用いて電流あるいは荷電粒子の運動により生じる磁場を表現し、理解を深める。磁場に関するガウスの法則、磁場中の電流や荷電粒子に作用する力、時間的に変化する場合のアンペール・マクスウェルの法則、交流回路、場の運動量、スカラーポテンシャルやベクトルポテンシャルを用いた場の表現等について学修し、自ら考え応用する力を身につける。			
授業計画 第1回：静磁場： 磁場に関するガウスの法則 第2回：アンペールの法則1（基礎） 第3回：アンペールの法則2（発展） 第4回：ビオ-サバールの法則1（基礎） 第5回：ビオ-サバールの法則2（発展） 第6回：静磁場のまとめ 第7回：電流に働く磁場の力： アンペールの力 第8回：ローレンツの力1（基礎） 第9回：ローレンツの力2（発展） 第10回：円電流と磁気双極子の等価性 第11回：時間的に変動する電場と磁場：電荷保存則と変位電流 第12回：ファラデーの電磁誘導の法則1（基礎） 第13回：ファラデーの電磁誘導の法則2（発展） 第14回：電磁場の基本法則：マックスウェル方程式・エネルギー保存則 第15回：電磁ポテンシャル 定期試験			
テキスト 電磁気学の考え方（砂川重信、岩波書店）			
参考書・参考資料等			

和達三樹 物理のための数学 岩波書店

演習電磁気学 (加藤正昭、和田純夫、サイエンス社)

理論電磁気学 (砂川重信、紀伊国屋書店)

D. J. Griffiths, Introduction to Electrodynamics, Cambridge University Press

J. D. Jackson, Classical Electrodynamics, John Wiley & Sons

学生に対する評価

レポート(30%)と、定期試験(70%)の結果を総合的に判断して評価する。

授業科目名： 電磁気学Ⅲ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 小林かおり
			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 電磁気学のうち特に物質中での電場・磁場の取り扱い、電磁誘導や交流回路のような時間変化する現象、および電磁波について理解する。			
授業の概要 電場・磁場の真空中での取り扱いを拡張し、物質中での電場・磁場の扱いかたを学び、電磁気学ⅡA・ⅡBで導入されたマクスウェル方程式をより一般化した形で学習する。また、電磁誘導の法則などの時間的に変化する現象の解析手法を学習する。電気回路において複素数の考え方を導入し、交流回路についての解析方法を学ぶ。さらにマクスウェル方程式から電磁波を導き電磁波の性質を学ぶ。課題などを通じて、理解を深め、自ら考え応用する力を身につける。			
授業計画 第1回：導体 第2回：誘電体 第3回：磁性体と磁場 第4回：電流のつくる磁場 第5回：電磁誘導 第6回：マクスウェル方程式 第7回：電磁波 第8回：授業のまとめ 定期試験			
テキスト 電磁気学(中山正敏 著 裳華房)			
参考書・参考資料等 必要に応じて指示する。			
学生に対する評価 学修管理システムによる毎回の課題と定期試験を総合的に評価する。課題25%、試験75%とする。その他受講態度も考慮する。			

授業科目名： 熱力学A	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： 田山 孝
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 授業のテーマは物理学の基礎的な理論である熱力学の基礎知識を身に付けることであり、到達目標は熱力学の基礎知識を研究や生活に生かすことができるようになることである。			
授業の概要 熱力学では、熱現象を巨視的に観測される物理量を用いて記述し、その物理量のあいだに成り立つ関係や一般的法則を学ぶ。熱力学Iでは、温度と熱平衡、状態方程式、内部エネルギー、熱力学的エネルギー保存則（熱力学第一法則）、熱機関について扱う。			
授業計画 第1回：授業計画，熱平衡と温度 第2回：温度目盛，偏微分の公式 第3回：状態方程式 第4回：エネルギーの保存則，準静的過程 第5回：気体の内部エネルギー 第6回：熱容量と比熱，理想気体の断熱変化 第7回：第2種永久機関，カルノーサイクル 第8回：カルノーサイクル2 定期試験			
テキスト 「熱力学」（三宅 哲著，裳華房，1989年，定価2500円+税）			
参考書・参考資料等 「基礎演習シリーズ 熱力学」（三宅 哲著，裳華房，1989年，定価2400円+税）			
学生に対する評価 定期試験(70%)，課題レポート・小テスト(20%)，受講態度(10%)の割合で総合して評価する。			

授業科目名： 熱力学B	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： 田山 孝
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 授業のテーマは物理学の基礎的な理論である熱力学の基礎知識を身に付けることであり，到達目標は熱力学の基礎知識を研究や生活に生かすことができるようになることである。			
授業の概要 熱力学では、熱現象を巨視的に観測される物理量を用いて記述し、その物理量のあいだに成り立つ関係や一般的法則を学ぶ。熱力学Bでは、可逆過程と不可逆過程、熱とエントロピーの関係（熱力学第二法則）、熱力学関数、マクスウェル関係式、ネルンストの定理（熱力学第三法則）について扱う。			
授業計画 第1回：熱力学第二法則，可逆変化と不可逆変化 第2回：熱機関の効率、熱力学的温度 第3回：状態方程式 第4回：クラジウスの不等式，エントロピー 第5回：エントロピー増大の原理、不可逆過程とエントロピー 第6回：孤立系の平衡状態、熱機関とエントロピー、熱力学第3法則 第7回：自由エネルギー、熱力学の恒等式、熱力学関数 第8回：マクスウェルの関係式、有効な仕事、粒子数が変化する系 定期試験			
テキスト 「熱力学」（三宅 哲著，裳華房，1989年，定価2500円+税）			
参考書・参考資料等 「基礎演習シリーズ 熱力学」（三宅 哲著，裳華房，1989年，定価2400円+税）			
学生に対する評価 定期試験(70%)，課題レポート・小テスト(20%)，受講態度(10%)の割合で総合して評価する。			

授業科目名： 統計力学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： 畑田圭介
			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 ・物理学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>「統計力学」は10^{24}個オーダーの原子・分子からなる物質の巨視的性質を知るための方法を与える。統計力学の基本原則について解説する。以下の知識を身につけることを目標とする。</p> <p>*物質の熱平衡状態を記述する方法</p> <p>*カノニカル分布の方法と熱力学的諸関数</p>			
<p>授業の概要</p> <p>統計力学の基本原則としての等確率の原理，統計的取り扱い，熱平衡状態を記述する方法，統計力学と熱力学との関係，内部エネルギー，エントロピー，自由エネルギー，エネルギー等分配則等について解説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：確率と統計</p> <p>第2回：統計力学の考え方，気体の密度の例，巨視的な系と微視的な系，粗視化，確率分布</p> <p>第3回：気体の場合の例，可逆過程と不可逆過程，平衡状態</p> <p>第4回：熱平衡／量子的調和振動子，温度，熱的接触，格子振動の量子状態，微視的状态の数</p> <p>第5回：等重率の原理，統計力学的エントロピー，ボルツマンの原理，統計力学的温度</p> <p>第6回：量子的理想気体，自由粒子の量子力学（復習），シュレディンガーの方程式，境界条件，1次元の場合，3次元の場合</p> <p>第7回：自由粒子の量子力学（N個の場合），状態の数，理想気体のエントロピー</p> <p>第8回：ラグランジュの未定係数法，ボルツマン分布</p> <p>第9回：理想気体のボルツマン分布，理想気体の速度分布，熱と仕事の統計力学的意味</p> <p>第10回：局在した粒子系への応用，量子的調和振動子，2準位系，常磁性体</p> <p>第11回：カノニカル分布，エネルギーの揺らぎ</p> <p>第12回：ヘルムホルツの自由エネルギー，その具体例</p> <p>第13回：自由エネルギーの最小原理，ギブスの自由エネルギー，状態方程式</p> <p>第14回：古典統計力学の応用問題，近似の意味，理想気体</p> <p>第15回：エネルギー等分配則，低温と量子効果，熱力学の第3法則</p> <p>期末試験</p>			

テキスト

統計力学（長岡洋介；岩波基礎物理シリーズ），ISBN4-00-007927-1

参考書・参考資料等

- ・ゼロから学ぶ統計力学（加藤岳生，講談社），ISBN978-4-06-154676-9
- ・熱学入門（藤原邦男・兵頭俊夫；東大出版会）の6－12章，ISBN4-13-062601-9
- ・統計力学を学ぶ人のために（芦田正巳；オーム社）ISBN4-274-06671-1

学生に対する評価

期末試験の成績を主（約70%）とし，小テスト・レポートの成績を従（約30%）とする。

授業科目名： 統計力学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： 畑田圭介
			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 ・物理学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>「統計力学」は10^{24}個オーダーの原子・分子からなる物質の巨視的性質を知るための方法を与える。統計力学の基本原則について解説する。以下の知識を身につけることを目標とする。</p> <p>* エントロピーとその微視的意味</p> <p>* 量子論と量子統計力学</p>			
<p>授業の概要</p> <p>統計力学の基本原則として、空洞放射スペクトル、固体の比熱、ゆらぎ、古典統計と量子統計等について解説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：低温にする方法，磁性体のエントロピー</p> <p>第2回：理想気体の内部自由度，2原子分子気体</p> <p>第3回：空洞放射，物体の温度と色，真空中の電磁波，プランクの輻射公式</p> <p>第4回：固体の格子振動，調和振動子，一次元モデル</p> <p>第5回：三次元固体の格子振動，デバイモデル</p> <p>第6回：化学ポテンシャル，粒子数が変化する系，ギブスの相律，一成分系の相図</p> <p>第7回：グランドカノニカル分布</p> <p>第8回：同種粒子の識別，フェルミ粒子とボーズ粒子，量子効果</p> <p>第9回：フェルミ分布とボーズ分布の導出</p> <p>第10回：理想フェルミ気体，絶対零度</p> <p>第11回：理想フェルミ気体，有限温度（低温）の化学ポテンシャル，エントロピー</p> <p>第12回：理想ボーズ気体，有限温度（低温）のエネルギー，エントロピー</p> <p>第13回：化学ポテンシャルの温度依存性</p> <p>第14回：統計力学で説明できる種々の物理現象</p> <p>第15回：まとめ</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>統計力学（長岡洋介；岩波基礎物理シリーズ），ISBN4-00-007927-1</p>			

参考書・参考資料等

- ・ゼロから学ぶ統計力学（加藤岳生，講談社），ISBN978-4-06-154676-9
- ・熱学入門（藤原邦男・兵頭俊夫；東大出版会）の6－12章，ISBN4-13-062601-9
- ・統計力学を学ぶ人のために（芦田正巳；オーム社）ISBN4-274-06671-1

学生に対する評価

期末試験の成績を主（約70%）とし，小テスト・レポートの成績を従（約30%）とする。

授業科目名： 量子力学 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： 柿崎 充
			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			
<ul style="list-style-type: none"> ・量子論的世界観を身につけて、量子論の基礎を理解することができる。 ・量子力学の基本的な計算ができる。 ・簡単な系でのシュレーディンガー方程式が解ける。 			
授業の概要			
<p>20世紀における物理学の革命的進歩の一つである量子力学につき学ぶ。日常的な常識の殻を破る世界観のシフトと高度な数学的知識、技術が必要とされる難度の高い内容であるが、現代の物理学や科学技術の根本をなす枠組みなので、十分な努力の上で量子力学的な考え方と知識・技術を身に付けてもらうことを目標とする。量子論的世界観、量子論の基礎、量子力学の基本的な計算、簡単な系でのシュレーディンガー方程式の解法を扱う。</p>			
授業計画			
第1回： 世界観のシフト			
第2回： 原子の世界			
第3回： 原子よりミクロな世界			
第4回： 前期量子論のまとめ			
第5回： 波動関数（状態ベクトル）			
第6回： 確率解釈			
第7回： シュレーディンガー方程式			
第8回： 量子化			
第9回： 時間に依存しないシュレーディンガー方程式			
第10回： ポテンシャル問題			
第11回： 5-10回のまとめ			
第12回： 量子力学の一般原理			
第13回： 重ね合わせの原理			
第14回： ディラックの記法			
第15回： 期末試験と解説			
テキスト			
・基礎量子力学、猪木慶治、川合光、講談社サイエンティフィック、2007年、 ISBN-13: 978-			

4061532403、 3850円
参考書・参考資料等
特になし
学生に対する評価
期末試験(70%)、課題(30%)

授業科目名： 量子力学 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： 柿崎 充
			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			
<ul style="list-style-type: none"> ・いくつかの重要な系でのシュレーディンガー方程式が解ける。 ・量子化された角運動量の計算ができる。 ・量子力学での近似法を理解している。 			
授業の概要			
<p>量子力学 I Aに引き続き、量子力学の応用面につき学ぶ。高度な数学的知識、技術が必要とされる難度の高い内容であるが、現代の物理学や科学技術の根本をなす枠組みなので、十分な努力の上で量子力学的な考え方と知識・技術を身に付けてもらうことを目標とする。重要な系でのシュレーディンガー方程式の解法、量子化された角運動量の計算、量子力学での近似法を扱う。</p>			
授業計画			
第1回： 量子力学 I Aの復習			
第2回： 量子力学の応用例			
第3回： 水素原子（軌道方向）			
第4回： 前期量子論のまとめ			
第5回： 角運動量			
第6回： スピン			
第7回： 角運動量の合成			
第8回： これまでの復習			
第9回： 同種粒子の扱い			
第10回： パウリの排他律			
第11回： 原子構造と周期表			
第12回： 摂動論（基礎）			
第13回： 摂動論（応用）			
第14回： 変分法			
第15回： 期末試験と解説			
テキスト			
・基礎量子力学、猪木慶治、川合光、講談社サイエンティフィック、2007年、 ISBN-13: 978-			

4061532403、 3850円
参考書・参考資料等
特になし
学生に対する評価
期末試験(70%)、課題(30%)

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： 1単位	担当教員名： 柿崎 充
			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			
<ul style="list-style-type: none"> ・摂動論を用いてエネルギー、波動関数を計算できる。 ・WKB法でエネルギーを計算できる。 ・量子力学における散乱振幅と断面積の計算ができる。 			
授業の概要			
<p>量子力学ⅠA、量子力学ⅠBの知識を前提とし、量子力学の発展的事項について学ぶ。高度な数学的知識、技術が必要とされる難度の高い内容であるが、現代の物理学や科学技術の根本をなす枠組みなので、十分な努力の上で量子力学的な考え方と知識・技術を身に付けてもらうことを目標とする。シュレディンガー方程式の近似的解法である（時間に依存しない、及び依存する）摂動論について詳しく学習し、量子力学における散乱理論についても学ぶ。</p>			
授業計画			
第1回： ガイダンス、理解度確認テスト			
第2回： 時間に依存しない摂動論			
第3回： 時間に依存する摂動論			
第4回： WKB 法			
第5回： 散乱断面積			
第6回： ボルン近似			
第7回： 部分波と位相のずれ			
第8回： 期末試験と解説			
テキスト			
<ul style="list-style-type: none"> ・「量子力学1」川合 光、猪木 慶治、講談社（1994/2/18）、978-4061532090、5,126円 ・「量子力学2」川合 光、猪木 慶治、講談社（1994/3/24）、978-4061532120、5,126円 			
参考書・参考資料等			
特になし			
学生に対する評価			
期末試験(70%)、課題(30%)			

授業科目名： 物理学演習 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： 廣島（筒井）渚
			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 （1）物理に必要な線型代数の技術を身につけること、（2）物理に必要なベクトル解析の技術を身につけること、（3）微分と積分の基本概念を理解し計算できるようになること、を目標とする。			
授業の概要 ・演習を通じて基本的な事項を復習、整理しながら物理数学への理解を深めることによって応用力を身につけ、物理の理解に必要となる技能を身につける。 ・発表能力を身に着ける。			
授業計画 第1回：ガイダンス及び三角関数・指数関数・対数関数 第2回：1変数関数の微分・積分 第3回：多変数関数の微分・積分 第4回：円筒座標・極座標 第5回：ベクトルの計算 第6回：行列の計算 第7回：行列式・逆行列・固有値 第8回：期末試験及び解説			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 教科書は用いないが、関連科目で使用した書籍の他に以下を参考書とする： ・「大学演習 量子力学」栗本猛、プレアデス出版、2011年、2420円			
学生に対する評価 発表・レポート・課題（60%）+テスト（40%） （最低1回発表すること）			

授業科目名： 物理学演習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： 松本裕司
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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			
<ul style="list-style-type: none"> ・演習を通じて基本的な事項を復習、整理しながら力学、電磁気学への理解を深める。 ・基本を着実に身につけた上でより発展的な内容も学習し、大学院入試レベルの問題を解く。 			
授業の概要			
<ul style="list-style-type: none"> ・単純な力学系について運動方程式を立て、それを解くことができる。 ・質点系、及び剛体の力学の特徴を理解し、その運動を運動方程式を用いて解析できる。 ・解析力学を用いて力学系を解析できる。 ・得られた結果をグラフ化することで運動の振る舞いを直観的に理解できる。 ・発表を行うことで、人に説明する能力を身に着ける。 			
授業計画			
第1回：速度加速度、座標系（直交座標、極座標：2,3次元）の復習			
第2回：ニュートン力学（3法則）、運動量、角運動量、力学的エネルギー各保存則			
第3回：質点の運動（抵抗中の運動、単振動）			
第4回：質点系の運動（中心力）			
第5回：剛体の運動（慣性モーメント、角運動量）			
第6回：ラグランジュ方程式の基本（一般座標、一般運動量）			
第7回：ラグランジュ方程式の基本（束縛運動）			
第8回：期末試験及び解説			
テキスト			
なし			
参考書・参考資料等			
<ul style="list-style-type: none"> ・「質点系の力学 ニュートンの法則から剛体の回転まで フロー式物理演習シリーズ5」 須藤昭三・岡真，共立出版，2013年，2000円 ・「演習 力学 キャンパス・ゼミ」 馬場敬之・高杉豊，マセマ，2008年，2070円 			
学生に対する評価			
発表が20%、レポート課題が20%、定期試験が60%			

授業科目名： 物理学演習Ⅲ	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： 廣島（筒井）渚
			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 （1）物理で必要となる微分方程式を解けるようになること、（2）複素関数の取り扱いを身につけること、（3）フーリエ解析の手法を理解し、グリーン関数の計算技術を身につけること、（4）量子力学に必要な特殊関数についての理解と計算技能を得ること、を目標とする。			
授業の概要 ・演習を通じて基本的な事項を復習、整理しながら物理数学への理解を深めることによって応用力を身につけ、自由に数学を扱えるよう実践を積む。 ・基本を着実に身につけた上でより発展的な内容も学習し、大学院入試レベルの問題を解く。 ・発表能力を身に着ける。			
授業計画 第1回：ガイダンス・小テスト 第2回：線積分と面積分 第3回：複素関数・関数の展開 第4回：フーリエ級数・フーリエ変換 第5回：デルタ関数 第6回：微分方程式 第7回：特殊関数 第8回：期末試験及び解説			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 教科書は用いないが、関連科目で使用した書籍の他に以下を参考書とする： ・「大学演習 量子力学」栗本猛、プレアデス出版、2011年、2420円			
学生に対する評価 発表・レポート・課題（60%）+テスト（40%） （最低1回発表すること）			

授業科目名： 物理学演習Ⅳ	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： 松本 裕司
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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 (1) 量子力学を第一原理から理解できること、(2) 1次元から3次元のシュレディンガー方程式を解けること、(3) 角運動量の量子力学的な扱いを習得できること、を目標とする。			
授業の概要 ・演習を通じて基本的な事項を復習、整理しながら量子力学への理解を深めるとともに専門分野にどのように応用されているのかを認識する。 ・基本を着実に身につけた上でより発展的な内容も学習し、大学院入試レベルの問題を解く。 ・発表能力を身に着ける。			
授業計画 第1回：ガイダンス・小テスト 第2回：量子性 第3回：シュレディンガー方程式 第4回：一次元ポテンシャル問題 第5回：補充問題1・振り返り 第6回：角運動量 第7回：生成消滅演算子 第8回：期末試験及び解説			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 教科書は用いないが、関連科目で使用した書籍の他に以下を参考書とする： ・「大学演習 量子力学」小谷正雄・梅沢博臣 編、裳華房、1957年、5,189円			
学生に対する評価 発表・レポート・課題(60%) + テスト(40%) (最低1回発表すること)			

授業科目名： 物理学演習V	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： 田山 孝
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 授業のテーマは熱力学，統計力学を復習することであり，到達目標は熱力学，統計力学の様々な問題を解くことができるようになることである。			
授業の概要 熱力学，統計力学に関する過去の大学院入試問題を予習し，発表者が解答を黒板で示し，全員でその解答について検討を行う。			
授業計画 第1回：熱力学の演習問題1（熱力学の基礎と第1法則について） 第2回：熱力学の演習問題2（熱力学第2法則とエントロピーについて） 第3回：熱力学の演習問題3（熱力学関数とエントロピー増大の法則について） 第4回：熱力学の演習問題4（熱力学の応用について） 第5回：統計力学の演習問題1（統計力学の基礎について） 第6回：統計力学の演習問題2（古典統計について） 第7回：統計力学の演習問題3（量子統計について） 第8回：統計力学の演習問題4（統計力学の応用について）			
テキスト 演習問題はWebで配布			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価 発表内容(70%)，受講態度(30%)の割合で総合して評価する。			

授業科目名： 物理実験学	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： 森脇喜紀
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 物理実験を行うための基礎知識。 安全，基本単位，次元の概念を理解し，基礎的な統計学により実験データを扱えること。			
授業の概要 物理学においては理論とともに実験による実証が重要な役割を果たしてきた。講義では，物理学実験に限らず実験や実習を行う上で必要な知識や技術を学ぶ。実験事故などの実例などを通じて自分の身を守るための安全確保，物理量を扱う上で基準となる国際単位系，物理法則により互いに関係付けられている物理量の次元を用いた次元解析，及び，測定したデータの分布から物理量およびその誤差を求める手法や最小2乗法などの統計手法を学び扱えるようになる。			
授業計画 第1回：安全対策 第2回：単位・物理定数 第3回：次元・次元解析 第4回：正規分布 第5回：データの不確かさ 第6回：不偏推定値・信頼区間 第7回：最小2乗法 第8回：まとめ・定期試験			
テキスト 定めない			
参考書・参考資料等 理科年表(国立天文台編，丸善) いかにして実験をおこなうか 誤差の扱いから論文作成まで(G. L. Squires, 重川ら訳，丸善) 物理実験者のための13章(兵藤申一，東京大学出版会)			
学生に対する評価 レポート(30%)と， 期末試験(70%)の結果を総合的に判断して評価する。			

授業科目名： 物性物理学 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： 池本弘之
			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 以下の知識を身につけることを目標とする。 *結晶の構造 *回折結晶学の原理			
授業の概要 物性物理学（固体物理学または凝縮系物理学と呼ばれる事もある）は多彩な物質の構造とその構造の上で展開される物質の性質を議論する。この授業では物性物理学の基礎的概念の初等的解説を行なう。具体的には、 1. 結晶性固体の構造（原子・分子の空間配置の仕方） 2. X線回折（周期構造からの回折，結晶構造を決定する方法） について解説する。			
授業計画 第1回：空間格子*基本構造，周期性 第2回：空間格子の基本形，2次元格子 第3回：3次元格子，点対称性 第4回：簡単な結晶構造:FCC, hcp, BCC, diamond, ZnS, イオン結晶 第5回：構造研究に用いる波動，X線の性質，波動の表現，波束と光子，X線と物質との相互作用(弾性散乱，吸収) 第6回：電子1個によるX線の散乱，物体によるX線の散乱と回折，干渉性散乱の一般論，Fourie 変換 第7回：結晶によるX線の回折，逆格子，ブリルアン・ゾーン，構造因子，構造解析 第8回：構造研究実験方法，電子線回折，電子顕微鏡と定期試験			
テキスト 固体物理学入門(C. Kittel; 丸善)7560 円			
参考書・参考資料等 結晶としての固体(G. Burns; 東海大学出版会) :X線回折・散乱技術(菊田惺志;東京大学出版会)			
学生に対する評価 試験成績を70%とし、レポート成績・事前学習を30%とする。			

授業科目名： 物性物理学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： 松本裕司
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 幅広い物性物理学の対象の中から磁性に関する基礎事項を解説しその理解を深めることを目的とする。			
授業の概要 磁性の歴史、交換相互作用、局在スピン系の磁性、キュリーワイス則、遍歴電子系の磁性などについて解説する。			
授業計画 第1回：磁性の歴史 第2回：磁性の実験方法 第3回：磁性の分類 第4回：磁気モーメント 第5回：交換相互作用 第6回：局在スピン系 第7回：遍歴電子系 第8回：期末試験及び解説			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 ・ C. Kittell「固体物理学入門」（丸善）7560円			
学生に対する評価 レポート課題が40%、定期試験が60%			

授業科目名： 核・素粒子物理学	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： 柿崎 充
			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			
<ul style="list-style-type: none"> ・原子核、素粒子についての基本的な概念や原理・法則を理解できる。 ・相対論的量子力学の基礎を身につける。 ・安全面からも放射線に関する知識を身につける。 			
授業の概要			
<p>原子・分子よりもミクロな世界での物理についての概要を紹介する。物質の根本を探求していくと、原子核⇒陽子、中性子⇒クォーク、レプトン（電子やニュートリノ）らの素粒子、という階層構造が見えてくる。これらの極微の世界での自然の姿を正確に記述するには高度の知識と技術が必要であるが、この講義ではこれまでに学んだ物理学の知識と技術を活かして原子核と放射線に関する基礎知識と、素粒子物理の初歩について理解することを目標とする。</p>			
授業計画			
第1回： 電子と光			
第2回： 原子核			
第3回： 放射線			
第4回： 核反応と核エネルギー			
第5回： 素粒子			
第6回： クォーク模型			
第7回： 力			
第8回： 相対論的量子力学			
テキスト			
特になし			
参考書・参考資料等			
<ul style="list-style-type: none"> ・素粒子・原子核物理入門 改訂新版 (SPRINGER UNIVERSITY TEXTBOOKS)、B. ポッフ、K. リーツ他著、柴田 利明 訳、丸善、2012年、ISBN-13: 978-4621061343、5720円) 			
学生に対する評価			
課題(100%)			

授業科目名： 光学A	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： 森脇喜紀
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 光学の基礎。共軸球面光学系における幾何光学を理解し光学系を作図などにより運用できること。			
授業の概要 幾何光学について基礎的なことがらを学修する。光線概念から始め、フェルマーの原理に基づいて反射、屈折法則や、球面境界面での屈折、反射による結像の式を導出し、それらを薄いレンズ、厚いレンズ、組み合わせレンズなどの共軸球面光学系に応用して理解を深める。また、結像の様子を作図させる。倍率、球面光学系における収差、光学系の応用としての望遠鏡や顕微鏡の仕組みを理解する。			
授業計画 第1回 光物理学の概要 第2回 幾何光学 フェルマーの原理と反射・屈折の法則 第3回 球面での反射による結像 第4回 球面での屈折による結像 第5回 レンズ 第6回 収差について 第7回 望遠鏡, 顕微鏡 第8回 幾何光学のまとめ, 定期試験			
テキスト 光物理学 櫛田孝司著 共立出版			
参考書・参考資料等 光学の原理 第7版 I, II, III Max Born, Emil Wolf (著), 草川 徹 (翻訳) Principles of Optics: Electromagnetic Theory of Propagation, Interference and Diffraction of Light (7th ed.), Max Born, Emil Wolf (著), Optics (5th Edition), Eugene Hecht			
学生に対する評価 レポート(30%)と, 期末試験(70%)の結果を総合的に判断して評価する。			

授業科目名： 光学B	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： 森脇喜紀
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 光学の基礎。平面波をもちいて波動光学での干渉，回折を理解し，実験などの系に運用できること。			
授業の概要 波動光学について基礎的なことがらを学修する。波動の表式から始め，平面波の式を用いて，波の重ね合わせ，反射，屈折，干渉，コヒーレンスなどを学修する。また，マイケルソン干渉計や天体干渉計などの応用例を学ぶ。回折については，ホイヘンス・フレネルの原理に基づいてフレネルゾーンを学び回折の面白さを学ぶ。キルヒホッフの回折理論を用いてフレネル回折，フラウンホーファ回折などの回折現象を学び，ホログラムなどの仕組みを理解し，応用する力を身につける。			
授業計画 第1回 波動光学波動方程式、波動の複素表示 第2回 波の干渉とその応用 第3回 可干渉性と天体干渉計 第4回 光の回折 フレネルの理論 第5回 キルヒホッフの回折理論 第6回 フレネル回折 第7回 フラウンホーファー回折 第8回 波動光学のまとめ，定期試験			
テキスト 光物理学 櫛田孝司著 共立出版			
参考書・参考資料等 光学の原理 第7版 I, II, III Max Born, Emil Wolf (著), 草川 徹 (翻訳) Principles of Optics: Electromagnetic Theory of Propagation, Interference and Diffraction of Light (7th ed.), Max Born, Emil Wolf (著), Optics (5th Edition), Eugene Hecht			
学生に対する評価 レポート(30%)と， 期末試験(70%)の結果を総合的に判断して評価する。			

授業科目名： 宇宙物理学序論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 山元 一広
			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>宇宙及びその観測が主なテーマである。宇宙を理解するために物理の広汎な範囲の理解と知識が必要であることを学び、物理を学ぶひとつの手がかり（動機）とするのが目的である。このテーマに関する物理が他の物理分野（素粒子、原子核、原子、物性）やより基本的な物理（量子、統計、光など）が関わることを学び、それらの学ぶ意味を理解する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>宇宙に関する基礎的な物理学を学ぶ。具体的には宇宙のスケールと構造、連星、観測手段としての波（電磁波、重力波）と粒子（宇宙線）、電磁波もしくはニュートリノの観測方法である。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：イントロダクション（宇宙のスケールと構造）</p> <p>第2回：イントロダクション（観測手段）宇宙からの飛来する波や物体</p> <p>第3回：電磁波の基礎知識I(電磁波、光子、波長による分類) 電場、磁場、電磁波、光の量子化、電磁波の分類</p> <p>第4回：星（連星）連星の基礎</p> <p>第5回：星（連星）連星からわかること（白色矮星、中性子星、ブラックホール、系外惑星、巨大ブラックホール）</p> <p>第6回：電磁波による観測（望遠鏡）屈折望遠鏡、反射望遠鏡、角度分解能 ニュートリノ（概略、発生源）</p> <p>第7回：電磁波による観測（電気信号）光電効果、ヘテロダイン検出（低周波電磁波） ニュートリノ（観測）</p> <p>第8回：宇宙線（宇宙線と地球の科学。具体的には銀河宇宙線と太陽宇宙線,地球磁場で遮られる宇宙線,火山・ピラミッドのミュオンによる透視）</p>			
<p>テキスト</p> <p>指定しない</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>宇宙の科学 江里口良治、東京大学出版会(1994)(税込3024円)</p>			

宇宙科学入門 第2版、尾崎洋二、東京大学出版会(2010)(税込3888円)

学生に対する評価

授業で出す課題に対するレポート(100%)で評価を行う。すべての提出が必要条件である。

授業科目名： 宇宙物理学	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： 山元 一広
			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>宇宙に関する基礎的な物理学を学ぶ。現在の宇宙の成り立ちについて、物理的考察に基づきその描像の大枠を理解する。宇宙を理解するために物理の広汎な範囲の理解と知識が必要であることを学び、物理を学ぶひとつの手がかり（動機）とするのが目的である。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>宇宙に関する基礎的な物理学を学ぶ。現在の宇宙の成り立ちについて、物理的考察に基づきその描像の大枠を理解する。具体的には宇宙論及び暗黒物質、銀河、銀河の構成要素としての星の物理とその周辺での天体現象などについて、宇宙物理学序論で学んだ内容と関連づけながら学ぶ。授業の中では最新の研究トピックについても言及する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：宇宙論（宇宙膨張、フリードマン方程式）</p> <p>第2回：宇宙論（背景輻射）</p> <p>第3回：暗黒物質</p> <p>第4回：銀河系</p> <p>第5回：星（恒星の内部構造）星の構造、エネルギー源と一生</p> <p>第6回：星（コンパクト星） 白色矮星、中性子星、ブラックホール</p> <p>第7回：物理的考察の具体的事例</p> <p>第8回：最近の観測についての話題の紹介と展望</p>			
<p>テキスト</p> <p>指定しない</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>宇宙の科学 江里口良治、東京大学出版会(1994) (税込3024円)</p> <p>宇宙科学入門 第2版、尾崎洋二、東京大学出版会(2010) (税込3888円)</p> <p>現代宇宙論—時空と物質の共進化— 松原隆彦 東京大学出版会(2010) (税込4180円)</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>授業で出す課題に対するレポート（100%）で評価を行う。すべての提出が必要条件である。</p>			

授業科目名： 相対性理論A	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： 山元 一広
			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 現代物理学の2つの柱は量子力学と相対性理論である。相対性理論は特殊相対性理論と一般相対性理論があるが、本講義では特殊相対性理論の基礎的な事項を学び、理解することを目指す。			
授業の概要 特殊相対論の前提である特殊相対性原理と光速不変の原理を理解したのちに、それらを前提としてローレンツ変換を導出する。速度の合成則やドップラー効果も議論する。ユークリッド空間について復習したのちに、特殊相対性理論の時空を表す4次元ミンコフスキー空間について理解する。			
授業計画 第1回：特殊相対論の概要 第2回：ニュートン力学の復習 第3回：特殊相対性理論の原理 (1)：時計の同期、同時の相対性、ローレンツ変換 第4回：特殊相対性理論の原理 (2)：時間と長さの相対性、世界距離 第5回：特殊相対性理論の原理 (3)：速度の合成、ドップラー効果 第6回：ユークリッド空間：ユークリッド空間における直行行列による座標変換 第7回：ミンコフスキー空間 (1)：ミンコフスキー空間の内積と計量、反変ベクトル、共変ベクトル 第8回：ミンコフスキー空間 (2)：テンソル算			
テキスト 相対性理論（物理入門コース 新装版） 岩波書店；新装版（2017/12/6） 中野 董夫 978-4000298698 3190円			
参考書・参考資料等 相対論の正しい間違え方、松田 卓也、木下 篤哉、丸善(2001/6/10) 978-4621085905 2420円 特殊相対論を一通り学んだあとに理解を確認するために。			

MIT物理 特殊相対性理論、A.P. フレンチ（平松 惇 訳）、培風館(1991/7/1)

978-4563022044

実験的検証を詳しく述べている。

相対性理論 基礎から実験的検証まで（臨時別冊・数理科学 SGC ライブラリ- 56）

三尾 典克、サイエンス社(2007/1/1)、1650円

一般相対論やその検証実験もカバー。

学生に対する評価

授業で出す課題に対するレポート（100%）で評価を行う。すべての提出が必要条件である。

授業科目名： 相対性理論B	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： 山元 一広
			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>現代物理学の2つの柱は量子力学と相対性理論である。相対性理論は特殊相対性理論と一般相対性理論があるが、本講義では特殊相対性理論の基礎的な事項を学び、理解することを目指す。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>相対性理論Aの受講を前提とする。ニュートン力学を相対論的に拡張する。電磁気学が修正なしに特殊相対論で成立することを確認し、その立場で電磁気学を見直す。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：相対論的力学 (1)：相対論的運動方程式、4元速度ベクトル、4元加速度ベクトル 第2回：相対論的力学 (2)：4限運動量ベクトル、相対論的エネルギーと運動量 第3回：相対論的力学 (3)：相対論におけるエネルギー運動量保存。合体と分裂 第4回：電磁気学の復習：マックスウェル方程式、電磁波、ポテンシャル 第5回：マクスウェル方程式の共変性 (1)：4元ベクトルポテンシャルと4元電流密度ベクトル 第6回：マクスウェル方程式の共変性 (2)：テンソルとしての電磁場 第7回：荷電粒子の相対論的運動方程式 第8回：まとめ</p>			
<p>テキスト</p> <p>相対性理論（物理入門コース 新装版） 岩波書店；新装版（2017/12/6） 中野 董夫 978-4000298698 3190円</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>相対論の正しい間違え方、松田 卓也、木下 篤哉、丸善(2001/6/10) 978-4621085905 2420円 特殊相対論を一通り学んだあとに理解を確認するために。</p> <p>MIT物理 特殊相対性理論、A. P. フレンチ（平松 惇 訳）、培風館(1991/7/1) 978-4563022044 実験的検証を詳しく述べている。</p>			

相対性理論 基礎から実験的検証まで（臨時別冊・数理科学 SGC ライブラリ- 56）
三尾 典克、サイエンス社(2007/1/1)、1650円
一般相対論やその検証実験もカバー。

学生に対する評価

レポート(20%)、期末試験(80%)

授業科目名： 重力波物理学序論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 山元 一広
			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>重力波はアインシュタインによって予言された時空のさざ波であり、2015年の初検出以来、宇宙をさぐる新たな手段として、大きな期待を集めている。岐阜県飛騨市神岡町に重力波検出器KAGRAが建設され、これによる観測や、検出器の改良が進められている。このプロジェクトに富山大学は大きく貢献している。これら重力波とその検出方法、そして重力波の観測により創成される全く新しい天文学「重力波天文学」について学ぶ。また重力波検出器の現状についても学ぶ。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>以下の内容からいくつかのトピックを選択する。その選択は最初の講義の時間に行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一般相対性理論より導かれる重力波の性質と発生原理 ・期待される重力波の発生源 ・重力波の検出原理、とくにレーザー干渉計型重力波検出器について ・これまでに成された、重要な観測結果の内容 ・重力波検出のためのデータ解析手法 ・重力波天文学 			
<p>授業計画</p> <p>第1回：イントロダクション、講義内容に関する議論と決定</p> <p>第2回：一般相対性理論より導かれる重力波の性質と発生原理</p> <p>第3回：期待される重力波の発生源と検出方法</p> <p>第4回：レーザー干渉計型重力波検出器の原理</p> <p>第5回：レーザー干渉計型重力波検出器の雑音</p> <p>第6回：これまでに成された重要な観測結果の概要</p> <p>第7回：重力波検出のためのデータ解析入門</p> <p>第8回：重力波天文学</p>			
<p>テキスト</p> <p>安東 正樹著(講談社ブルーバックス)</p> <p>重力波とはなにか 「時空のさざなみ」が拓く新たな宇宙論(2016/9/16)</p> <p>978-4062579834 1188円</p>			

参考書・参考資料等

特に指定しない

学生に対する評価

発表や授業態度等（100%）で総合的に評価する。

授業科目名： 原子分子分光学A	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 小林かおり
			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 多様な分光法をその原理から理解することができるようになる。			
授業の概要 原子分子に始まる物質についての研究には光（電磁波）を用いた手法である分光学が重要な手段である。多様な分光法とその原理について学ぶことを目的としている。原子分子分光学Aにおいては、量子力学に基づいた電子原子、多電子原子、分子の形成による安定化やこの状態を求めるために必要な近似手法および光プロセスののちに生じる緩和過程について学習する。関連した分光法として電子スペクトル、光電子分光法について学習する。			
授業計画 第1回：イントロダクション 第2回：原子軌道 第3回：原子の分光法・分子の場合のシュレーディンガー方程式 第4回：摂動法 第5回：変分法 第6回：紫外・可視分光法,光電子分光法 第7回：分子の対称性 第8回：授業のまとめ 定期試験			
テキスト 必要に応じて指示する。			
参考書・参考資料等 必要に応じて指示する。			
学生に対する評価 学修管理システムによる毎回の課題と定期試験を総合的に評価する。課題25%、試験75%とする。その他受講態度も考慮する。			

授業科目名： 原子分子分光学B	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 小林かおり
			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 多様な分光法をその原理から理解することができるようになる。			
授業の概要 原子分子に始まる物質についての研究には光（電磁波）を用いた手法である分光学が重要な手段である。多様な分光法とその原理について学ぶことを目的としている。原子分子分光学Bにおいては、量子力学に基づいた振動分光や回転分光、ラマン散乱について学び、関連した分光法として赤外分光、マイクロ波分光、ラマン分光法について学習する。さらに一般的な光の吸収・放出過程や、その応用としてのレーザー・メーザーについても学習し、分光学の応用例として天文学との関係についても学習する。			
授業計画 第1回：分子の振動（2原子分子） 第2回：分子の振動（多原子分子） 第3回：分子の回転（回転定数と分類） 第4回：分子の回転（構造の決定・シュタルク効果） 第5回：光の吸収と放出 第6回：レーザーとメーザー 第7回：分光学と天文学 第8回：授業のまとめ 定期試験			
テキスト 必要に応じて指示する。			
参考書・参考資料等 必要に応じて指示する。			
学生に対する評価 学修管理システムによる毎回の課題と定期試験を総合的に評価する。課題25%、試験75%とする。その他受講態度も考慮する。			

授業科目名： 環境物理学	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： 青木 一真
			担当形態： 単独
科 目	教科及び数料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 環境物理学を通して、気象学や大気全般に理解することを目標とする。 自然現象をもとに、我々の毎日の生活を送る上で天気の基本を学び理解する。また気象災害、 大気環境、気候変動などを理解し、物理法則を基に体系的に記述し、様々な大気現象の理解を 目指す。			
授業の概要 本授業では、環境物理学の基礎、気象学の基礎を学び、地球の環境を物理学の視点から学ぶ。 また、それらに関連した環境問題などについて学ぶ。			
授業計画 第1回：環境物理学の基礎事項 第2回：大気の組成と鉛直構造 第3回：太陽放射と地球放射 第4回：雲と微粒子の科学 第5回：地球温暖化と環境問題 第6回：自然災害と気象災害 第7回：気象データの測り方と使い方 第8回：まとめ、定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 一般気象学（第2版）小倉義光著 東大出版会			
学生に対する評価 試験（50%）およびレポート課題（50%）などで総合評価する。			

授業科目名： 雪氷学概論A	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： 島田 互
			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 ・ H ₂ Oの基本物性を理解する。 ・ 水蒸気から雲粒・雪結晶が成長する過程を理解する。 ・ さまざまな降水過程を理解する。			
授業の概要 ・ 地球上に存在する雪・氷に関する基礎を学ぶ。特に雲の発生から降水現象までを扱う。			
授業計画 第1回：プロローグ 宇宙の中の地球、H ₂ Oの三態 第2回：氷・水の物性 水分子・氷Ihの構造、H ₂ Oの相図 第3回：雲の形成1 大気の組成、飽和水蒸気圧、大気の温度分布 第4回：雲の形成2 雲の発生、氷晶の発生 第5回：雪結晶の成長1 氷晶の成長、さまざまな雪結晶 第6回：雪結晶の成長2 人工雪実験、成長のメカニズム 第7回：降雪・降水1 雲、雲の内部構造、拡散と併合 第8回：降雪・降水2 凍雨・雨水、定期試験			
テキスト 資料はプリントで配布。			
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％）により評価する。			

授業科目名： 雪氷学概論B	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： 島田 互
			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			
<ul style="list-style-type: none"> ・降った雪が積雪となって変化する過程を理解する。 ・高地・極地に降った雪が氷河・氷床へ変化する過程を理解する。 ・海水から海氷が成長する過程を理解する。 ・さまざまな雪氷災害のメカニズムを理解する。 			
授業の概要			
<ul style="list-style-type: none"> ・地球上に存在する雪・氷に関する基礎を学ぶ。特に積雪変態から氷河形成・雪氷災害を扱う。 			
授業計画			
第1回：積雪1	日本の積雪量、内部構造、分類		
第2回：積雪2	変質、粘弾性、融雪		
第3回：雪氷災害	吹雪、雪崩、雪崩の発生メカニズム		
第4回：氷河・氷床	分布、分類、構造、氷河地形、南極氷床		
第5回：雪氷と地球環境変動	地球史と雪氷変動、積雪の化学分析、雪氷コア		
第6回：凍土・凍上	永久凍土の分布、凍土の構造、凍上現象、凍土の利用		
第7回：海氷	分布、海氷の結氷温度、海氷の構造、オホーツク海の流水		
第8回：エピローグ	資源としての雪氷、定期試験		
テキスト			
資料はプリントで配布。			
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％）により評価する。			

授業科目名： 大気物理学	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： 青木 一真
			担当形態： 単独
科 目	教科及び数料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 大気物理学を全般的に理解することを目標とする。 雲やエアロゾルの気候影響について、実際の自然現象をもとに、地球の気候がどのようになっているか理解する。			
授業の概要 本授業では、大気の放射過程や雲とエアロゾルの気候影響などを学ぶ。また、それらに関連したリモートセンシング技術について学ぶ。			
授業計画 第1回：大気物理学の基礎事項 第2回：大気における循環と放射過程 第3回：雲とエアロゾル 第4回：雲と降水・降雪 第5回：大気のリモートセンシング 第6回：大気汚染と環境影響評価 第7回：地球温暖化と気候変動および自然災害 第8回：まとめ、定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 一般気象学（第2版）小倉義光著 東大出版会 大気放射学の基礎 浅野正二著 朝倉書店			
学生に対する評価 試験（50%）およびレポート課題（50%）などで総合評価する。			

授業科目名： 雪氷物理学A	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： 島田 互
			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 ・氷Ih・氷Icの結晶構造を理解する。 ・H ₂ Oの物理化学的な特性を理解する。			
授業の概要 ・水の物性、特に結晶構造や熱的特性を学ぶ。水分子や水の構造についても扱う。			
授業計画			
第1回：プロローグ	水分子の構造、さまざまな氷結晶構造		
第2回：結晶の構造	結晶模型、さまざまな結晶系		
第3回：氷の結晶構造1	氷Ihの結晶構造		
第4回：氷の結晶構造2	氷Icの結晶構造		
第5回：氷の結晶構造3	Ice rule、氷の統計模型、残余エントロピー		
第6回：H ₂ Oの物理化学	相図、H ₂ Oの密度・比容		
第7回：水の構造1	動径分布関数、X線回折、中性子線回折、水の構造		
第8回：水の構造2	自己相関関数、分子振動、定期試験		
テキスト 資料はプリントで配布。			
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％）により評価する。			

授業科目名： 基礎物理学実験	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： 桑井智彦，小林かおり， 池本弘之，森脇喜紀
			担当形態： 複数・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(コンピュータ活用を含む。)		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>基礎的な物理の実験を通して物理現象を体感し，物理学に関する理解を深める授業を行う。実験の進め方，実験の記録の仕方を理解し，レポートの作成において，物理量の単位，有効数字の意義，実験結果のグラフ化ができるようになるとともに，スムーズなプレゼンテーション，さらに他のプレゼンに対する質問ができるようになること。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>物理学実験の基本的な要素である測定と，現代物理学の基礎要素である力学，電磁気学，量子力学，熱統計力学に関わる実験を通して，物理学に関する理解を深めるとともに，物理量の測定方法，実験機器の扱い方，安全に実験を行う方法，実験計画の立て方，測定データの統計処理方法，レポート作成方法，コンピュータの利用，グループで共同する力について学ぶ。また，実験結果をまとめプレゼンテーションする機会を設け，発表表現する力や質問する力を身につける。</p>			
<p>授業計画</p> <p>授業は，ガイダンスの後，受講者を3名程度のグループに分け，毎週異なるテーマの実験を行う。グループのメンバーは毎回異なる。</p> <p>第1回：ガイダンス（担当：桑井，小林，池本，森脇）</p> <p>第2回：第1回目実験（テーマ「形状計測と比重」）（担当：桑井，小林，池本，森脇）</p> <p>第3回：第2回目実験（テーマ「熱力学」）（担当：桑井，小林，池本，森脇）</p> <p>第4回：第3回目実験（テーマ「ボルダの振り子」）（担当：桑井）</p> <p>第5回：第4回目実験（テーマ「半導体の電気抵抗」）（担当：小林）</p> <p>第6回：第5回目実験（テーマ「光電効果」）（担当：池本）</p> <p>第7回：第6回目実験（テーマ「熱電対」）（担当：森脇）</p> <p>第8回：まとめとプレゼンテーション（担当：桑井，小林，池本，森脇）</p>			
<p>テキスト</p> <p>担当教員作成の実験テキスト</p>			
<p>参考書・参考資料等</p>			

授業内で適宜紹介する

学生に対する評価

それぞれが行った実験についての実験ノート（30%）、実験終了後の実験レポートの提出と内容（実験の目的、原理、手法、結果、考察が適切に書かれているかどうか）（70%）で評価する。

授業科目名： 物理学実験 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： 池本弘之 桑井智彦 小林かおり 森脇 喜紀
			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(コンピュータ活用を含む。)		
授業のテーマ及び到達目標 基礎的な物理の実験を通して物理現象を体験する。この体験を通じて、実験の進め方、実験の記録の仕方、レポートの作成の仕方・物理の単位・数値の有効桁数、実験結果を表やグラフ化すると考察しやすくなることを理解する。これらにより、1)実験器具を正しく取り扱うことができ、2)物理量の単位、有効数値が理解し、3)実験結果を表にしたり、グラフ化できる。			
授業の概要 基礎的な物理の実験を行う。実験時には、種々の実験装置の操作法をはじめ実験の進め方、実験の記録の仕方について修得する。実験後にレポートを作成する過程で、レポートの作成の仕方・物理の単位・数値の有効桁数について理解を深める。レポート作成の際、実験結果を表やグラフ化すると考察しやすくなることや、読み手に分かりやすいレポートの作成について学ぶ。これらにより、卒業研究時の実験の基本や卒業論文の作成の礎を築く。			
授業計画 第1回：形状計測と比重（桑井） 第2回：熱力学（小林） 第3回：液体の比熱（森脇） 第4回：ボルダの振り子（池本） 第5回：熱電対（桑井） 第6回：フランクヘルツ（小林） 第7回：半導体の電気抵抗（森脇） 第8回：まとめとプレゼンテーション（池本）			
テキスト 担当教員が作成した実験テキスト			
参考書・参考資料等 指定しない			
学生に対する評価			

実験レポート（100％）で評価する。

授業科目名： 物理学実験ⅡA	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： 田山孝・池本弘之・松本裕司
			担当形態： クラス分け・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(コンピュータ活用を含む。)		
授業のテーマ及び到達目標 物性実験を行い，実験装置の扱い方や測定原理について学習する。またレポート作成を通じて，データのまとめ方や，解析・考察方法について学び，卒業論文作成に必要な表現技術を身につける。			
授業の概要 レーザー光による回折実験，X線回折，真空技術といった物性研究における基礎的な物理実験を3種類行う。実験ごとに実験データの解析・考察を行い，その結果を実験レポートにまとめる。			
授業計画 第1回 ガイダンス（田山） 第2回 レーザー光による回折実験1（田山）：レーザー光を用いて縦型スリットにおけるフラウンホーファー回折現象を観測し，その原理およびスリット間幅の測定方法について学習する。 第3回 レーザー光による回折実験2（田山）：レーザー光を用いて格子型スリットにおけるフラウンホーファー回折現象を観測し，その原理およびスリット間幅の測定方法について学習する。 第4回 X線回折1（池本）：粉末X線回折装置を用いてシリコン粉末のX線回折実験を行い，原理および解析方法について学習する。 第5回 X線回折2（池本）：粉末X線回折装置を用いてNaCl単結晶のX線回折実験を行い，原理および解析方法について学習する。 第6回 真空技術1（松本）：油回転ポンプを用いて排気速度と到達真空度の測定を行い，その測定原理および取り扱い方法について学習する。 第7回 真空技術2（松本）：油回転ポンプを用いて真空度の時間変化の測定を行い，真空容器の体積の求め方について学習する。 第8回 実験レポートまとめ（松本）			
テキスト 実験の手引書はwebで配布			
参考書・参考資料等 指定しない			
学生に対する評価 実験の取り組みと進捗（35%），レポートの提出状況と内容（65%）により評価する			

授業科目名： 物理学実験ⅡB	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： 田山孝・池本弘之・松本裕司
			担当形態： クラス分け・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（コンピュータ活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 物性実験を行い，実験装置の扱い方や測定原理について学習する。またレポート作成を通じて，データのまとめ方や，解析・考察方法について学び，卒業論文作成に必要な表現技術を身につける。			
授業の概要 ホール効果，超伝導体の電気抵抗測定，磁化測定といった物性研究における基礎的な物理実験を3種類行う。実験ごとに実験データの解析・考察を行い，その結果を実験レポートにまとめる。最後の授業では，実験結果のプレゼンテーションを行う。			
授業計画 第1回 ホール効果1（田山）：半導体のホール効果測定を行い，ホール効果の測定原理について学ぶ。 第2回 ホール効果2（田山）：金属のホール効果測定を行い，半導体と金属の電気的性質の違いについて学ぶ。 第3回 超伝導体の電気抵抗測定1（池本）：酸化物高温超伝導体の試料の作成を行い，結晶育成方法について学習する。 第4回 超伝導体の電気抵抗測定2（池本）：作成した酸化物高温超伝導体を用いて室温から液体窒素温度までの電気抵抗の温度変化の測定を行い，精密な電気抵抗測定の原理，測定方法について学ぶ。 第5回 磁化測定1（松本）：電子天秤を用いたファラデー法磁化測定によって，様々な物質の磁化の値の測定を行い，物質の磁気的特性について学習する。 第6回 磁化測定2（松本）：ホール素子を用いた磁化測定方法によって超伝導体と強磁性体の磁化の温度変化の測定を行い，相転移現象について学習する。 第7回 プレゼンテーション準備（松本）：パワーポイントによるプレゼンテーションの準備を行う。 第8回 実験結果のプレゼンテーション（田山）：自分たちが行った実験について口頭発表を行う。			
テキスト 実験の手引書はwebで配布			
参考書・参考資料等 指定しない			
学生に対する評価 実験の取り組みと進捗（35%），レポートの提出状況と内容（65%）により評価する			

授業科目名： 物理学実験ⅢA	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： 榎本勝成・山元一広
			担当形態： クラス分け・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（コンピュータ活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標			
1 テーマあたり3週にわたる物理学実験を行い、レポート作成を通じて、卒業研究に必要な表現技術を身につける。各講義で学習した物理法則の体験、装置の扱い方やレポートのまとめ方の体得、データ処理の方法や文献調査方法の習得、共同作業や議論を通じた協調して課題を解決する能力の向上を目標とする。			
授業の概要			
アナログ回路、高周波測定等、現代の物理実験において欠くことのできない基礎的技術を習得する。また、マイクロ波、レーザー等に関する基礎的な実験を通じて、電磁波物理学、光学の理解をより一層深める。			
授業計画			
以下に実験テーマをあげる。			
・アナログ回路：はんだ付けやオシロスコープの扱い方等、アナログ回路製作の技術を習得する。物理実験でよく用いられるオペアンプの基礎について学ぶ。			
・定在波・周波数測定：電磁波伝播の一例をマイクロ波回路で定在波を測定することによって学ぶ。また、高周波の取り扱いについて学ぶ。			
・レーザー：マイケルソン干渉計や光共振器について学習する。			
第1回 ガイダンス（榎本）			
第2回 アナログ回路（オシロスコープとはんだづけ、DC電源作成）（山元）			
第3回 アナログ回路（オペアンプの実験）（山元）			
第4回 定在波（マイクロ波の定在波の測定）（榎本）			
第5回 周波数（Voltage-controlled oscillator、Low Pass Filter、ミキサー）（榎本）			
第6回 レーザー（マイケルソン干渉計と波長および熱膨張率の測定）（山元）			
第7回 レーザー（可変は超レーザーによる光共振器の共振幅測定）（山元）			
第8回 まとめ（榎本）			
テキスト			
実験の手引書はweb等で配布			
参考書・参考資料等			

指定しない

学生に対する評価

実験の取り組みと進捗（35%）、レポートの提出状況と内容（65%）により評価する

授業科目名： 物理学実験ⅢB	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： 榎本勝成・山元一広
			担当形態： クラス分け・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（コンピュータ活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標			
1 テーマあたり3週にわたる物理学実験を行い、レポート作成やプレゼンテーションを通じて、卒業研究に必要な表現技術を身につける。各講義で学習した物理法則の体験、装置の扱い方やレポートのまとめ方の体得、データ処理の方法や文献調査方法の習得、共同作業や議論を通じた協調して課題を解決する能力の向上を目標とする。			
授業の概要			
デジタル回路、ロックイン検出等、現代の物理実験において欠くことのできない基礎的技術を習得する。また、分光器等に関する基礎的な実験を通じて、電磁波物理学、光学の理解をより一層深める。物性測定の重要な手法の一つである核磁気共鳴についても学ぶ。			
授業計画			
第1回目から第6回までで実験を行い、第7回目にプレゼンテーションの準備、第8回目にプレゼンテーションを行う。以下に実験テーマをあげる。			
<ul style="list-style-type: none"> ・デジタル回路：デジタル回路の基本的動作について学習する。 ・核磁気共鳴（NMR）：Coの核磁気共鳴を測定し、核磁気共鳴の基礎原理を理解する。 ・光学測定：分光器の使用方法や、ロックイン検出について学ぶ。 			
第1回 デジタル回路（AND,OR,NAND,XORに関する実験、デコーダー）（榎本）			
第2回 デジタル回路（カウンター、フリップフロップ、タイマー）（榎本）			
第3回 核磁気共鳴（核磁気共鳴周波数の測定）（山元）			
第4回 核磁気共鳴（スピン緩和時間の測定）（山元）			
第5回 光学測定（分光、光吸収測定）（榎本）			
第6回 光学測定（ロックインアンプ）（榎本）			
第7回 自分が行った実験に関するプレゼンテーションの準備（山元）			
第8回 自分が行った実験に関するプレゼンテーション（山元）			
テキスト			
実験の手引書はweb等で配布			
参考書・参考資料等			

指定しない

学生に対する評価

実験の取り組みと進捗 (35%)、レポートの提出状況と内容 (60%)、プレゼンテーション(5%)
により評価する

授業科目名： 化学概論 I	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：柘植 清志
			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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本講義のテーマは、大学レベルの化学であり、その中の無機化学および物理化学の基礎を扱う。これらの分野に関して大学レベルの基礎知識を身に付けると同時に、原子・分子を通じて物質を考える化学的な見方を身に付ける事を目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>大学初年次の化学の講義として、現代化学の対象から始め、原子の構造と元素の化学的性質について概説した後、それを踏まえて、分子性化合物および簡単な無機化合物を題材に、化学結合と構造について説明する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：化学とその対象</p> <p>第2回：原子の構造</p> <p>第3回：元素の性質と周期表</p> <p>第4回：分子性化合物の構造と結合（1）（共有結合と価電子数について）</p> <p>第5回：分子性化合物の構造と結合（2）（共有結合のより進んだ解釈について）</p> <p>第6回：無機化合物（金属）の構造と結合</p> <p>第7回：無機化合物（イオン性物質）の構造と結合</p> <p>第8回：振り返り及び期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>指定しない</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>「化学の基礎」（竹内敬人著、岩波書店）</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>小テスト(40%) 期末試験(60%)</p>			

授業科目名： 化学概論Ⅱ	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：西 弘泰 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、化学反応を定量的に議論するための化学平衡および反応速度の概念を取り扱う。無機化学の基本となる酸と塩基、酸化と還元などを通じて、化学反応の物理化学的な取り扱いの基礎を習得することを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>はじめに、化学反応の基本的な考え方である化学平衡と反応速度について概説し、酸と塩基、酸化還元反応を題材として化学平衡のイメージを掴む。その後、化学平衡から反応の自発性を議論する化学熱力学の導入部分を説明する。最後に、反応速度論についても概説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：化学平衡と反応速度 第2回：酸と塩基 第3回：酸化還元反応（酸化と還元の定義、電極電位） 第4回：酸化還元反応（標準電極電位、ネルンストの式） 第5回：化学熱力学（化学熱力学の概観、熱力学第1法則） 第6回：化学熱力学（エンタルピー、エントロピー、自由エネルギー） 第7回：反応速度と活性化エネルギー 第8回：振り返り及び期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>指定しない</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>「化学の基礎」（竹内敬人、岩波書店）</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>出席状況・授業態度(10%)、講義中の課題・小テスト（約30%）、期末試験（60%）に基づき、総合的に判断する。</p>			

授業科目名： 化学概論Ⅲ	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： 横山 初
			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 初年次からの有機化学、有機化合物の構造、反応、合成の基本を理解する。			
授業の概要 化学概論Ⅲにおいては、高校の学習を振り返りながら大学の有機化学の基礎を習得する。本講義では有機化合物の構造を理解し、構造によってその物性と反応性が変化すること、多彩な反応性を利用した合成法があること、さらに最新の有機化学とその展望を分かることを目標とする。			
授業計画 第1回：有機化合物とは 第2回：メタン、炭化水素 第3回：ベンゼン、芳香族 第4回：アルコール、カルボン酸、酸素を含む有機化合物 第5回：アミン、窒素を含む有機化合物 第6回：糖、タンパク質、核酸 第7回：プラスチック 第8回：有機化学と未来の生活 定期試験			
テキスト 授業中に適宜プリントを配布する。			
参考書・参考資料等 特になし			
学生に対する評価 定期試験80%、小テスト20%			

授業科目名： 化学概論Ⅳ	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： 松村 茂洋
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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 有機化学の基礎、特に生体をもつ有機化合物について、包括的に理解する。			
授業の概要 化学概論Ⅳでは、化学概論Ⅲに引き続き、有機化学の基礎について講義を行う。特に、カルボニル化合物や生体有機分子（糖、タンパク質、脂質、核酸）など、自然界に存在する有機化合物の特徴、構造、反応について、基本的な事項から解説する。			
授業計画 第1回：アルデヒドとケトン 第2回：カルボン酸とその誘導体 第3回：カルボニル化合物が関わる反応 第4回：アミン 第5回：生体分子：糖質 第6回：生体分子：アミノ酸、ペプチド、タンパク質 第7回：生体分子：脂質と核酸 第8回：振り返り及び期末試験			
テキスト 特になし			
参考書・参考資料等 参考書：ブルース有機化学 下（第7版）（化学同人）			
学生に対する評価 期末試験（100％）により評価する。			

授業科目名： 化学熱力学 I A	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：岩村宗高
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 基本的な熱力学の概念を身につけること。とくに、ボルツマン因子、熱力学第一法則。			
授業の概要 物質の基本的な性質と反応を理解するために必要な熱力学の講義を行う。気体・液体・固体の性質と状態変化などの科学的に基本的で重要な概念について学習する。			
授業計画 黒板を用いる。必要に応じ プロジェクタを使う。 第1回. 熱力学の概略 第2回. 状態関数と経路関数 第3回. 気体の性質とファンデルワールスの状態方程式 第4回. ボルツマン分布 第5回. ボルツマン因子と分配関数 第6回. 分配関数と状態関数 第7回. 気体の仕事と熱 第8回. 仕事と熱の分子論的表現			
テキスト 教科書：D. A. McQuarrie and J. D. Simon 千原秀昭訳 物理化学（下） 東京化学同人			
参考書・参考資料等 P. W. Atkins, 千原・稲葉訳, 物理化学要論（第3版）東京化学同人			
学生に対する評価 試験とレポート（70%）、講義中に行う演習（30%）			

授業科目名： 化学熱力学ⅠB	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：岩村宗高 担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学及び高等学校 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 基本的な熱力学の概念を身につけること。とくに、エントロピー、熱力学第二法則、自由エネルギーに関すること。			
授業の概要 物質の基本的な性質と反応を理解するために必要な熱力学の講義を行う。ボルツマン分布、エントロピーなどの科学的に基本的で重要な概念について学習する。			
授業計画 黒板を用いる。必要に応じ プロジェクタを使う。 第1回. 熱力学第一法則（エネルギー保存則） 第2回. エンタルピーと熱化学方程式 第3回. 状態量としてのエントロピー 第4回. 熱力学第二法則(エントロピー増大則) 第5回. エントロピーの統計熱力学的表現（ボルツマンの式） 第6回. 熱力学第三法則 第7回. 自由エネルギー 第8回. まとめと試験			
テキスト 教科書：D. A. McQuarrie and J. D. Simon 千原秀昭訳 物理化学（下） 東京化学同人			
参考書・参考資料等 P. W. Atkins, 千原・稲葉訳, 物理化学要論（第3版）東京化学同人			
学生に対する評価 試験とレポート（70%）、講義中に行う演習(30%)			

授業科目名： 量子化学 I A	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：野崎浩一 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 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 量子力学の基礎的な概念と考え方を身につける。複雑な系についてのシュレディンガー式を解くための量子化学的な手法を学ぶ。電子や原子などのミクロな世界の運動状態を支配する量子力学を理解する。			
授業の概要 原子や分子の中の電子の振る舞いを理解するための量子力学の基礎を学ぶ。また、水素原子についての原子オービタル関数の形状とそれを規定する3つの量子数、電子スピンとスピン量子数について学ぶ。			
授業計画 第1回 古典物理学の破綻 第2回 量子論 第3回 不確定性原理とドブロイ波 第4回 波動方程式とシュレディンガー方程式 第5回 波動関数と確率密度 第6回 水素様原子の原子軌道 第7回 電子スピンとスピン状態 第8回 まとめと期末試験			
テキスト 教科書：サイモン・マッカーリ 物理化学（上） 千原秀昭ら著 東京化学同人 ISBN4-8079-0508-2			
参考書・参考資料等 参考書：化学入門コース6 量子化学 大野公一著 岩波書店 ISBN 4-00-007986-7			
学生に対する評価 演習問題（20%）、期末試験（80%）を総合して評価する			

授業科目名： 量子化学 I B	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：野崎浩一 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 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 原子や分子の中の電子の振る舞いを理解するための量子力学の基礎を学ぶ。水素分子中の電子の運動状態を量子力学的に扱い、化学結合と分子オービタルについて理解する。			
授業の概要 分子などの複雑な系についてのシュレディンガー式の近似的解法を学ぶ。水素分子を例に取り、化学結合の本質と分子オービタルの形状について理解する。さらに、群論を用いた、等核二原子分子や水分子の分子オービタルの形成方法を修得する。			
授業計画 第 1 回 多電子原子のシュレディンガー方程式 第 2 回 近似的解法－変分法－ 第 3 回 ボルン－オッペンハイマー近似とLCAO近似 第 4 回 二原子分子の化学結合 第 5 回 群論（C _{2v} 、C _{3v} とその指標表） 第 6 回 分子軌道の組み立て（等核二原子分子） 第 7 回 分子軌道の組み立て（H ₂ O分子） 第 8 回 まとめと期末試験			
テキスト 教科書：サイモン・マッカーリ 物理化学（上） 千原秀昭ら著 東京化学同人 ISBN4-8079-0508-2			
参考書・参考資料等 参考書：化学入門コース 6 量子化学 大野公一著 岩波書店 ISBN 4-00-007986-7			
学生に対する評価 演習問題（20%）、期末試験（80%）を総合して評価する			

授業科目名： 化学反応学A	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：西 弘泰 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、化学反応を定量的に解析するために必要不可欠な反応速度論の基礎を学ぶ。反応速度の定義、反応速度式の立て方と解析方法、温度依存性などを学ぶことで、実際の現場で化学反応を行い、解析するための基本事項を習得することを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>はじめに、反応速度論を学ぶ意義や重要性について概説する。その後、反応速度の定義や測定方法、比較的単純な化学反応の反応速度式の立て方と解析方法を学ぶ。続いて、反応速度の温度依存性や、反応速度式を解析する上で有用な近似について説明し、さらに理解を深める。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：反応速度論の概観 第2回：反応速度の定義、測定方法 第3回：1次反応 第4回：2次反応、疑1次反応 第5回：化学平衡と反応速度 第6回：反応速度の温度依存性 第7回：逐次素反応と定常状態近似 第8回：復習および期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>アトキンス 物理化学（下）第10版 P. Atkins, J. de Paula 著 中野，上田，奥村，北河訳 東京化学同人（2017）</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>指定しない</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>出席状況・授業態度(10%)、講義中の課題・小テスト（約30%）、期末試験（60%）に基づき、総合的に判断する。</p>			

授業科目名： 化学反応学B	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：西 弘泰 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 本講義では、化学反応学Aで学んだ知識を基に、より複雑な反応の反応速度式を取り扱い、反応速度の解析によって反応機構が推定できることを学ぶ。また、衝突理論や拡散律速の反応を学ぶことで、化学反応の微視的なイメージを掴むことを目標とする。			
授業の概要 はじめに、化学反応速度の解析によって反応機構が推定できる例を説明する。その後、固体表面の化学反応や、光化学反応、重合反応などの、より複雑な反応のモデル化および解析方法を概説する。化学反応の微視的なイメージを掴むために、原子・分子の衝突や拡散も取り扱う。最後に、電気化学反応を例に、平衡論と速度論の考え方や、拡散律速反応の具体例などを説明する。			
授業計画 第1回：反応機構の推定 第2回：固体表面における反応速度論 第3回：光化学過程 第4回：重合の反応速度論 第5回：衝突理論 第6回：拡散律速の反応 第7回：電気化学における平衡論と反応速度論 第8回：復習および期末試験			
テキスト アトキンス 物理化学（下）第10版 P. Atkins, J. de Paula 著 中野，上田，奥村，北河訳 東京化学同人（2017）			
参考書・参考資料等 指定しない			
学生に対する評価 出席状況・授業態度(10%)、講義中の課題・小テスト（約30%）、期末試験（60%）に基づき、総合的に判断する。			

授業科目名： 無機化学 I A	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：柘植 清志
			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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本講義のテーマは、物質の構造と化学結合である。本講義では、分子の結合に関して、古典的な解釈と同時に分子軌道法による基本的な解釈ができるようになること、分子性化合物の構造を支配する要因を説明できるようになること、基礎的な固相化合物の構造を記述できるようになることを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>主に無機化合物を題材とし、分子の結合に関して古典的な議論から始め、現代的な理解である分子軌道法について講義を行う。その後、非分子性化合物を理解するため、簡単な無機固体の構造の記述について講義を行う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ルイス構造と電子則</p> <p>第2回：原子価結合理論(1) (分子における量子化学の考え方について)</p> <p>第3回：原子価結合理論(2) (混成軌道の選択と結合について)</p> <p>第4回：分子軌道理論(1) (等核二原子分子について)</p> <p>第5回：分子軌道理論(2) (異核二原子分子について)</p> <p>第6回：多原子分子の分子軌道</p> <p>第7回：固体の構造の記述(1) (最密充填構造について)</p> <p>第8回：固体の構造の記述(2) (最密充填構造の間隙について) および期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>シュライバー・アトキンス「無機化学」 (東京化学同人)</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>マッカーリー・サイモン「物理化学」 (東京化学同人)</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>小テスト (20%) 期末試験 (80%)</p>			

授業科目名： 無機化学 I B	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：柘植 清志 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 本講義のテーマは、無機化合物の基本的な構造と反応の理解である。本講義では、イオン性固体の構造・結合について理解できるようになると同時に、酸化還元反応、酸塩基反応に関して、現代的で定量的な理解が出来るようになることを目標とする。			
授業の概要 無機化学 I Aに引き続き、イオン性固体の構造と結合について議論した後、現代的な酸塩基反について講義を行う。さらに、酸化還元反応について酸化還元電位の観点から講義を行う。			
授業計画 第1回：イオン性固体の構造 第2回：イオン性固体の結合 第3回：ブレンステッド酸塩基 第4回：ルイス酸塩基 第5回：酸化還元反応(1) (定義および酸化還元電位について) 第6回：酸化還元反応(2) (酸化還元能とエネルギーについて) 第7回：酸化還元電位を図で表す方法 第8回：ネルンストの式および期末試験			
テキスト シュライバー・アトキンス「無機化学」 (東京化学同人)			
参考書・参考資料等 マッカーリー・サイモン「物理化学」 (東京化学同人)			
学生に対する評価 小テスト(20%) 期末試験(80%)			

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： 林 直人
			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 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>有機化学Iでは、有機化学の基盤となる分子構造や共有結合、酸・塩基について学とともに、最も基本的な有機化合物であるアルカンやアルケンの構造・反応・性質について学ぶ。本講義では、有機化合物を構成する共有結合に関して理解できるようになること、共有結合に基づいて分子の構造と反応性を理解・予想・説明できるようになることを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>前半では、原子や分子の構造、共有結合、イオン結合といった化学結合、酸・塩基の強さと、それに対して分子構造が及ぼす影響について説明する。後半では、そうした基礎的事項に基づき、最も基本的な有機化合物であるアルカンやアルケンの構造・反応・性質について学ぶ。これには、結合の回転、異性体（構造異性体と立体異性体）、アルケンの反応と立体化学が含まれる。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回 原子の構造</p> <p>第2回 イオン結合と共有結合、原子軌道</p> <p>第3回 有機化合物中の単結合</p> <p>第4回 多重結合、カチオン・ラジカル・アニオン、混成</p> <p>第5回 酸と塩基</p> <p>第6回 置換基が酸の強さに及ぼす影響</p> <p>第7回 有機化合物の命名法</p> <p>第8回 炭素-炭素結合の回転、シクロヘキサンの配座異性体</p> <p>第9回 シクロヘキサンの配座異性体（続き）</p> <p>第10回 エナンチオマーとジアステレオマー</p> <p>第11回 分子式と不飽和度、アルケンの構造</p> <p>第12回 アルケンの反応、熱力学と速度論</p> <p>第13回 反応座標図、アルケンへの付加反応</p> <p>第14回 アルケンへの付加反応（続き）、転位反応、ヒドロホウ素化-酸化</p> <p>第15回 立体化学</p> <p>定期試験</p>			

テキスト

ブルース有機化学第7版（化学同人）

参考書・参考資料等

指定しない

学生に対する評価

定期試験100%（期末試験70%、中間試験30%）

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： 林 直人
			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 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>有機化学Ⅱでは、有機化学Ⅰに引き続き有機化学の基礎的学習をさらに推し進め、飽和炭化水素上における置換反応および、それと競争する脱離反応について学習する。ハロゲン化アルキルの置換反応（SN2反応とSN1反応）および脱離反応（E2反応とE1反応）における反応機構（遷移状態、中間体、分子構造や反応条件が反応選択性に与える影響など）を正しく理解すること、およびアルコールやエーテル、エポキシド、アミン、およびチオール等の反応や性質についても理解することを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>授業範囲は3つに大分される。一はハロゲン化アルキルの置換反応（SN2反応とSN1反応）、二はハロゲン化アルキルの脱離反応（E2反応とE1反応）、および置換反応と脱離反応の競争、三はアルコール、エーテル、エポキシド、アミン、硫黄化合物の置換反応と脱離反応である。それぞれの反応について、基質や脱離基が反応速度や選択性に及ぼす影響や、求核剤または塩基、または溶媒や温度、濃度等の反応条件が反応速度や選択性に及ぼす影響について概説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：SN2反応の概要と反応例</p> <p>第2回：SN1反応の概要と反応例</p> <p>第3回：SN2反応とSN1反応の競争（分子構造の影響）</p> <p>第4回：SN2反応とSN1反応の競争（反応環境の影響）</p> <p>第5回：E2反応の概要と反応例</p> <p>第6回：E1反応の概要と反応例</p> <p>第7回：E1反応とE2反応の競争</p> <p>第8回：置換反応と脱離反応の競合</p> <p>第9回：アルコールの反応（酸解離反応）</p> <p>第10回：アルコールの反応（置換反応）</p> <p>第11回：エーテルの性質</p> <p>第12回：エポキシドの構造と反応</p> <p>第13回：アミンの構造と性質</p> <p>第14回：チオール、スルフィド、およびスルホニウム塩の構造と性質</p>			

第15回：まとめ

定期試験

テキスト

ブルース有機化学第7版（化学同人）

参考書・参考資料等

指定しない

学生に対する評価

定期試験100%（期末試験70%、中間試験30%）

授業科目名： 有機化学ⅢA	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： 松村 茂洋
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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 有機化学のうち、特に三重結合や共役電子系をもつ化合物について、俯瞰的に理解する。			
授業の概要 有機化学ⅢAでは、炭素-炭素三重結合をもつ化合物や共役電子系をもつ化合物、芳香族化合物について講義を行う。アルキンやジエン、芳香族化合物など非局在化 π 電子系化合物の構造や性質、共鳴や芳香族性の概念について、正しく理解することを目標とする。			
授業計画 第1回：アルキンの構造と性質 第2回：アルキンの反応 第3回：アルキンの合成 第4回：共鳴 第5回：芳香族性・反芳香族性 第6回：芳香族性と反応性 第7回：ジエンの反応 第8回：まとめと期末試験			
テキスト ブルース有機化学 上 (第7版) (化学同人)			
参考書・参考資料等 指定しない			
学生に対する評価 期末試験 (100%) により評価する。			

授業科目名： 有機化学ⅢB	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： 横山 初
			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 π 共役化合物や芳香族化合物の反応や合成について、理解する。			
授業の概要 有機化学ⅢBにおいては、 π 共役化合物や芳香族化合物の反応や合成について理解する。本講義では芳香族化合物の多彩な反応性を整理し、 π 共役化合物や芳香族化合物の合成について理解する。さらに複素環化合物の構造、反応、合成についても理解を深めることを目標とする。			
授業計画 第1回：芳香族化合物や π 共役化合物とは 第2回：芳香族化合物の求電子置換反応（ハロゲン化など） 第3回：芳香族化合物の求電子置換反応（ニトロ化、スルホン化、Friedel-Crafts反応など） 第4回：芳香族化合物の置換基効果 第5回：芳香族化合物の合成 第6回：複素環化合物の構造 第7回：複素環化合物の反応と合成 第8回：芳香族化合物や π 共役化合物の世界 定期試験			
テキスト 授業中に適宜プリントを配布する。			
参考書・参考資料等 特になし			
学生に対する評価 定期試験80%、小テスト20%			

授業科目名： 有機化学Ⅳ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：井川善也 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>1年次に学んだ化学概論Ⅱ，Ⅳ，および2年次に学んだ有機化学Ⅰ，Ⅱの知識を基に，カルボニル基を有する有機化合物の構造，物性，反応性についての知識を習得する。とくにカルボニル化合物の多彩な反応様式を、その反応機構から統一的に理解する。さらに生化学反応を理解するための基礎知識を習得する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>有機化学Ⅰ，Ⅱで学んだ有機化合物の構造と反応性の知識を踏まえ，カルボニル基を持つ有機化合物の一見多彩な物性と反応性を総合的かつ統一的に解説する。とくにカルボニル化合物の多彩な反応様式を，求核置換反応，求核付加反応，α炭素上での求電子反応に大別し，それぞれの反応機構を個別的について統一的に解説する。カルボニル化合物の理解を通じ，天然有機化合物の合成，細胞内での生化学反応などを理解するために必要な基礎知識を解説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：有機化学Ⅰ，Ⅱの復習</p> <p>第2回：カルボン酸とその誘導体の命名、構造、性質</p> <p>第3回：カルボン酸誘導体の反応1（塩化アシル）</p> <p>第4回：カルボン酸誘導体の反応2（エステル）</p> <p>第5回：カルボン酸誘導体の反応2（アミド、ニトリル、酸無水物）</p> <p>第6回：アルデヒドとケトンの命名、構造、性質</p> <p>第7回：アルデヒドとケトンの反応1（求核付加、Grignard 反応剤）</p> <p>第8回：アルデヒドとケトンの反応2（ヒドリド還元剤）</p> <p>第9回：アルデヒドとケトンの反応3（$\alpha\beta$ 不飽和カルボニル）</p> <p>第10回：保護基と Wittig 反応</p> <p>第11回：エノールとエノラートの性質と反応1（エノールとエノラートの性質）</p> <p>第12回：エノールとエノラートの性質と反応2（α炭素と求電子剤との反応）</p> <p>第13回：マイケル付加反応、アルドール反応</p> <p>第14回：クライゼン縮合、ロビンソン環化</p> <p>第15回：1.3 ジカルボニル化合物の反応</p> <p>定期試験</p>			

テキスト ブルース「有機化学（第7版）下」化学同人（6600円）16-18章

参考書・参考資料等 講義で用いるパワーポイントの要約版を配布資料として配布する。予習のために当該講義の前回授業時に資料を配布する。復習のための課題資料を配布する。

学生に対する評価

定期試験の成績を主体とし（80%）、これに復習のための課題類の成績を加味（20%）して総合評価する。

授業科目名： 生物化学 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：井川善也
			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>核酸，アミノ酸，およびそれらの重合体（DNA，RNA，ポリペプチド）について，分子構造と基本性質，およびこれらの分子群によって維持される生命システムの基本構成を理解する。DNAから蛋白質合成に至る遺伝情報の発現機構を有機（高）分子の反応として理解する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>核酸，アミノ酸，およびそれらの重合体（DNA，RNA，タンパク質）の分子構造と性質，及びその分子群によって維持される生命システムの基本構成と，生命システムが有機（高）分子と，その化学反応によって成り立つことを解説する。DNA複製による遺伝情報の維持，RNA合成（転写）による遺伝情報の読み出し，タンパク質合成（翻訳）過程での遺伝子情報のアミノ酸配列への変換の分子機構を、有機（高）分子の反応として解説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：核酸の構造1（一本鎖核酸）</p> <p>第2回：核酸の構造2（二本鎖核酸）</p> <p>第3回：核酸の構造3（二本鎖核酸の物理化学的特性，その他の核酸構造）</p> <p>第4回：DNAの酵素合成と複製1（化学的および生化学的な基礎事項）</p> <p>第5回：DNAの酵素合成と複製2（PCR、DNAの配列解読）</p> <p>第6回：DNAの酵素合成と複製3（細胞内でのDNA複製機構）</p> <p>第7回：RNAの酵素合成1（原核生物の転写）</p> <p>第8回：RNAの酵素合成2（真核生物の転写）</p> <p>第9回：遺伝暗号</p> <p>第10回：タンパク質の酵素合成1（翻訳の伸長過程）</p> <p>第11回：タンパク質の酵素合成2（翻訳の開始過程）</p> <p>第12回：タンパク質の酵素合成（翻訳の終結過程と全体像の復習）</p> <p>第13回：タンパク質（ポリペプチド）の化学合成</p> <p>第14回：アミノ酸の構造と性質</p> <p>第15回：タンパク質の構造</p> <p>定期試験</p>			
テキスト ヴォート「基礎生化学（第5版）」化学同人（8360円）			

参考書・参考資料等

ブルース「有機化学（第7版）下」化学同人（6600円），講義で用いるパワーポイントの要約版を配布資料として配布する。予習のために当該講義の前回授業時に資料を配布する。復習のための課題資料を配布する。

学生に対する評価

定期試験の成績を主体とし（80%），これに復習のための課題類の成績を加味（20%）して総合評価する。

授業科目名： 環境化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 堀川恵司
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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 今日の環境化学は、極めて学際的であり、システム科学としての性格が強い学問となっている。環境化学を学び、人間活動が環境や生物に及ぼす影響を化学的に把握する能力を身につけ、健康被害や生態系破壊を未然に防止または最小限に止める能力を養うことを目指す。			
授業の概要 化学を基礎として、理学的な視点から環境について幅広く学ぶ。特に、大気・海洋・陸域で起きている環境問題を知り、それらの化学的・物理的なプロセスを理解し、環境問題の本質を評価できるようになる。具体的には講義では、水、二酸化炭素、硫黄などの化学物質の環境中での循環プロセスを概説する。また、大気・海洋・陸域で見られる様々な環境問題（オゾン層の破壊、地球温暖化、海洋の酸性化、地下水汚染など）を化学的な観点から概説する。			
授業計画 第1回：人間活動と環境問題 第2回：環境中の物質循環 第3回：大気の化学（大気循環と温室効果ガスについて） 第4回：大気の化学（オゾン層について） 第5回：海洋の化学（海水循環と海水中の化学成分について） 第6回：海洋の化学（海洋における炭素循環） 第7回：陸水の化学 第8回：振り返り・期末試験			
テキスト 講義で使用するスライドを配布する。			
参考書・参考資料等 環境化学（坂田昌弘） 講談社 ISBN978-4-06-156805-1 2800円 地球環境化学入門（渡辺正訳） 丸善出版 ISBN978-4-621-06126-8 2800円 実感する化学〈上巻〉地球感動編（廣瀬千秋訳） NTS ISBN978-4860434441 3500円			
学生に対する評価 定期試験（100%）をもとに評価する。			

授業科目名： 水環境化学A	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 佐澤 和人
			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 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>私たちの身の回りに存在する水環境は豊かな生態系を形成するとともに、多くの恵みをもたらしています。水環境の保全を考えるうえで水溶液における様々な化学反応を学修し、溶存成分相互の濃度関係を知ることは最も基本的なことである。本講義は分析化学の基本原理を学ぶことで溶液中に存在する化学成分の濃度の表し方と相互の変換、重量および容量分析の原理と操作手順、熱力学に基づく溶液内化学平衡の考え方について理解することを到達目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>本講義はテキストに沿って講義を進める。まだ専門の分析化学実験を体験していない学生にも化学分析の操作がイメージできるように、試料の前処理、定性分析、重量分析、滴定の基本原則と基本的な実験操作を紹介する。また、熱力学に基づく溶液内化学平衡の概念について解説する。授業内容について理解を深めるため、授業内や終了時に事後学修のための課題を提示する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：定性分析と定量分析（1）化学分析の分類と手順 第2回：定性分析と定量分析（2）定性分析と定量分析の分類 第3回：重量分析（1）重量分析の原理と質量測定について 第4回：重量分析（2）重量分析の応用例 第5回：容量分析 第6回：溶液内化学平衡と熱力学（1）可逆な反応と平衡定数 第7回：溶液内化学平衡と熱力学（2）濃度と活量 第8回：まとめ・定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>基礎から学ぶ分析化学（井村・樋上ほか著，化学同人，2015年）</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>基礎分析化学（本浄高治ほか著，化学同人，1998年） 基礎教育分析化学演習（奥谷・本水ほか著，東京教学社，2001年）</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験（80%）、授業後に課す課題の提出（20%）</p>			

授業科目名： 水環境化学B	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 佐澤 和人
			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 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>私たちの身の回りに存在する水環境は豊かな生態系を形成するとともに、多くの恵みをもたらしています。水環境の保全を考えるうえで水溶液における様々な化学反応を学修し、溶存成分相互の濃度関係を知ることは最も基本的なことである。本講義は分析化学の基本原理を学ぶことで、酸塩基、錯形成、酸化還元の各平衡とそれらの定量的な取り扱いについて理解することを到達目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>本講義はテキストに沿って講義を進める。酸塩基、錯形成、酸化還元の各平衡の理解と定量的な取り扱い、各滴定の理論、それらを用いた化学分析の実例、公定分析法について紹介する。授業内容について理解を深めるため、授業内や終了時に事後学修のための課題を提示する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：酸塩基平衡とpH滴定（1）酸と塩基、溶媒の自己解離 第2回：酸塩基平衡とpH滴定（2）水溶液中の酸塩基平衡、pH 第3回：酸塩基平衡とpH滴定（3）緩衝液、pH滴定 第4回：錯形成平衡とキレート滴定（1）錯形成平衡、キレート滴定 第5回：錯形成平衡とキレート滴定（2）錯形成平衡の応用 第6回：酸化還元平衡と電位差滴定（1）酸化と還元、酸化還元平衡 第7回：酸化還元平衡と電位差滴定（2）電位差滴定 第8回：まとめ・定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>基礎から学ぶ分析化学（井村・樋上ほか著，化学同人，2015年）</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>基礎分析化学（本浄高治ほか著，化学同人，1998年） 基礎教育分析化学演習（奥谷・本水ほか著，東京教学社，2001年）</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験（80%）、授業後に課す課題の提出（20%）</p>			

授業科目名： 水環境化学計測A	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： 倉光 英樹
			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 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>生物圏環境を理解、研究するためには、化学物質の分析・定量が必要不可欠である。どのような分析対象物質をどのような方法、あるいは機器を用いて計測するべきかを適切に選択し、得られたデータを正しく評価する能力を養うことは、全ての自然科学的研究の基礎である。本講義では、種々の分析法の原理とその特徴を解説し、それらの環境化学における応用例を紹介する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>本講義はテキストに沿って講義を進める。化学計測の基礎、分離と濃縮、紫外可視分光光度法の理解と定量的な取り扱い、各滴定の理論、それらを用いた化学分析の実例、公定分析法について紹介する。授業内容について理解を深めるため、授業内や終了時に事後学修のための課題を提示する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：化学計測の基礎①専門用語 第2回：化学計測の基礎②数値の取り扱い 第3回：分離と濃縮①溶媒抽出法 第4回：分離と濃縮②固相抽出法 第5回：紫外可視分光光度法①ランベルト・ベールの法則 第6回：紫外可視分光光度法②具体的な利用方法 第7回：蛍光光度法 第8回：まとめ、定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>基礎から学ぶ機器分析化学（井村・樋上ほか著，化学同人，2017年） 基礎から学ぶ分析化学（井村・樋上ほか著，化学同人，2015年）</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>基礎分析化学（本浄高治ほか著，化学同人，1998年） 基礎教育分析化学演習（奥谷・本水ほか著，東京教学社，2001年）</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験（80%）、授業後に課す課題の提出（20%）</p>			

授業科目名： 水環境化学計測B	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： 倉光 英樹
			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 ・化学		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>生物圏環境を理解、研究するためには、化学物質の分析・定量が必要不可欠である。どのような分析対象物質をどのような方法、あるいは機器を用いて計測するべきかを適切に選択し、得られたデータを正しく評価する能力を養うことは、全ての自然科学的研究の基礎である。本講義では、種々の分析法の原理とその特徴を解説し、それらの環境化学における応用例を紹介する。</p>			
授業の概要			
<p>本講義はテキストに沿って講義を進める。クロマトグラフィーの基礎、ガスクロマトグラフィー、高速液体クロマトグラフィー、原子吸光法、原子発光分析、電気化学分析法の理解と定量的な取り扱い、各滴定の理論、それらを用いた化学分析の実例、公定分析法について紹介する。授業内容について理解を深めるため、授業内や終了時に事後学修のための課題を提示する。</p>			
授業計画			
第1回：クロマトグラフィーの基礎			
第2回：ガスクロマトグラフィー			
第3回：高速液体クロマトグラフィー①装置の概要			
第4回：高速液体クロマトグラフィー②分離モードによる分類			
第5回：原子吸光法			
第6回：原子発光分析			
第7回：電気化学分析法			
第8回：まとめ、定期試験			
テキスト			
基礎から学ぶ機器分析化学（井村・樋上ほか著，化学同人，2017年）			
基礎から学ぶ分析化学（井村・樋上ほか著，化学同人，2015年）			
参考書・参考資料等			
基礎分析化学（本浄高治ほか著，化学同人，1998年）			
基礎教育分析化学演習（奥谷・本水ほか著，東京化学社，2001年）			
学生に対する評価			

定期試験（80%）、授業後に課す課題の提出（20%）

授業科目名： 海洋科学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 張 勁
			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			
<p>本授業では、海洋科学に関する基礎知識を取得し、地球システムの中での海洋循環の役割を地球環境科学と関連付けて理解する。また、横断的に海洋環境問題や海洋科学を理解しながら、履修学生の多面的思考能力（問題発見・資料収集・総合判断等）の向上と実践力養成も授業達成目標の一つに挙げられている。</p>			
授業の概要			
<p>最新の研究成果を紹介しながら、海洋環境評価や海洋環境保全のために、温暖化等の地球環境問題を理解して、持続的発展に立脚した人間と海洋環境との関係について考察することも学ぶ。</p>			
授業計画			
<p>第1回：ガイダンス，地球環境と海洋大循環 第2回：海洋の物質循環：海水中の化学成分 第3回：海洋の物質循環：海洋生物編 第4回：海洋における栄養塩の循環 第5回：化学海洋学の最前線 第6回：変わりゆく地球環境：地球温暖化～人と海洋環境の関わり 問題提起とグループディスカッションI 第7回：地球温暖化～人と海洋環境の関わり～グループディスカッションII 第8回：まとめ</p>			
テキスト			
教科書は特に指定しない。必要資料は授業で配布する。			
参考書・参考資料等			
<p>「地球環境化学入門（改訂版）」（渡辺正 訳，シュプリンガー・フェアラク東京） その他は，講義で指示する。授業は，講義に合わせグループ演習とプレゼンテーション等も加える。</p>			
学生に対する評価			
<p>皆出席を原則とする。受講姿勢（50%）、レポート・課題2回（20%）、プレゼン/ディベート・最終レポート（1回、30%）などに基づき、総合的に評価する。</p>			

授業科目名： 海洋化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 張 勁
			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、最新の観測実例を紹介するとともに、化学分析を主な手法として、海洋の化学的成り立ちと、大気・生物圏・地殻との相互作用を通して起こる進化への理解を深め、海洋環境における物質の挙動や循環を学んでいく。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>履修学生の多面的思考能力（問題発見・資料収集・総合判断等）の向上と実践力養成も授業達成目標の一つに挙げられています。さらに、海洋環境評価や海洋環境保全のため、温暖化等の地球環境問題を理解して、持続的発展に立脚した人間と海洋環境との関係についても考察する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス、海洋における物質の分布と循環</p> <p>第2回：海洋の微量化学成分</p> <p>第3回：微量元素からみる海洋の物質循環</p> <p>第4回：同位体からみる海洋の物質循環</p> <p>第5回：河口～陸から海へ</p> <p>第6回：海洋環境評価と今後の海洋環境保全のあり方～問題提起とグループディスカッションI</p> <p>第7回：海洋環境評価と今後の海洋環境保全のあり方～グループディスカッションII</p> <p>第8回：まとめ</p>			
<p>テキスト</p> <p>教科書は特に指定しない。必要資料は授業で配布する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>「Invitation to Oceanography」 (Paul R. Pinet, Jones and Bartlett Publishs Inc.) その他は、講義で指示する。授業は、講義に合わせグループ演習とプレゼンテーション等も加える。</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>皆出席を原則とする。受講姿勢（50%）、レポート・課題2回（20%）、プレゼン/ディベート・最終レポート（1回、30%）などに基づき、総合的に評価する。</p>			

授業科目名： 地球化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 堀川恵司
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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>地球全体および気圏・水圏・岩石圏の各圏における化学成分の分布と挙動を理解する。地球上の化学成分の分布を理解した上で、地球の成り立ちや地球環境が現在どのような状態にあるのかを化学的なデータをもとに理解できるようになる。授業を通して、地球表層で起きている現象や環境問題を化学の目で見る力を養い、安定同位体比と放射性同位体を使った環境解析の原理についても理解できるようになることを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>導入として、元素、地球の形成、地球の元素存在度について平易に解説する。さらに、地球上の気圏・水圏における化学成分の分布と挙動について理解するために、水循環のトレーサーとして利用される酸素同位体比の原理と酸素同位体比を用いた環境解析事例を説明する。また、放射性同位体を用いた環境解析例として、^{14}C年代測定法とその適用事例、アイソクロン法による岩石の形成年代の推定法について概説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：原子と元素と同位体、地球の形成と地球の元素存在度 第2回：天水の酸素同位体比 第3回：海水の酸素同位体比 第4回：氷床コアの酸素同位体比 第5回：放射壊変と放射性核種：放射性同位体を用いた環境解析 第6回：^{14}C年代の原理と適用事例 第7回：アイソクロン法による岩石の形成年代の推定 第8回：振り返り・期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>講義で使用するスライドを配布する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>同位体地球化学の基礎 (J.Hoefs著, 和田・服部訳, 丸善出版) 地球化学講座1：地球化学概説 (松久幸敬・赤木右著 培風館) 地球化学講座3：マントル・地殻の地球化学 (野津憲治・清水洋著 培風館)</p>			

地球システムの化学 (鹿園直建 東京大学出版会)

地球の化学と環境 第2版 (多賀光彦・那須淑子著 三共出版)

学生に対する評価

定期試験 (100%) をもとに評価する。

授業科目名： 水環境保全化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 倉光 英樹
			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 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>水は限りのある資源である。清浄な水環境を未来に受け継ぐために、環境汚染を予防したり、既に汚染された環境を修復することは、現代社会に生きる我々の大きな課題の一つである。本講義では、水環境保全に関わるこれまでの歴史的な経緯、及び、基礎的な科学技術を習得し、既存の水処理法や水質分析法を理解すると共に、それらの未来技術について学ぶ。水環境問題に関する過去と現在の問題を理解するとともに、様々な水処理技術・環境修復技術や分析化学に関する知識を習得することを目的とする。地球環境を保全し、持続発展可能な社会を構築するための科学技術の現状を理解する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>本講義はテキストに沿って講義を進める。水環境問題総論、水環境における環境問題事例、水環境を保全する法規、排水・下水処理技術、環境修復の現状、環境リスクの考え方について紹介する。授業内容について理解を深めるため、授業内や終了時に事後学修のための課題を提示する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：水環境問題総論</p> <p>第2回：水環境における環境問題事例①公害問題</p> <p>第3回：水環境における環境問題事例②近年の水環境汚染</p> <p>第4回：水環境を保全する法規</p> <p>第5回：排水・下水処理技術</p> <p>第6回：環境修復の現状</p> <p>第7回：電気化学分析法</p> <p>第8回：まとめ、定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>新・公害防止の技術と法規（水質編） 一般社団法人 産業環境管理協会</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>指定しない</p>			
<p>学生に対する評価</p>			

定期試験（80%）、授業後に課す課題の提出（20%）

授業科目名： 基礎化学実験	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：鈴木 炎，横山 初，西 弘泰，大津 英揮， 吉野 惇郎，松村 茂祥，岩村 宗高，宮澤 眞宏 担当形態：複数・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 ・化学実験（コンピュータ活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 (1) 実験を通して，正しい薬品および実験器具の扱い方を体験する。(2) 得られた結果と基礎理論の結び付けを行う。(3) 結果のまとめとレポートの書き方を修得する。			
授業の概要 本実験は，(1) 実験を通して，正しい薬品および実験器具の扱い方を体験する。(2) 実験を通して得られた結果と基礎理論の結び付けを行う，等を主たる目的としている。内容は，金属イオンやハロゲン等の定性分析である。			
授業計画 基礎化学実験では，実験を通して，正しい薬品および実験器具の扱い方を体験し，実験で得られた結果と基礎理論の結び付けを行う。さらに，結果のまとめとレポートの書き方を修得することを主たる目的としている。本実験を通して，実験操作の意味を考えさせるとともに，実験中に起こった反応の変化を注意深く観察し，考察することを習慣化させる。実験手法の事前把握，並びにレポートの作成にコンピュータを利用する。 (2コマ通しの授業をクォーターで開講) 1. 前半（講義）：実験に関する講義 / 後半（以降各回実験）：実験の説明・準備（鈴木） 2. 第 I カチオン (Pb ⁺⁺ , Ag ⁺) の系統分析と確認反応（横山） 3. 第 I カチオンの混合溶液の分離と確認（宮澤・西） 4. 第 III カチオン (Al ⁺⁺⁺ , Fe ⁺⁺⁺ , Cr ⁺⁺⁺) の各個反応（大津） 5. 第 I カチオンと第IIIカチオン（混合溶液）の系統分析（吉野） 6. ハロゲンイオン (Cl ⁻ , Br ⁻ , I ⁻) の分離と確認（松村） 7. ペーパークロマトグラフィーによる Ni ⁺⁺ , Fe ⁺⁺⁺ , Co ⁺⁺ の分離と確認定期試験（岩村） 8. まとめ（鈴木）			
テキスト 実験分析化学 石橋 雅義 著（共立出版）			
参考書・参考資料等 指定しない			

学生に対する評価

全出席が最低の条件である。レポート（配分100%）を採点する。評価基準：得点60%以上を合格とする。

授業科目名： 自然環境科学実験 I	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 3単位	担当教員名：青木一真、佐澤 和人、倉光英樹、堀川恵司、 太田民久 担当形態： 複数・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 ・化学実験（コンピュータ活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 環境を構成する物質の化学的な測定法などを、実験を通して学び、これらの物質に対する深い理解を得ることを目標とする。			
授業の概要 主に化学実験の基礎事項を学んだ後、金属イオンおよび陰イオンの化学的な性質を、主として定性分析実験を行うことで理解する。後半では、容量分析などによる土壌中や河川水、海水に含まれる化学物質の分析方法の習得、及び簡単な分析機器の使用法の習得をねらいとする。			
授業計画			
第1回：実験の前に1（実験の心得など）（青木） 第2回：実験の前に2（レポートの書き方など）（青木） 第3回：各種定性実験の事前講義（倉光） 第4回：実験に用いる器具の準備、溶液調製（倉光・佐澤） 第5回：金属イオン（1属）の定性実験（倉光・佐澤） 第6回：金属イオン（2～4属）の定性実験（倉光・佐澤） 第7回：金属イオン（5属）の定性実験（倉光・佐澤） 第8回：イオンの定性実験（倉光・佐澤） 第9回：各種定量実験の事前講義（倉光・佐澤） 第10回：装置・器具の取り扱いに関する講義（倉光・佐澤） 第11回：界面活性剤の定量実験（倉光・佐澤） 第12回：リンの定量実験（倉光・佐澤） 第13回：pHメーターを用いた中和滴定（倉光・佐澤） 第14回：実験のまとめ（倉光・佐澤） 第15回：データ処理（倉光・佐澤）			
第16回：レポート作製（倉光・佐澤） 第17回：実験に関する説明、試薬作製等（堀川） 第18回：中和滴定、EDTA滴定によるCaの定量（堀川） 第19回：環境試料化学分析の前処理法の説明等（堀川） 第20回：堆積物試料の溶解等試料の前処理等（堀川） 第21回：ICP-MSによる堆積物試料の元素分析（堀川） 第22回：エクセルを使ったデータ解析（堀川） 第23回：レポート作製（堀川） 第24回：呉羽丘陵でのフィールドワーク（太田） 第25回：可溶性炭水化物の抽出・レポート作製（太田） 第26回：可溶性炭水化物の定量等（太田） 第27回：リグニンの定量（太田） 第28回：SPAD計を用いた葉の葉緑素測定など（太田） 第29回：データ解析（植生間での比較など）（太田） 第30回：レポート作製（太田）			
テキスト 「図解とフローチャートによる定性分析」（第二版）（技報堂出版）、「図解とフローチャートによる定量分析」（同）、「実験データを正しく扱うために」（化学同人）			
参考書・参考資料等 「イラストで見る化学実験の基礎知識」（第三版）（丸善）、「化学図録」（数研出版）、「続・実験を安全に行うために」（化学同人）			
学生に対する評価 皆出席を原則とし、原則、提出課題のレポートの平均点（100%）で評価する。レポート平均点に加え、実験に対する取り組みの態度等も評価に含める場合がある。教員の担当回数で重みづけした配点で評価を行う。			

授業科目名： 生物科学概論 I	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：若杉達也，松田 恒平，唐原一郎 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 生命現象に関する基本的な知識を習得し、生物学的なものの見方と考え方を身に着けることを目標とする。			
授業の概要 この科目では生物科学を理学領域として学ぶ意義を理解する。授業はオムニバス形式として実施し、動植物の形態（からだの構造とその成り立ち）と生理機能（生きるしくみとその制御機構）に関する講義を通して生物の特徴を理解する。また、生物科学をより安心安全に生活するためのリテラシーとして活用できるスキルも磨くことも学修目標とする。			
授業計画 第1回：生物の特徴として重要な細胞の構造と機能を理解する。（若杉） 第2回：生物の特徴として重要な遺伝子の構造と発現を理解する。（若杉） 第3回：生物科学を学ぶ意義について生物学的なリテラシーの観点から理解する。また、それを日常生活に役立させるスキルを養う。（松田） 第4回：生物を構成する主な物質の特徴を理解する（糖と脂質）。（松田） 第5回：生物を構成する主な物質の特徴を理解する（タンパク質）。（松田） 第6回：生物を構成する主な物質の特徴を理解する（核酸）。（松田） 第7回：地球上の生物の誕生とその生命活動に必須な水の物理化学的性質と植物の関係を理解する。（唐原） 第8回：水と膜脂質の相互作用による生体膜の形成から膜輸送（イオンチャネル，キャリア，水チャネル）を理解する。（唐原）			
定期試験			
テキスト 授業の資料は適宜配布する。			
参考書・参考資料等 決まった教科書は使用しない。参考資料等については以下の他、担当教員が適宜配布・指示する。 （若杉）A. Singh-Cundy and M. L. Cain（上村慎治 監訳）「ケイン生物学 第5版」 東京化学同人 2012年刊行 8600円+税			
学生に対する評価			

単元ごとの小テスト（40%）と期末試験（60%）の結果に基づいて評価する。

授業科目名： 生物科学概論Ⅱ	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： 唐原 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(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 生命（生物）とは何か（属性）をおさえた上で，地球上の生物について，原核生物から真核生物への進化の流れに沿い，生物の大きな枠組としての大分類を踏まえて理解することを目標とする。			
授業の概要 授業の具体的な流れとしては，生命（生物）とは何か（属性）をおさえ，生物・無生物の境界領域にあるウイルスと生物との関係を理解する。生物分類の基礎をおさえて生物大分類を理解し，原核生物としての細菌，および真核生物として菌類から植物細胞までそれらの構造の基本と，藻類含め植物の陸上進出までの進化の道筋を理解する。生活に必要なリテラシーとして，ウイルス・細菌・菌類とヒトの疾患や生活との深い関わりについても，身近な話題を交えながら解説する。			
授業計画 第1回：授業ガイダンス，生命の属性，ウイルス1 第2回：ウイルス2 第3回：生物分類基礎，生物大分類 第4回：原核生物から真核生物へ 第5回：ヒトと細菌，菌類，定期試験 第6回：顕微鏡と細胞の発見，植物細胞のオルガネラ（内膜系） 第7回：植物細胞のオルガネラ（色素体） 第8回：植物界・陸上植物の進化，定期試験			
テキスト 配布するオリジナルな資料に沿った講義を行う。			
参考書・参考資料等 キャンベル生物学（丸善出版）			
学生に対する評価 定期試験（40%），毎回の必須課題（50%），任意課題（10%）			

授業科目名： 生物科学概論Ⅲ	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： 望月 貴年
			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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本講義では、ほ乳類の生命活動に関する基本的な知識、特にヒトの身体・医療・疾病などに関連するトピックについて、その物質的基盤や情報伝達機構を学習する。そして、ヒトを含めた動物の生命現象に関する基礎的知識を習得し、生活習慣、健康維持について生物学的な観点から理解を深めることを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>脳の構造や機能調節（摂食行動、睡眠覚醒、日内リズム）、精神疾患（気分障害、神経症、認知症）など、現代生活における諸問題に焦点を当て、近年の基礎医学研究を中心について学習する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：日本人の健康問題 第2回：ウイルス感染とワクチン接種 第3回：ヒトの発生、細胞の分化 第4回：遺伝子組換え動物の作成 第5回：脳の恒常性調節、食欲 第6回：概日リズム、睡眠覚醒調節 第7回：中枢神経疾患 第8回：まとめと定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>毎回、授業資料を提供する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>「理系総合のための生命科学」東京大学生命科学教科書編集委員会（編集）羊土社</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>各回の小テストまたは課題提出（50%）、期末試験（50%）の結果を総合評価する。</p>			

授業科目名： 生物科学概論IV	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： 松田 恒平
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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 生物の基本構造である細胞の特徴や機能を理解する。また、細胞内部の細胞小器官の構造や機能、更には細胞死のような生命現象との関わりを学び、代謝のあらましとして同化作用についても理解できることを目標とする。			
授業の概要 細胞とその構造を概説し、更に細胞小器官の構造と機能的意義について解説する。また、代謝のあらましとして同化作用（光合成・化学合成）と異化作用（呼吸）を説明する。			
授業計画 第1回：授業ガイダンス、生物科学の位置づけと学ぶ意義 第2回：個体の成り立ちと細胞の構造 第3回：細胞小器官（小胞体とリソソーム）と細胞死 第4回：細胞小器官（ミトコンドリア）と細胞共生説 第5回：代謝のあらまし（化学反応の共役、酵素の触媒反応） 第6回：同化作用（光合成と化学合成） 第7回：異化作用（呼吸） 第8回：授業の振り返りと定期試験			
テキスト キャンベル生物学（丸善出版）			
参考書・参考資料等 特に無いが、授業によってはmoodleに参考資料を掲出する。			
学生に対する評価 授業毎の課題への取り組み状況（40%）と期末試験による成績（60%）で評価する。			

授業科目名： 基礎細胞生物学 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： 土田 努
			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 微生物、動植物を問わず、生命体は細胞を基本単位として成り立っている。本講義では、生命体の基盤である細胞の構造や機能について習得し、細胞レベルで生物の理解を深めることを目標とする。			
授業の概要 本講義 I では、主に細胞構造と代謝について解説する。			
授業計画 以下の項目を基本として、授業を行う。 第1回：ガイダンス 第2回：細胞の構造 第3回：細胞骨格 第4回：膜の構造 第5回：膜を横切る輸送 第6回：代謝1：ATPとエルゴン反応 第7回：代謝2：細胞呼吸 第8回：ミトコンドリアでのエネルギー生産／筆記試験			
テキスト 授業中、もしくは授業に先立って、プリント を配布する。			
参考書・参考資料等 ・Essential 細胞生物学（南江堂；8800 円） ・キャンベルの生物学（丸善出版 16500 円）			
学生に対する評価 受講態度および試験の成績で評価する。特別な事情のない限り、3 回以上欠席した場合は、試験採点の結果にかかわらず不合格とする。受講態度（30%）、筆記試験（70%）で評価を行う。			

授業科目名： 基礎細胞生物学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： 土田 努
			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 微生物、動植物を問わず、生命体は細胞を基本単位として成り立っている。本講義では、生命体の基盤である細胞の構造や機能について習得し、細胞レベルで生物の理解を深めることを目標とする。			
授業の概要 本講義Ⅱでは、主に細胞内の物質輸送と情報伝達について解説する。			
授業計画 以下の項目を基本として、授業を行う。 第1回：ガイダンス 第2回：葉緑体と光合成 第3回：様々な生物における代謝 第4回：細胞輸送 第5回：細胞内輸送とタンパク質 第6回：細胞の情報連絡 第7回：細胞周期と制御 第8回：細胞質分裂／筆記試験			
テキスト 授業中、もしくは授業に先立って、プリント を配布する。			
参考書・参考資料等 ・Essential 細胞生物学（南江堂；8800 円） ・キャンベルの生物学（丸善出版 16500 円）			
学生に対する評価 受講態度および試験の成績で評価する。特別な事情のない限り、3 回以上欠席した場合は、試験採点の結果にかかわらず不合格とする。受講態度（30%）、筆記試験（70%）で評価を行う。			

授業科目名： 基礎植物形態学 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： 唐原 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(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 植物の進化を辿ることで現生植物のとり複雑な形態の意義を理解することを目標とする。最初に陸上進出した植物としてコケ植物から裸子植物まで、組織系として、維管束・表皮組織系を理解する。			
授業の概要 授業の具体的な流れとしては、最初に陸上進出した植物としてコケ植物を出発点として、維管束植物としてまずリニア植物、シダ植物を概説し、種子植物として裸子植物までを概説する。組織系として、維管束・表皮組織系を解説する。			
授業計画 第1回：ガイダンス, コケ植物・リニア植物 第2回：シダ植物1 第3回：シダ植物2, 原裸子植物・シダ種子類 第4回：裸子植物A (ソテツ・イチョウ) 第5回：裸子植物B (球果類・マオウ) 1, 定期試験 第6回：裸子植物B (球果類・マオウ) 2 第7回：組織系 (維管束) 第8回：組織系 (表皮) , 定期試験			
テキスト 配布するオリジナルな資料に沿った講義を行う。			
参考書・参考資料等 キャンベル生物学 (丸善出版) , Esau著, Anatomy of Seed Plants			
学生に対する評価 定期試験 (40%), 毎回の必須課題(50%), 任意課題(10%)			

授業科目名： 基礎植物形態学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： 唐原 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(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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>植物の進化を辿ることで現生植物のとり複雑な形態の意義を理解することを目標とする。基礎植物形態学Ⅰを踏まえ、組織系として、基本組織系を理解した上で、被子植物の形態的特徴として、胚、種子、果実の形態、さらに茎、芽、分枝の様式をふまえて花・花序の形態を理解する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>授業の具体的な流れとしては、基礎植物形態学Ⅰを踏まえ、組織系として、基本組織系を解説した上で、被子植物の形態的特徴を解説する。具体的にはまず胚、種子、果実の形態を解説し、茎、芽、分枝の様式を見た上で花・花序の形態を解説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：組織系（基本）、被子植物（胚）</p> <p>第2回：被子植物（種子）</p> <p>第3回：果実、胚発生</p> <p>第4回：発芽と栄養生長</p> <p>第5回：茎、芽、分枝、定期試験</p> <p>第6回：茎の多様性</p> <p>第7回：花・花序Ⅰ</p> <p>第8回：花・花序Ⅱ、定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>配布するオリジナルな資料に沿った講義を行う。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>キャンベル生物学（丸善出版）、Esau著、Anatomy of Seed Plants</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験（40%）、毎回の必須課題（50%）、任意課題（10%）</p>			

授業科目名： 基礎系統学	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： 前川清人
			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 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標 以下の各項目を目標とする。(1) 進化説の歴史的な変遷を学び、自然選択と適応進化や中立進化について正しく理解すること。(2) 集団遺伝学の基礎と生物学的種概念を理解すること。(3) 「系統」と「分類」の相違を認識し、生物間の系統関係を知ることの重要性を理解すること。			
授業の概要 生物進化の道筋を把握することは、現在の生物学の全分野に関係する重要なステップである。本講義では、生物の進化メカニズムや種の起源について解説した上で、生物間の系統関係を推定する方法論と実際の成果について、具体例を交えて講義する。			
授業計画 第1回：進化：ダーウインの進化説と歴史的背景 第2回：進化：自然選択と適応 第3回：集団の進化：遺伝子頻度，ハーディー・ワインベルグの法則，突然変異と遺伝子重複 第4回：集団の進化：遺伝的浮動と遺伝子流動，中立進化 第5回：種の起源：生物学的種概念 第6回：種の起源：種分化の様式 第7回：系統と体系学：分類と系統 第8回：系統と体系学：系統樹の構築			
定期試験			
テキスト キャンベル生物学原書11版（第4-5部）．2018年．丸善出版．15,000円			
参考書・参考資料等 適宜資料等を用意する。			
学生に対する評価 各回の講義時に課する確認テストの点数と定期試験の点数で評価する。確認テストでは講義内容の理解度をみる。評価の比率は、確認テスト（50%），定期試験（50%）とする。			

授業科目名： 基礎生理学 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： 望月 貴年
			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 本講義では、神経生理学の概念およびほ乳類の基礎的な生理機能調節機構について習得することを目標とする。生体内の様々なシグナル伝達が最終的に個体レベルの生理活動に及ぼす影響について、古典的な実験結果を紹介すると共に、近年の研究手法について理解するための背景知識を広く学習する。			
授業の概要 I では、細胞を取り巻くイオン構成に基づいた細胞活動の仕組みや、それに係わる分子の挙動について理解を深める。具体的には、神経細胞やグリア細胞の特徴、静止膜電位、活動電位、神経伝達物質とその受容体、細胞内セカンドメッセンジャー等について学習する。			
授業計画 第1回：神経細胞，グリア細胞の概説 第2回：細胞内外のイオン環境，イオンチャンネル 第3回：静止膜電位，イオン輸送ポンプ 第4回：活動電位 第5回：伝達物質，イオンチャンネル型受容体 第6回：伝達物質，Gタンパク質共役型受容体 第7回：伝達物質，セカンドメッセンジャー 第8回：まとめと定期試験			
テキスト 毎回，授業資料を提供する。			
参考書・参考資料等 Principles of Neurobiology. Liqun Luo. Garland Science. (日本語版) スタンフォード神経生物学 (メディカルサイエンスインターナショナル)			
学生に対する評価 各回の小テストまたは課題提出 (50%) ， 期末試験 (50%) の結果を総合評価する。			

授業科目名： 基礎生理学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： 望月 貴年
			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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本講義では、神経生理学の概念およびほ乳類の基礎的な生理機能調節機構について習得することを目標とする。生体内の様々なシグナル伝達が最終的に個体レベルの生理活動に及ぼす影響について、古典的な実験結果を紹介すると共に、近年の研究手法について理解するための背景知識を広く学習する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>Ⅱでは、脳の構造や機能局在、そして神経科学研究における先進的な実験手法について理解を深める。具体的には、終脳や間脳、脳幹の各機能、摂食調節、睡眠覚醒・日内リズム調節、記憶・学習のメカニズム、精神疾患等について理解を深める。さらに、これらの行動調節や疾患に関係する神経回路について研究するための重要なツールである遺伝子組換え動物やウイルスベクター、光遺伝学・薬理遺伝学的手法について学習する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：視床下部機能，食欲</p> <p>第2回：睡眠覚醒，日内リズム</p> <p>第3回：海馬，記憶，学習</p> <p>第4回：精神疾患</p> <p>第5回：認知症</p> <p>第6回：遺伝子組換え動物モデル</p> <p>第7回：光遺伝学、薬理遺伝学的手法</p> <p>第8回：まとめと定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>毎回，授業資料を提供する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>Principles of Neurobiology. Liqun Luo. Garland Science. (日本語版) スタンフォード神経生物学 (メディカルサイエンスインターナショナル)</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>各回の小テストまたは課題提出 (50%)，期末試験 (50%) の結果を総合評価する。</p>			

授業科目名： 基礎発生学	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： 前川清人
			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 ・生物学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>配偶子の形成と受精，卵割や原腸形成などの初期発生の過程，器官形成など，生物の発生現象とそれらを制御するメカニズムに関する基礎的事項を理解できるようになることを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>1個の受精卵から多細胞生物の体が構築され，様々な器官が分化する過程は，生物学において最も興味深い現象の一つである。本講義では，主に動物の発生における様々な現象をとりあげ，発生の過程とそれを制御するメカニズムについての基礎的知識を修得する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：生物の大進化と全生物の系統関係</p> <p>第2回：有性生殖と無性生殖</p> <p>第3回：配偶子の形成と受精</p> <p>第4回：初期発生の過程</p> <p>第5回：初期発生に働く遺伝子群</p> <p>第6回：ボディープランと器官形成</p> <p>第7回：動物と植物の発生過程</p> <p>第8回：動物の発生と進化</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>キャンベル生物学原書11版（第6-7部）．2018年．丸善出版．15,000円</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>適宜資料等を用意する。</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>各回の講義時に課する確認テストの点数と定期試験の点数で評価する。確認テストでは講義内容の理解度をみる。評価の比率は，確認テスト50%，定期試験50%とする。</p>			

授業科目名： 基礎遺伝学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： 山本 将之
			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 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標 遺伝学、分子生物学の基礎的な知識を習得し、当該分野の話題について理解するとともに、専門的な知識をもとに説明できるようになる。本講義を通じて、遺伝学、分子生物学の基礎を修得することで、関連した高度な専門講義・研究を理解するための基礎を固める。			
授業の概要 どのようにして遺伝形質／遺伝情報が子孫に伝達されるか、遺伝情報がどのように発現し表現型に影響を与えるかは生物を理解する上で欠かせない知識である。本講義では、細胞分裂、減数分裂など生物の遺伝情報を複製、伝達するメカニズムやその際の染色体の挙動、それらに基づくメンデル遺伝学やより複雑な遺伝現象、遺伝子の概念とその本体についての基礎的な知識を学習し、理解を深める。			
授業計画 第1回：ガイダンス、基本的な知識の確認 第2回：減数分裂と有性生活環 第3回：メンデルと遺伝子の概念1 メンデル遺伝 第4回：メンデルと遺伝子の概念2 複雑な遺伝 第5回：染色体の挙動と遺伝 第6回：遺伝の分子機構1 遺伝物質とDNAの構造 第7回：遺伝の分子機構2 DNAの複製 第8回：まとめ 定期試験			
テキスト キャンベル生物学原書11版、池内昌彦・伊藤元己・橋本春樹・道上達男 監訳、丸善出版、2018年、15,000円			
参考書・参考資料等 エッセンシャル遺伝学 第3版（培風館）、ハートウェル遺伝学 第3版、理系総合のための生命科学 第5版（羊土社）を参考書として推薦する。			
学生に対する評価 試験（小テスト：30%、期末試験70%）の得点によって評価する。総合点を100点満点とし、次			

のように成績評価する。秀 (S) は90点以上, 優 (A) は80点以上90点未満, 良 (B) は70点以上80点未満, 可 (C) は60点以上70点未満, 60点未満は不可とする

授業科目名： 基礎遺伝学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： 山本 将之
			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 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標 遺伝学、分子生物学の基礎的な知識を習得し、当該分野の話題について理解するとともに、専門的な知識をもとに説明できるようになる。本講義を通じて、遺伝学、分子生物学の基礎を修得することで、関連した高度な専門講義・研究を理解するための基礎を固める。			
授業の概要 どのようにして遺伝形質／遺伝情報が子孫に伝達されるか、遺伝情報がどのように発現し表現型に影響を与えるかは生物を理解する上で欠かせない知識である。本講義では、まず、転写・翻訳の基本的な知識を学び、転写前、転写後、翻訳後の制御、突然変異と遺伝子発現についても学修することで、遺伝子発現制御機構とその形質への影響について理解する。学修した知識を基に、分子生物学的研究手法やゲノム進化についても基本的な知識を修得する。			
授業計画 第1回：遺伝子からタンパク質へ1 転写 第2回：遺伝子からタンパク質へ2 翻訳、突然変異 第3回：遺伝子の発現制御1 細菌の遺伝子発現制御 第4回：遺伝子の発現制御2 真核生物の遺伝子発現制御 第5回：ウイルス 第6回：DNAを用いた手法とバイオテクノロジー 第7回：ゲノムと進化 第8回：まとめ 定期試験			
テキスト キャンベル生物学原書11版、池内昌彦・伊藤元己・橋本春樹・道上達男 監訳、丸善出版、2018年、15,000円			
参考書・参考資料等 エッセンシャル遺伝学 第3版（培風館）、ハートウェル遺伝学 第3版、理系総合のための生命科学 第5版（羊土社）を参考書として推薦する。			
学生に対する評価 試験（小テスト：30%、期末試験70%）の得点によって評価する。総合点を100点満点とし、次			

のように成績評価する。秀 (S) は90点以上, 優 (A) は80点以上90点未満, 良 (B) は70点以上80点未満, 可 (C) は60点以上70点未満, 60点未満は不可とする

授業科目名： 基礎生態学 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： 山崎 裕治
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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			
<p>生物の系統進化を学ぶ上で、自然界における生物の生態を理解することは不可欠である。また生態学を学ぶことは、生物多様性保全においても重要な知見となる。この授業では、自然界の生物を個体レベルでとらえ、生態学の基礎を学ぶことを目標とする。</p>			
授業の概要			
<p>自然界に存在する多種多様な生物を深く理解するために、生物を個体レベルでとらえ、その生態的特性を理解することを目標とする。特に、生物の行動やコミュニケーションに対する遺伝的要因と環境要因の影響、さらにはそれら要因の相互作用、また自然淘汰による行動の進化プロセス、さらに配偶行動と利他行動に注目し、生態学の基礎を学習する。そして、生態学を通して、人間と自然との共存・共生に向けた取り組みの方策を理解し、活用することを目標とする。</p>			
授業計画			
第1回：『個体レベルの生態学』			
<p>生態学を個体レベルで学ぶことの意義について学習するとともに、生態学における基盤的項目である生物の分布について、その決定要因や生態学的意義について学ぶ。</p>			
第2回：『生物の移動』			
<p>生物の移動について、分散と移住のそれぞれに区分し、分散に対する生態的特性と環境要因や移住の意義について学習する。</p>			
第3回：『行動に対する2つの問い』			
<p>生物の行動の定義を学習すると共に、行動に対する2つの問い（至近的問いと究極的問い）に注目し、行動を学ぶ意義を理解する。</p>			
第4回：『行動に対する遺伝的影響』			
<p>遺伝的影響を強く受ける行動について、そのパターンと実例を学習する。また、行動における信号とコミュニケーションの役割について学ぶ。</p>			
第5回：『行動に対する環境要因』			
<p>環境要因の影響を強く受ける行動について、特に社会的環境による影響の実例を学ぶ。また、学習行動のパターンと意義について、実例を踏まえながら理解する。</p>			
第6回：『自然淘汰による行動の進化』			

行動の進化について、特に自然淘汰による影響について理解する。また、最適理論の観点から行動の進化を学ぶ。

第7回：『配偶行動』

生物が子孫を残すための配偶行動について学ぶ。配偶システムの進化や性淘汰について、实例を踏まえながら理解する。

第8回：『利他行動』

生物が自分の遺伝子を残すために行なう利他行動について学ぶ。包括適応度や血縁淘汰の概念について、实例を踏まえながら理解する。

定期試験

テキスト

ジェーン・B・リース著（池内昌彦 監訳）「キャンベル生物学 11版」丸善出版2018年刊行
16500円+税

参考書・参考資料等

参考資料等については、適宜配布・指示する。

学生に対する評価

講義中の課題点（30%）および期末試験（70%）に基づいて成績を評価する。

講義中の課題においては、講義内容に関する設問に解答する。その採点においては、講義の理解度、解答の詳しさおよび適切さをみる。また講義に関する質疑応答に対する積極性を評価する。

期末試験においては、講義全体の内容に関する設問に解答する。その採点においては、講義全体に対する知識および理解度、そして解答の詳しさ、適切さ、独創性をみる。

授業科目名： 基礎生態学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： 山崎 裕治
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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			
<p>生物の系統進化を学ぶ上で、自然界における生物の生態を理解することは不可欠である。また生態学を学ぶことは、生物多様性保全においても重要な知見となる。この授業では、自然界の生物を個体群、群集、生態系レベルでとらえ、生態学の基礎を学ぶことを目標とする。</p>			
授業の概要			
<p>自然界に存在する多種多様な生物を深く理解するために、生物を個体群・群集・生態系の各レベルでとらえ、その生態的特性を理解することを目標とする。特に、個体群における分布と生命表、成長モデル、そして個体群成長とその調節を学習する。また、群集における生物間相互作用（共生、競争、捕食など）や群集の構造（種多様性など）、さらには生態系における生物生産（一次生産や二次生産）、物質循環とエネルギー流に注目し、生態学の基礎を学習する。そして、自然環境の健全な持続や、生物多様性の保全など、人間社会において生態学を活用する方策を理解することを目標とする。</p>			
授業計画			
第1回：『各レベルの生態学』			
生態学における個体群、群集、生態系の各レベルについて、それらを学ぶ意義やその基礎となる分布パターンについて、実例を踏まえながら理解する。			
第2回：『個体群生態学：個体群動態』			
生物個体群の動態について、生命表、生存曲線、繁殖表に注目して学習する。生活史に対する生態的影響および環境要因について理解する。			
第3回：『個体群生態学：個体群成長の調節』			
個体群の成長モデルの数値理論を学ぶと共に、個体群成長の調節要因やメタ個体群構造、個体群秋期について学習する。			
第4回：『群集生態学：生物間相互作用』			
自然界における生物間相互作用について、実例を踏まえながら学ぶ。特に競争について、生態的地位の概念を解説すると共に、資源分割や形質置換の効果について理解する。			
第5回：『群集生態学：種多様性』			
群集を構成する種多様性について、種の豊かさと相対優占度に注目して学習する。群集構造に強い			

影響を与える種について、実例を踏まえながら理解する。

第6回：『生態系生態学：生物生産』

生態系における一次生産と二次生産について学習する。バイオームごとの各生産の制限要因と成因、生産効率、栄養効率について、実例を踏まえながら理解する。

第7回：『生態系生態学：エネルギー流と化学循環』

生態系におけるエネルギーの流れと物質の循環について、実例を踏まえながら学習する。時間スケールの長い生物地球化学的循環について理解する。ヒトによる生態系への影響を学ぶ。

第8回：『生態系生態学：生態系の保全』

生態系を保全する上で重要な生物多様性について、階層構造とその必要性について学ぶ。生態系に対する脅威や保全の取り組みについて、実例を踏まえながら理解する。

定期試験

テキスト

ジェーン・B・リース著（池内昌彦 監訳）「キャンベル生物学 11版」丸善出版2018年刊行
16500円+税

参考書・参考資料等

参考資料等については、適宜配布・指示する。

学生に対する評価

講義中の課題点（30%）および期末試験（70%）に基づいて成績を評価する。

講義中の課題においては、講義内容に関する設問に解答する。その採点においては、講義の理解度、解答の詳しさおよび適切さをみる。また講義に関する質疑応答に対する積極性を評価する。

期末試験においては、講義全体の内容に関する設問に解答する。その採点においては、講義全体に対する知識および理解度、そして解答の詳しさ、適切さ、独創性をみる。

授業科目名： 基礎生化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 松田 恒平
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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 生体を構成する諸化合物の特徴を理解できること、また、代謝のあらましや酵素による触媒反応を速度論で記に理解できることを目標とする。			
授業の概要 物質・化合物の特徴を概説し、生体を構成する諸化合物（糖、脂質、タンパク質及び核酸）の物質的な特徴を捉える。更に代謝のあらましを説明し、酵素による触媒反応を化学反応速度論的に解説する。			
授業計画 第1回：授業ガイダンス、物質、化合物の特徴 第2回：水の特徴と水溶液、モル濃度、pHについて 第3回：生体化合物の特徴（糖と脂質） 第4回：生体化合物の特徴（タンパク質と核酸） 第5回：エネルギー変換と代謝、酵素の機能 第6回：酵素による化学反応（ヘンリーミカエリスーメンテンの式） 第7回：酵素による化学反応（競合及び非競合阻害とヘンリーミカエリスーメンテンの式） 第8回：授業の振り返りと定期試験			
テキスト キャンベル生物学（丸善出版）			
参考書・参考資料等 特に無いが、授業によってはmoodleに参考資料を掲出する。			
学生に対する評価 授業毎の課題への取り組み状況（40%）と期末試験による成績（60%）で評価する。			

授業科目名： 基礎動物形態学 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： 今野 紀文
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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 脊椎動物の身体を構成する細胞，組織，器官に加えて，循環器系，消化器系，呼吸器系，内分泌系などの各器官系の構造と機能について理解することを目標とする。また，脊椎動物各群の体の構造の共通性と相違点を観察し，脊椎動物の進化についての理解を深める。			
授業の概要 本講義では，脊椎動物の身体の形態について，肉眼で観察できる体や臓器の外観から電子顕微鏡で観察する細胞小器官までを対象とし，ヒトを含む脊椎動物の体を構成する細胞，組織（上皮組織，結合組織，筋組織，神経組織），器官の基本構造について概説する。また，器官系（消化器系，呼吸器系，循環器系，生殖器系など）を構成する主要な臓器の構造と機能について理解する。			
授業計画 第1回：動物の細胞と細胞小器官 第2回：人体における多様な細胞の構造と機能 第3回：オートファジーについて 第4回：動物の体を構成する組織とその種類 第5回：組織の多様な構造と機能 第6回：動物の器官とその種類 第7回：動物の器官系とその種類 第8回：器官系の構造と機能 定期試験			
テキスト 特になし			
参考書・参考資料等 キャンベル生物学 池内・伊藤・箸元 監訳 丸善出版を参考書として推薦する。 ヒトの生物学 Daniel D.Chiras 著 丸善出版を参考書として推薦する。 適宜プリントを配布する。			
学生に対する評価 授業開始前に行う小テストおよび授業後の課題の成績（60％）と学期末試験の成績（40％）の			

総合点を100点満点とし，次のように成績評価する。秀（S）は90点以上，優（A）は80点以上90点未満，良（B）は70点以上80点未満，可（C）は60点以上70点未満，60点未満は不可とする。

授業科目名： 基礎動物形態学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： 今野 紀文
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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			
ヒトを含む脊椎動物の体を構成する循環器系，消化器系，呼吸器系，内分泌系などの各器官系の構造と機能を理解し，発生過程や進化における組織および器官の成り立ちについて比較生物学的な視点で捉えることを目標とする。また，器官の構造および機能が破綻した際に起こる病気や，生体調節に果たす細胞や組織の役割についての理解を深める。			
授業の概要			
本講義では，ヒトを含む脊椎動物の体を構成する循環器系，消化器系，呼吸器系，内分泌系などの各器官系の構造と機能を詳しく概説するとともに，発生や進化における組織や器官の成り立ち，器官の構造および機能が破綻した際に起こる病気や生体調節に果たす細胞や組織の役割について紹介する。			
授業計画			
第1回：消化器系の構造と機能			
第2回：循環器系の構造と機能			
第3回：呼吸器系の構造と機能			
第4回：泌尿器系の構造と機能			
第5回：生殖器系の構造と機能			
第6回：脳・神経系の構造と機能			
第7回：器官の発生と進化			
第8回：器官における生体調節と病気			
定期試験			
テキスト			
特になし			
参考書・参考資料等			
キャンベル生物学 池内・伊藤・箸元 監訳 丸善出版を参考書として推薦する。			
ヒトの生物学 Daniel D.Chiras 著 丸善出版を参考書として推薦する。			
適宜プリントを配布する。			
学生に対する評価			
授業開始前に行う小テストおよび授業後の課題の成績（60％）と学期末試験の成績（40％）の			

総合点を100点満点とし，次のように成績評価する。秀（S）は90点以上，優（A）は80点以上90点未満，良（B）は70点以上80点未満，可（C）は60点以上70点未満，60点未満は不可とする。

授業科目名： 動物生理学	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： 中町智哉
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本講義では、哺乳類（主にヒト）を対象とした生理学として、血液と消化・吸収に関して理解する。動物が持つ多様な生理機能とその基盤となる組織構造を正しく理解し、その特徴と意義を説明できることを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>本講義では、哺乳類（主にヒト）を対象とした生理学として、血液と消化・吸収に関して理解することを目的とした講義を行う。血液に関しては、血液を構成する要素である血漿と血球成分について、その特性や構造について、それぞれの生理的機能・意義について学習する。特に、免疫機能や血液凝固のメカニズムについて、病態との関連性も含めながら理解を深める。また、摂取した食物の消化と吸収に関わる器官について概説し、各種栄養成分の消化・吸収のメカニズムとその調節に関わる因子について学習する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：血液と血漿成分 第2回：赤血球の機能 第3回：白血球の種類と免疫機能 第4回：液性免疫と血液型 第5回：消化管の構造と機能 第6回：消化液の分泌メカニズム 第7回：消化・吸収のメカニズム 第8回：授業の振り返りと定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>講義時に使用するテキストは随時配布する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>生理学テキスト 第8版-2017/2/7 大地陸男（著） コスタンゾ明解生理学 原著第6版-2019/9/20 Linda S. Costanzo（原著），林俊宏，高橋倫子（監訳）</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>成績は各講義後の課題内容を評価する（40点）。さらに講義期間後に期末試験を実施し（60</p>			

点)、その総合点で評価する。出席回数(課題提出回数)が講義回数全体の2/3に満たない場合は単位を認めない。

授業科目名： 共生機能科学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 土`田 努
			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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>生態系では、様々な生物がお互いに影響を及ぼし合いながら存在している。そのような関係性のうち、異種生物間での相互作用を共生と呼ぶ。本講義では、配布するオリジナルな資料を元に共生の生物学とその応用について学習する。併せて、分子生物学を用いた研究手法についても学習し理解を深める。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>「共生」という言葉は、自由で対等、かつ利他的なイメージをもって、一般社会に広く受け入れられている。しかし、自然界に普遍的に見られる共生の実態は、必ずしも平和的でも利他的でもない。本講義では、昆虫と微生物の密接な共生関係を中心に、多様な共生とその成立のメカニズムについて解説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>以下の項目を基本として、授業を行う。</p> <p>第1回：ガイダンス／レポート作成方法</p> <p>第2回：様々な共生関係</p> <p>第3回：微生物の重要性と共生</p> <p>第4回：生物進化と共生</p> <p>第5回：昆虫と共生微生物の密接な共生関係1：共生様式</p> <p>第6回：昆虫と共生微生物の密接な共生関係2：生殖操作</p> <p>第7回：微生物との共生関係を成立させる分子機構1：免疫</p> <p>第8回：微生物との共生関係を成立させる分子機構2：sRNA</p>			
<p>テキスト</p> <p>授業中、もしくは授業に先立って、プリント を配布する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・キャンベル生物学原書9版（第3－5部）．2013年．丸善出版．15,000円 ・消えるオス．陰山大輔 著．2015年．化学同人．1600円 			
<p>学生に対する評価</p> <p>受講態度（30%）、筆記試験（70%）で評価する。特別な事情のない限り、3回以上欠席した場合は、レポート採点の結果にかかわらず不合格とする。</p>			

授業科目名： 植物生理学 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： 唐原 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(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 生態系における物質生産の基礎となる植物の営みを，その生理機能の観点から理解することを目標とする．具体的には，根および葉の構造，生長様式を理解する。			
授業の概要 生理機能として物質吸収および光合成に重要な器官である根および葉の構造を理解した上で，植物の生長様式（一次及び二次生長）の基礎を理解する．さらに物質生産の基礎となる光合成のチラコイド反応を理解する。			
授業計画 第1回：ガイダンス，葉の構造と機能1（基本構造について） 第2回：葉の構造と機能2（形態の多様性，斑入り，老化について） 第3回：根の構造と機能，根系の多様性 第4回：一次細胞壁 第5回：一次生長・細胞生長，定期試験 第6回：二次細胞壁 第7回：二次生長（真正双子葉） 第8回：二次生長（単子葉），光合成（チラコイド反応），定期試験			
テキスト 配布するオリジナルな資料に沿った講義を行う。			
参考書・参考資料等 キャンベル生物学（丸善出版），テイツ/ザイガー植物生理学（講談社）			
学生に対する評価 定期試験（40%），毎回の必須課題(50%)，任意課題(10%)			

授業科目名： 植物生理学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： 唐原 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(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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>生態系における物質生産の基礎となる植物の営みを，その生理機能の観点から理解することを目標とする。具体的には，炭素固定反応・光呼吸・CAM回路を含め生態学的観点からの光合成の考察，水ポテンシャル，アポプラスト・シンプラストの概念をふまえた物質輸送を理解する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>植物生理学Ⅰを踏まえ，炭素固定反応・光呼吸・CAM回路を含め生態学的観点からの光合成の考察を行う。水吸収の基礎としての水ポテンシャルの概念を踏まえて水の動きを細胞レベルで捉え，一次生長のメカニズムとしての細胞生長のしくみを理解する。次にアポプラストの概念をおさえて短距離輸送から長距離輸送（木部輸送）まで理解し，シンプラストの概念をおさえて師部輸送を理解する。酸素環境に対する応答も理解する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス，光合成 (Carbon Reactions)</p> <p>第2回：光合成 (生態学的考察と気孔)</p> <p>第3回：水ポテンシャル</p> <p>第4回：アポプラスト，酸素環境</p> <p>第5回：木部輸送，定期試験</p> <p>第6回：土壌，radial transport</p> <p>第7回：シンプラスト，師部輸送</p> <p>第8回：植物栄養，定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>配布するオリジナルな資料に沿った講義を行う。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>キャンベル生物学（丸善出版），テイツ/ザイガー植物生理学（講談社）</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験（40%），毎回の必須課題（50%），任意課題（10%）</p>			

授業科目名： 生命情報科学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 松田 恒平
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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			
核酸とタンパク質の特徴や機能を理解する。また、遺伝情報として核酸の塩基配列とタンパク質のアミノ酸配列（一次構造）に基づいて、生命情報データベースから目的の生命情報を抽出し、アライメント分析など配列比較分析の実際を学び、生命情報科学の基礎を理解できることを目標とする。			
授業の概要			
核酸からタンパク質の翻訳へと至る過程およびそれらのプロセス中での制御のしくみを概説した後に、情報端末機器を用いて、生命情報データベースへのアクセスの方法や目的の生命情報の抽出と配列比較分析の方法を解説する。			
授業計画			
第1回：授業ガイダンス、生命情報科学の位置づけ			
第2回：DNAの複製とRNAへの転写			
第3回：タンパク質への翻訳			
第4回：DNAの複製からタンパク質への翻訳にいたる制御のしくみ			
第5回：端末機器による生命情報の入手（BLASTによる配列情報サーチ）			
第6回：核酸の塩基配列及びタンパク質のアミノ酸配列の分析（多重アライメント分析）			
第7回：核酸の塩基配列及びタンパク質のアミノ酸配列の分析（分子系統解析）			
第8回：授業の振り返りと定期試験			
テキスト			
キャンベル生物学（丸善出版）			
参考書・参考資料等			
特に無いが、授業によってはmoodleに参考資料を掲出する。			
学生に対する評価			
授業毎の課題への取り組み状況（40％）と期末試験による成績（60％）で評価する。			

授業科目名： 分子遺伝学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 山本 将之
			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 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標 分子遺伝学に関する知識について理解を深める共に、分子遺伝学の最近の研究手法やその原理について理解する。研究に用いる技術、植物における当該分野の研究についての知識を得、専門的な知識に基づき説明できるようになる。			
授業の概要 分子生物学的手法は様々な生物学の研究分野に取り入れられている。本講義では分子生物学的手法を用いた遺伝学の研究手法や、それらの研究手法を用いて行われた植物の分子遺伝学的研究について学修する。			
授業計画 第1回：ガイダンス 分子遺伝学の基礎 第2回：分子生物学で用いる技術 第3回：次世代シーケンスを用いた遺伝解析 第4回：遺伝学を利用した遺伝子の同定 第5回：植物のトランスポゾン、転写因子 第6回：植物遺伝子の機能解析 第7回：植物ホルモン応答と遺伝子発現 第8回：分子遺伝学に関する最近の話題、まとめ			
テキスト 特に定めない。必要に応じて資料を配布する。			
参考書・参考資料等 エッセンシャル遺伝学 第3版（培風館）、エッセンシャル植物生理学 農学系のための基礎（講談社）、ワトソン遺伝子の分子生物学 第7版（東京電機大出版会）			
学生に対する評価 レポート（100%）によって評価する。			

授業科目名： 生物多様性学	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： 山崎 裕治
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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			
<p>日本各地には豊かな生物多様性が存在し、絶え間なく続く進化の結果として成立してきた。各地域において進化の産物として生まれた生物多様性とそれを守ることの重要性を理解することを目標とする。</p>			
授業の概要			
<p>自然界には多種多様な生物が存在し、互いに相互作用を持ちながら存続し、生物多様性を構成している。本講義では、生物多様性について、遺伝子、種、生態系の各階層について、進化と生態に注目しながら理解することを目標とする。また、遺伝的多様性における地域固有性について学習し、それら多様性は、生物進化の産物として生じ、さらに将来の進化の源ともなることを理解する。さらに、種多様性の変動、すなわち種形成と絶滅について理解を深めると共に、生態系多様性の現状や課題を具体的事例を通して学習する。そして、生物多様性の保全に対する世界情勢や地域課題に関する知識を習得し、保全のための方策を理解することを目標とする。</p>			
授業計画			
第1回：『生物多様性』			
本講義の基本概念である生物多様性について、その概要を学習する。			
第2回：『遺伝的多様性』			
生物多様性における重要概念の1つである遺伝的多様性について、その重要性や変動機構について、事例を踏まえながら理解する。			
第3回：『集団と遺伝的多様性』			
遺伝的多様性について、集団遺伝学的視点に基づき学習する。集団構造や生態的特徴が遺伝的多様性に与える影響について、事例を踏まえながら理解する。			
第4回：『種多様性：種とは』			
種多様性を評価する上での基礎的概念である種について、複数ある種の定義について利点と欠点の理解を通して、生物種の認識方法について、事例を踏まえながら理解する。			
第5回：『種多様性：種分化とは』			
変動する種多様性において、多様性の増加に寄与する種分化について、そのパターンとプロセスにつ			

いて、主に遺伝学的研究に基づく実例を踏まえながら理解する。

第6回：『種多様性：絶滅とは』

種多様性を減少させる要因である絶滅について、その成立要因を学習する。絶滅の過程について、実例を踏まえながら学習する。

第7回：『生態系多様性』

生態系多様性を構成する生物学的および非生物的要因について学習する。生物的要因である生物間相互作用とそれに対する非生物的要因の影響について理解する。

第8回：『生態系多様性保全の現状』

生物多様性の現状、特に負の要因について学習する。そのような多様性を保全するための方策について、実例を踏まえながら理解する。

定期試験

テキスト

教科書は使用しない。講義資料については、適宜配布する。

参考書・参考資料等

フランクハム他著（西田睦 監訳）「保全遺伝学入門」文一総合出版2007年刊行 7200円

学生に対する評価

講義中の課題点（30%）および期末試験（70%）に基づいて成績を評価する。

講義中の課題においては、講義内容に関する設問に解答する。その採点においては、講義の理解度、解答の詳しさおよび適切さをみる。また講義に関する質疑応答に対する積極性を評価する。

期末試験においては、講義全体の内容に関する設問に解答する。その採点においては、講義全体に対する知識および理解度、そして解答の詳しさ、適切さ、独創性をみる。

授業科目名： 進化生態学	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： 山崎 裕治
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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			
今日の多種多様な生物は、進化の産物として生まれてきた。生物進化について、主に生態学的な視点から理解することを目標とする。			
授業の概要			
現在の生物多様性は、絶え間なく続く生物進化の結果として生まれてきた。この講義では、生物進化の正しい意味を理解することを目標とし、進化の原動力となる自然淘汰とランダムな浮動を学ぶ。また、生物が示す様々な現象について、それがどのような進化の道筋を経て成立してきたかを、主に生態学的な視点から解き明かす。さらに、進化におけるゲーム理論を学習し、それら知識を基盤とした上で、性の進化、行動の進化、生活史の進化について、具体的事例をふまえながら学習する。そして進化に関する興味深い現象を多彩な生物群を例に習得することで、進化生物学研究の面白さや研究のアプローチの仕方を学ぶ。			
授業計画			
第1回：『進化とは』			
進化の基礎的な概念について、生態学的視点および分子遺伝学的な視点に基づき、適応度の概念に注目して学習する。			
第2回：『自然淘汰による進化』			
進化を引き起こす要因の1つである自然淘汰について学習し、質的形質および量的形質の進化について、事例を踏まえながら理解する。			
第3回：『ランダムな浮動による進化』			
進化を引き起こす要因の1つであるランダムな浮動について学習し、進化に与える影響の大きさについて、事例を踏まえながら理解する。			
第4回：『進化におけるゲーム理論』			
進化を理解する上で不可欠である最適理論およびゲーム理論について学習し、進化的に安定な戦略について、思考実験を踏まえた数値理論に基づき理解する。			
第5回：『性比のゲーム』			
生物の性比の決定機構とその進化的意義について、ゲーム理論について学習し、事例を踏まえながら理解する。			

第6回：『集団の進化』

種内の集団レベルにおける進化について、遺伝的多様性の変動や環境適応について、事例を踏まえながら理解する。

第7回：『行動の進化』

生物の行動の進化について、その成因としての遺伝的要因と環境要因、およびそれらの相互作用について、事例を踏まえながら理解する。

第8回：『生活史の進化』

生物が示す多彩な生活史について、その進化的な要因について、事例を踏まえながら理解する。

定期試験

テキスト

教科書は使用しない。参考資料については、適宜配布する。

参考書・参考資料等

酒井聡樹他著「生き物の進化ゲーム（大改訂版）」共立出版2012年刊行 2600円

学生に対する評価

講義中の課題点（30%）および期末試験（70%）に基づいて成績を評価する。

講義中の課題においては、講義内容に関する設問に解答する。その採点においては、講義の理解度、解答の詳しさおよび適切さをみる。また講義に関する質疑応答に対する積極性を評価する。

期末試験においては、講義全体の内容に関する設問に解答する。その採点においては、講義全体に対する知識および理解度、そして解答の詳しさ、適切さ、独創性をみる。

授業科目名： 内分泌学 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： 今野 紀文
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>脊椎動物の恒常性（ホメオスタシス）を構成する3つの調節系（神経系，免疫系，内分泌系）と各調節系による生体調節の仕組みを理解する。ホルモンの概念と分泌様式について理解するとともに，ホルモンおよびその受容体の種類や構造，ホルモンの作用機序に関する知識を習得する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>本講義では，脊椎動物の恒常性維持に関わる3つの調節系とそれらを介した生体調節の仕組みについて概説する。また，ホルモンの概念や種類，分泌器官，分泌様式について紹介する。さらに，各ホルモンとその受容体の種類や構造，作用機序について概説し，生体調節におけるホルモンの役割について理解を深める。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ホメオスタシスとは何か 第2回：ホメオスタシスの調節系 第3回：神経系とホルモン 第4回：免疫系とホルモン 第5回：ホルモンの概念と種類、分泌器官 第6回：ホルモンの構造と機能 第7回：ホルモン受容体の構造と機能 第8回：人体におけるホルモンの作用機序</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>キャンベル生物学 池内・伊藤・箸元 監訳 丸善出版を参考書として推薦する。 ヒトの生物学 Daniel D.Chiras 著 丸善出版を参考書として推薦する。 適宜プリントを配布する。</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>授業開始前に行う小テストおよび授業後の課題の成績（60％）と学期末試験の成績（40％）の</p>			

総合点を100点満点とし，次のように成績評価する。秀（S）は90点以上，優（A）は80点以上90点未満，良（B）は70点以上80点未満，可（C）は60点以上70点未満，60点未満は不可とする。

授業科目名： 内分泌学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： 今野 紀文
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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			
ヒトを含む脊椎動物の体内各所に存在する内分泌器官の構造と各内分泌器官から分泌されるホルモンの機能について理解する。また、生体調節におけるホルモンの作用機序と役割について習得するとともに、ホルモン作用が病気とどのように関係しているかや脊椎動物の発生および進化におけるホルモンの役割と機能の変遷について理解を深める。			
授業の概要			
本講義では、脊椎動物の生体調節におけるホルモンの役割について実例を挙げて紹介する。また、環境の変化や個体発生、進化におけるホルモンの構造と機能の変遷について概説し、脊椎動物の進化や発生に与えたホルモンの役割について理解を深める。さらに、ホルモン機能の破綻と病気との関係について紹介する。			
授業計画			
第1回：外部および内部環境の変化におけるホルモンの役割			
第2回：脊椎動物の多様なホルモン作用について			
第3回：魚類の環境適応とホルモン			
第4回：両生類の発生とホルモン			
第5回：脊椎動物の進化とホルモン			
第6回：ヒトのライフサイクルとホルモン			
第7回：病気とホルモン			
第8回：進化医学とホルモン			
定期試験			
テキスト			
特になし			
参考書・参考資料等			
キャンベル生物学 池内・伊藤・箸元 監訳 丸善出版を参考書として推薦する。			
ヒトの生物学 Daniel D.Chiras 著 丸善出版を参考書として推薦する。			
適宜プリントを配布する。			
学生に対する評価			
授業開始前に行う小テストおよび授業後の課題の成績（60％）と学期末試験の成績（40％）の			

総合点を100点満点とし，次のように成績評価する。秀（S）は90点以上，優（A）は80点以上90点未満，良（B）は70点以上80点未満，可（C）は60点以上70点未満，60点未満は不可とする。

授業科目名： 進化発生学	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： 前川清人
			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 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>生物の進化を研究するための理論・方法と実際例を講義することで、生物の遺伝的・形態的な多様性や発生機構をどう捉えるかを理解することを目標とする。進化に関係する興味深い現象を、主に昆虫類を例に解説することで、進化的な視点に立った研究の面白さやアプローチの仕方を学ぶことが出来る。</p>			
授業の概要			
<p>生物が示す多様な形態の進化には、多くの共通する発生メカニズムが存在することが明らかになってきている。本講義では、生物の発生における一般性や多様性に関して、特に動物の形態形成における分子的な基盤について説明する。さらに、形態や発生過程の進化に関して、生態学的な側面を取り入れた研究に関し、特に昆虫類を例に具体的に講義する。</p>			
授業計画			
第1回：イントロダクション：進化と発生			
第2回：節足動物の発生にかかわるツールキット遺伝子			
第3回：節足動物の発生：環境刺激とホルモン制御			
第4回：節足動物の発生：形態形成と遺伝子発現			
第5回：動物における表現型多型 (1)：モデルケースとしての社会性昆虫			
第6回：動物における表現型多型 (2)：シロアリの生態・系統・発生			
第7回：動物における表現型多型 (3)：カースト分化に伴う特異的な形態形成			
第8回：動物における表現型多型 (4)：カースト分化の制御機構			
定期試験は実施しない			
テキスト			
決まった教科書は使わない。講義資料は随時配布する。			
参考書・参考資料等			
適宜資料等を用意する。			
学生に対する評価			
<p>毎回の講義時に課する演習（小テスト）の点数と講義終了時に課するレポート（あるいは小論文）の点数で評価する。演習ではその時の講義内容の理解度をみる。評価の比率は、演習50%、レポート50%とする。</p>			

授業科目名： 発生制御学	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： 前川清人
			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 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標 発生分子機構を正しく理解すると共に、動物の形態の多様性が生じるしくみに関する近年の研究成果についても学ぶことができる。			
授業の概要 胚発生や器官分化は、胚や器官を構成する各細胞が様々な制御因子の働きによって分化していくことにより進行すると考えられている。各種の制御因子は、細胞内のシグナル伝達経路を経て各細胞の分化形質に関わる遺伝子およびホメオボックス遺伝子などの発生調節遺伝子の発現を調節することにより発生と分化を制御している。この講義では、発生と分化を制御する因子やそれら因子からのシグナル伝達および遺伝子の発現調節について、細胞分化や器官形成に関する研究を中心に概説する。			
授業計画 第1回：イントロダクション：発生、細胞分化、形態形成、大進化 第2回：生物進化の基本的事項に関する再確認 第3回：遺伝子の発現制御：基本原理 第4回：遺伝子の発現制御：転写因子の働き 第5回：節足動物の発生と形態形成：成虫原基とホックス遺伝子 第6回：節足動物の発生と形態形成：翅形質の発生と分化 第7回：節足動物の発生と形態形成：無翅化のメカニズムとトレードオフ 第8回：講義のまとめ：形態の多様化がもたらされる共通のしくみ 定期試験は実施しない			
テキスト 決まった教科書は使わない。講義資料は随時配布する。			
参考書・参考資料等 適宜資料等を用意する。			
学生に対する評価 毎回の講義時に課する演習（小テスト）の点数と講義終了時に課するレポート（あるいは小論文）の点数で評価する。演習ではその時の講義内容の理解度をみる。評価の比率は、演習50%、レポート50%とする。			

授業科目名： 時間生物学 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： 望月 貴年
			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			
本講義では、生物が地球の自転周期に適応して獲得した概日リズム性の生命活動について、その神経メカニズムを理解することを目標とする。そして、視床下部や松果体、網膜など、多様な神経回路、伝達物質が最終的に個体レベルの行動リズム形成に及ぼす影響について、広く学習する。			
授業の概要			
I では、視床下部・視交叉上核や松果体など、脳に存在する生体時計機構の検証や神経行動学的特性について、また概日リズム振動の起源となる時計遺伝子発現調節について学習する。そして、細胞レベルの概日リズム調節や時計遺伝子の特性、光/非光因子による行動リズムの同調、メラトニンの作用、長日・短日、季節性リズム等について理解を深める。			
授業計画			
第1回：サーカディアンリズムとは			
第2回：視交叉上核			
第3回：時計遺伝子			
第4回：光同調			
第5回：非光同調			
第6回：松果体とメラトニン			
第7回：長日・短日、季節性リズム			
第8回：まとめと定期試験			
テキスト			
毎回、授業資料を提供する。			
参考書・参考資料等			
時間生物学の基礎（富岡憲治・沼田英治・井上慎一）裳華房			
時間生物学（海老原史樹文・吉村崇）化学同人			
Principles of Neurobiology. Liqun Luo. Garland Science.			
（日本語版）スタンフォード神経生物学（メディカルサイエンスインターナショナル）			
学生に対する評価			
各回の小テストまたは課題提出（50%）、期末試験（50%）の結果を総合評価する。			

授業科目名： 時間生物学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： 望月 貴年
			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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本講義では、生物が地球の自転周期に適応して獲得した概日リズム性の生命活動について、その神経メカニズムを理解することを目標とする。特に、個体の行動リズムに影響を与える神経回路について、遺伝子組換え動物やウイルスベクター、光遺伝学・薬理遺伝学的手法を用いた最新の研究を紹介し、神経科学のトレンドを広く学習する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>IIでは、睡眠覚醒や体温リズムを制御する視床下部神経回路について、モノアミン神経系やペプチド性神経系、GABA神経系を中心に学習する。具体的には、覚醒中枢であるヒスタミン神経やオレキシン神経、ドーパミン神経、睡眠・体温調節中枢である視索前野GABA神経について、さらに睡眠と学習・記憶メカニズムとの関連について理解を深める。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：光遺伝学、薬理遺伝学 第2回：覚醒中枢 ヒスタミン神経系 第3回：覚醒中枢 オレキシン神経系 第4回：中脳・ドーパミン神経系と覚醒剤 第5回：GABA神経系と睡眠薬・抗不安薬 第6回：冬眠と体温調節 第7回：睡眠と学習・記憶 第8回：まとめと定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>毎回、授業資料を提供する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>時間生物学の基礎（富岡憲治・沼田英治・井上慎一）裳華房 時間生物学（海老原史樹文・吉村崇）化学同人 Principles of Neurobiology. Liqun Luo. Garland Science. （日本語版）スタンフォード神経生物学（メディカルサイエンスインターナショナル）</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>各回の小テストまたは課題提出（50%）、期末試験（50%）の結果を総合評価する。</p>			

授業科目名： 応用植物学	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： 山本 将之
			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 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標 植物の遺伝現象や特性に関する知識について理解を深める共に、その応用である作物育種に関する重要な事柄や植物を用いた研究に用いる技術についての知識を得、専門的な知識に基づき説明できるようになる。			
授業の概要 この講義では、遺伝学、植物育種学に関して、基本的な事柄を概説するとともに、当該分野の最近の話題を紹介する。栽培植物の成立、植物育種、遺伝子組換え植物、種子生産や栽培に有用な植物の形質など、植物育種や作物生産に関連したトピックの紹介を行う。			
授業計画 第1回：ガイダンス この授業の目的 第2回：栽培化と作物の起源 第3回：育種 第4回：遺伝子組換え技術 第5回：ウイルス 第6回：種子生産に用いられる植物の特性 第7回：開花のメカニズム 第8回：育種に関する最近の話題、まとめ			
テキスト 特に定めない。必要に応じて資料を配布する。			
参考書・参考資料等 エッセンシャル遺伝学 第3版（培風館）、植物育種学（東京大学出版会）、エッセンシャル植物生理学 農学系のための基礎（講談社）			
学生に対する評価 レポート（100%）によって評価する。			

授業科目名： 行動生理学 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： 中町智哉
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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 本講義では、哺乳類の行動の進化と発達の過程について理解することを目的とする。さらに、行動の動機付けと情動についての神経ネットワークについての知識を習得する。			
授業の概要 本講義では、主に哺乳類における各種行動に関して、その進化・発達の過程と行動制御に関わる脳内ネットワークについて学習する。動物の行動と環境の変化の関係を理解し、特に家畜化に伴う行動の変化と行動遺伝学的な解析手法とその結果について学習する。さらに、行動の動機付けと情動との関係について理解し、脳による制御メカニズムについて学習する。これらの学びから、ヒトと動物の脳による行動制御機構の違いについて理解を深める。			
授業計画 第1回：動物行動学の歴史と行動の分類 第2回：行動の進化と適応 第3回：家畜化と行動の変化 第4回：行動の発達と生殖戦略 第5回：行動発達に影響を与える因子 第6回：行動の動機付けと情動 第7回：情動の制御機構 第8回：授業の振り返りと定期試験			
テキスト 講義に使用するテキストは随時配布する。			
参考書・参考資料等 動物行動学-2012/4 森 裕司、竹内ゆかり、南 桂子 (著) 動物行動図説-2011/9/10 佐藤衆介 (編集), 近藤誠司 (編集), 田中智夫 (編集), その他			
学生に対する評価 成績は定期試験の結果により評価する (100%)。出席回数が講義回数全体の2/3に満たない場合は単位を認めない。遅刻は1/2欠席として扱う。			

授業科目名： 行動生理学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： 中町智哉
			担当形態： 単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目(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 本講義では哺乳類の神経組織を構成する細胞の種類と特徴を理解し、神経伝達物質や神経修飾物質、その他の化学物質が行動を制御するメカニズムについて学ぶ。			
授業の概要 本講義では、主に哺乳類における各種行動を制御する中枢神経組織に着目し、中枢神経組織の構成について学習する。さらに、行動を制御する生理活性物質と神経基盤について理解するため、神経伝達物質や神経修飾物質の種類や構造と機能について、さらにその他の中枢神経系に作用する化学物質による行動への影響とそのメカニズムについて学習する。加えて、個体維持行動や学習行動などの行動の特性と脳による制御メカニズムについて学習する。			
授業計画 第1回：神経細胞の分類と機能 第2回：神経膠細胞の分類と機能 第3回：行動を制御する生理活性物質と神経基盤（神経伝達物質） 第4回：行動を制御する生理活性物質と神経基盤（神経修飾物質） 第5回：行動に影響する化学物質 第6回：個体維持行動のその制御機構 第7回：学習行動とその制御機構 第8回：授業の振り返りと定期試験			
テキスト 講義に使用するテキストは随時配布する。			
参考書・参考資料等 動物行動学-2012/4 森 裕司、竹内ゆかり、南 桂子（著） 動物行動図説-2011/9/10 佐藤衆介（編集）、近藤誠司（編集）、田中智夫（編集）、その他			
学生に対する評価 成績は定期試験の結果により評価する（100%）。出席回数が講義回数全体の2/3に満たない場合は単位を認めない。遅刻は1/2欠席として扱う。			

授業科目名： 植物細胞分類学	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： 佐藤（山崎）杏子
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 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			
<ul style="list-style-type: none"> ・生物学的種概念を理解・説明できる。 ・生物の分類の重要性を理解・説明できる。 ・生物の分類の現状と問題点を理解・説明できる。 			
授業の概要			
生物学の基礎をなし、生物多様性にまつわる諸問題を俯瞰する上で欠かせない生物学的種概念について正しく理解する。生物学上の分類の歴史と現状を学び、その意義と重要性を理解する。実際の研究事例を基に、生物学における研究に分類がどのように関わっているのかを知る。			
授業計画			
第1回：授業ガイダンス、生物における分類学の役割			
第2回：生物とは何か？生物の分類の基礎			
第3回：生物学的種概念と外部形態			
第4回：生物学的種概念と生殖的隔離・生殖方法			
第5回：生物学的種概念と生態			
第6回：生物学的種概念と進化			
第7回：生物学的種概念と自然史			
第8回：植物細胞分類学の実際・生物学的種概念の利点と問題点			
テキスト			
使用しない			
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			
受講態度（50%）と課題レポート（50%）を総合的に評価して、採点する。			

授業科目名： 植物細胞生物学	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： 玉置大介
			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 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標 植物細胞における細胞骨格の機能と構造を学習することを通して、植物における生命現象を細胞・分子レベルで理解し、植物細胞の機能に関する基礎知識を得ることを目標とする。			
授業の概要 植物細胞の基本的な構造と機能について学び、動物細胞とは異なる植物細胞の特徴を理解する。加えて、基本的な細胞骨格の構造や生体内での役割を学び、植物細胞における細胞骨格が関与する生命現象について最近のトピックスを交えながら解説することにより、細胞骨格の性質及び機能を学習する。			
授業計画 第1回：植物細胞の構造と機能 第2回：細胞骨格：基本的な構造と機能 第3回：モータータンパク質と細胞骨格関連タンパク質 第4回：細胞分裂 第5回：植物の細胞骨格と細胞分裂 第6回：植物の微小管構造体の形成機構 第7回：植物の細胞分裂と重力環境 第8回：植物細胞の病害応答			
テキスト 特になし			
参考書・参考資料等 Essential細胞生物学 (南江堂) 適宜資料を配布する。			
学生に対する評価 毎回の授業の最後に提出する小レポート(約50%)と期末の課題レポート(約50%)を総合的に評価して、採点する。			

授業科目名： 生物科学特別講義 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： 森岡 絵里
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 ショウジョウバエの生物学的特性とそれを利用した実験手法について学ぶことにより、実験ツールとしてのショウジョウバエの有用性について理解を深める。			
授業の概要 キイロショウジョウバエは、生物学の様々な分野で用いられ、数多くの重要な発見に貢献してきた、最も古典的なモデル生物である。この講義では、古典遺伝学や基礎発生学を中心としたショウジョウバエ研究史を紹介するとともに、神経行動学・神経遺伝学に関する研究例や、ヒトの神経疾患研究への応用例など、現在もモデル生物として活躍するショウジョウバエ研究の特色や魅力についても講義する。			
授業計画 第1回：授業ガイダンス、担当者の研究内容紹介 第2回：モデル生物としてのキイロショウジョウバエの有用性 第3回：P因子の性質とそれを用いたトランスジェニックバエ作出法 第4回：行動の遺伝子（1）時計遺伝子 第5回：行動の遺伝子（2）求愛行動 第6回：行動の遺伝子（3）記憶学習 第7回：ショウジョウバエで学ぶ基礎遺伝学、課題レポート 第8回：まとめ			
テキスト 授業の資料は適宜配布する。			
参考書・参考資料等 参考資料等については適宜配布・指示する。			
学生に対する評価 受講態度（50%）と課題レポート（50%）を合わせて総合的に評価する。			

授業科目名： 環境基礎生物学ⅠA	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： 酒徳昭宏
			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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>この授業では、環境科学を学ぶ上で必要な基礎生物学として、細胞生物学・遺伝学・発生学についての講義を行う。細胞の構造、遺伝の仕組みなどについて、基礎的な生物の知識を修得する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>環境科学を学ぶ上で必要な基礎生物学として、細胞生物学・遺伝学・発生学についての講義を行う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：蛋白質 第2回：細胞の構造 第3回：遺伝子 第4回：遺伝子工学 第5回：細胞周期 第6回：減数分裂と受精 第7回：発生 第8回：まとめ, 解説</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>指定しない</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>環境微生物学, 久保他著, 化学同人社 ; Brock 微生物学, Madigan他著 (室伏他訳), オーム社</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>テスト (100%) で評価する。</p>			

授業科目名： 環境基礎生物学 I B	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： 酒徳昭宏
			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 この授業では、環境基礎生物学 I Aで学び、基礎を踏まえた上での環境生物学についての講義を行う。遺伝子や蛋白質を用いた環境生物学の1例も紹介し理解できるようにする。			
授業の概要 環境科学を学ぶ上で必要な基礎生物学として、環境基礎生物学1Aで学んだ細胞生物学・遺伝学を用いた環境生物学の1例についての講義を行う。			
授業計画 第1回：環境中の微生物 第2回：基礎を踏まえた上での環境生物学1（産業と微生物） 第3回：基礎を踏まえた上での環境生物学2（バイオアッセイとバイオレメディエーション） 第4回：基礎を踏まえた上での環境生物学3（バイオマスの利用） 第5回：基礎を踏まえた上での環境生物学4（細菌感染症） 第6回：基礎を踏まえた上での環境生物学5（海洋細菌） 第7回：基礎を踏まえた上での環境生物学6（生物のストレス応答） 第8回：まとめ、解説			
定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 参考書：環境微生物学，久保他著，化学同人社；Brock 微生物学，Madigan他著（室伏他訳），オーム社			
学生に対する評価 テスト（100%）で評価する。			

授業科目名： 環境基礎生物学ⅡA	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： 田中 大祐
			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 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標 ・生体内の構成成分を理解する。			
<p>授業の概要</p> <p>地球上には微生物、植物、動物などの多種多様な生物が生息している。それぞれの生物体内では、精巧に調節された生命現象が営まれている。この授業では、基本的な生命現象を理解するために、生化学を中心に生物学について講義する。生体内の構成成分の構造と機能を学ぶ。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：生命とは？</p> <p>第2回：生体内の構成成分1（水）</p> <p>第3回：生体内の構成成分1（アミノ酸）</p> <p>第4回：生体内の構成成分1（タンパク質）</p> <p>第5回：生体内の構成成分1（脂質）</p> <p>第6回：生体内の構成成分2（糖）</p> <p>第7回：生体内の構成成分2（ヌクレオチド、核酸）</p> <p>第8回：まとめ、試験</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>ヴォート基礎生化学 第5版</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>試験（100%）で成績評価する。</p>			

授業科目名： 環境基礎生物学IIB	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： 田中 大祐
			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 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標 ・ 遺伝情報の流れを把握する。 ・ 酵素，代謝，生体の恒常性維持について基礎的知識を得る。			
授業の概要 地球上には微生物，植物，動物などの多種多様な生物が生息している。それぞれの生物体内では，精巧に調節された生命現象が営まれている。この授業では，基本的な生命現象を理解するために，生化学を中心に生物学について講義する。また，環境に関連する応用分野のトピックスも利用して学ぶ。			
授業計画 第1回：遺伝情報の流れ（DNAの複製等） 第2回：遺伝情報の流れ（DNAの損傷と修復） 第3回：酵素 第4回：代謝 第5回：生体の恒常性維持 第6回：免疫 第7回：グループディスカッションと発表 第8回：まとめ，試験			
テキスト 授業中に適宜資料を配布する。			
参考書・参考資料等 ヴォート基礎生化学 第5版			
学生に対する評価 試験(100%)で成績評価する。			

授業科目名： 生態学A	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： 石井博
			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： 生態学全体を学ぶ上で不可欠な、進化の原理を中心に、多様な生物が、現在みられる生態を持つに至った根本的な理由（究極要因）について考えることができる能力を身に着ける。			
授業の概要： 環境科学の基礎分野のひとつである生態学を学ぶ。特に、生態学全体を学ぶ上で不可欠な、進化について重点的に扱う。その応用として、動物行動学や進化心理学も扱う。			
<p>授業計画</p> <p>第1回：生態学とは</p> <p>第2回：進化の原理</p> <p>第3回：進化がもたらしたもの</p> <p>第4回：群れ、社会、協力</p> <p>第5回：利他行動</p> <p>第6回：生き物の経済学：最適化戦略</p> <p>第7回：生き物の経済学：ゲーム理論</p> <p>第8回：性選択</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>指定しない</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>web上に資料（講義スライド）を公開する。</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>小テスト（40%）・レポート（20%）・期末テスト（40%）</p>			

授業科目名： 生態学B	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： 石井博
			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： 生物間相互作用、特に競争・相利・捕食被食/寄生・間接種間相互作用に関わる知識を習得する。			
授業の概要： 群集レベルの生態学的現象について学ぶ。特に、生物群集の成立に、環境要因や生物種間相互作用、進化が、どのような役割をもっているのか、最新の知見を取り入れながら学ぶ。			
授業計画 第1回：個体と個体群 第2回：種間競争 第3回：種間競争と群集構造 第4回：捕食者と被食者間の相互作用 第5回：寄生の生態学 第6回：相利と共生 第7回：間接種間相互作用 第8回：まとめ 定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 web上に資料（講義スライド）を公開する。			
学生に対する評価 小テスト（40）・レポート(20)・期末テスト（40）			

授業科目名： 環境植物生理学A	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： 蒲池浩之
			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 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標 授業のテーマ：植物に特徴的な生き方について、植物の環境応答の観点から理解を深める。 到達目標：1. 植物細胞の特徴を理解している。2. 植物の成長様式について理解している。3. 植物の光形態形成について理解している。4. 植物ホルモンの種類と役割について理解している。			
授業の概要 植物は太陽光エネルギーを利用して無機物から有機物へと同化することができ、生物圏における生産者としての重要な役割を担っている。この授業では、植物の生きる仕組みについての理解を深めるため、まずは植物の構造・形態および発生・分化について、われわれ動物には見られない植物に特徴的な事柄について講義する。また、動物と異なり、いったんそこに根を下すと移動できない植物は、想像以上にしなやかで精緻な環境応答のシステムを備えている。この授業では、植物にとって最も重要な環境要因である光について、植物がどのように光を感知し、成長過程に利用しているのかについても講義する。			
授業計画 第1回：植物とはどのような生物か、動物と植物の相違点 第2回：植物細胞の構造と性質（植物細胞の原形質について） 第3回：植物細胞の構造と性質（細胞壁の構造と性質について） 第4回：植物の器官と組織 第5回：植物の発生と分化 第6回：光形態形成（光形態形成に関与する光受容体について） 第7回：光形態形成（光合成効率の最適化に関与する光受容体について） 第8回：植物ホルモン 定期試験			
テキスト ベーシックマスター 植物生理学（オーム社）			
参考書・参考資料等 テイツ/ザイガー植物生理学（培風館）			
学生に対する評価 定期テスト（100％）で成績を評価する。			

授業科目名： 環境植物生理学B	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： 蒲池浩之
			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 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>授業のテーマ：生物圏における植物の役割について、生態ピラミッドの生産者という観点から理解を深める。</p> <p>到達目標：1. 植物のエネルギー代謝について理解している。2. 無機栄養の同化について理解している。3. 生物圏における植物の重要性や役割について詳細に論述することができるようになる。</p>			
授業の概要			
<p>独立栄養生物である植物は、無機塩類、水の存在下で光合成によって光エネルギーを化学エネルギーに転換し、それを利用して二酸化炭素を有機物への同化することができる。さらに、根を通して土壌から吸収した無機物を植物体内で有機態に変換し、みずからの栄養分として成長や分化に利用している。この授業では、生産者としての植物の最も重要な役割である光合成および無機塩類の同化反応について、その仕組みおよび基質である二酸化炭素や無機塩類をどのようにして自然界から効率よく獲得しているのか、その獲得戦略について講義する。</p>			
授業計画			
<p>第1回：植物のエネルギー代謝（解糖系、トリカルボン酸回路について）</p> <p>第2回：植物のエネルギー代謝（酸化的リン酸化、シアン耐性呼吸について）</p> <p>第3回：植物の光合成（光化学系、光リン酸化反応、炭酸固定反応について）</p> <p>第4回：植物の光合成（C₄植物、光呼吸、藻類におけるCO₂濃縮機構について）</p> <p>第5回：光合成反応の進化</p> <p>第6回：無機栄養の同化（植物の窒素及び硫黄の同化について）</p> <p>第7回：無機栄養の同化（植物のリン酸栄養について）</p> <p>第8回：生物圏における植物の役割（まとめ）</p>			
定期試験			
テキスト			
ベーシックマスター 植物生理学（オーム社）			
参考書・参考資料等			
テイツ/ザイガー植物生理学（培風館）			
学生に対する評価			
定期テスト（100％）で成績を評価する。			

授業科目名： 植物生態学A	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： 和田 直也
			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 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標			
<ul style="list-style-type: none"> ・身近な自然での事象に興味を持ちそれを理解できる知識を養う。 ・植物がそれを取り巻く環境に如何に適応しているのか理解する。 			
授業の概要			
<p>様々な環境問題を理解する上で、生態系の基盤を成している植物の生態に関する知識は必要不可欠である。本講義では、一枚の葉から個体レベルまで、植物が如何に温度や光などの非生物的環境要因、あるいは植食性動物などの生物的環境要因による影響を受けて生存し繁殖しているのかを、植物の生活史の流れの中で理解し、生態系における生産者としての植物の役割や機能についての知識を深める。具体的には、光合成を律速する環境要因、フェノロジーと葉の寿命、被食防御、性表現の多様性、種子散布等である。</p>			
授業計画			
第1回：植物生態学とは？：自然界の階層性，至近要因と究極要因			
第2回：葉っぱの生理生態学：光合成，陰葉と陽葉			
第3回：フェノロジーと葉の寿命			
第4回：被食防御Ⅰ：二次代謝産物による化学的防御			
第5回：被食防御Ⅱ：成長と防御のトレードオフ			
第6回：開花と結実			
第7回：種子の散布と実生の定着			
第8回：まとめと定期試験			
テキスト			
生態学入門 / 日本生態学会編, 日本生態学会, — 東京化学同人, 2012. 4			
参考書・参考資料等			
植物生態学 / 甲山隆司著者代表, 甲山隆司, 他, — 朝倉書店, 2004. 12			
植物の生活史と繁殖生態学 / 大原雅著, — 海游舎, 2010. 3			
木本植物の被食防衛 / 小池孝良, 他, — 共立出版, 2023. 3			
学生に対する評価			
小テスト：20%，定期試験：80%			

授業科目名： 植物生態学B	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： 和田 直也
			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 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標			
<ul style="list-style-type: none"> ・植物がそれを取り巻く非生物的・生物的環境に如何に適応しているのか理解する。 ・植物が生きることによって動物にどのような影響やサービスを与えているのか理解する。 			
授業の概要			
<p>様々な環境問題を理解する上で、生態系の基盤を成している植物の生態に関する知識は必要不可欠である。本講義では、植物生態学Aにおいて学習した基礎を踏まえ、個体群及び群集レベルにおける事象を中心に据えながら、生態系における生産者としての植物の役割や機能についての知識を深めるだけでなく、植物が創出する生物多様性についても考える。具体的には、種子生産の豊凶性、攪乱と更新、植生遷移、生物多様性の維持機構、日本や世界の植生、食物網と生態系間に見られる資源補償等である。</p>			
授業計画			
第1回：種子生産の豊凶性と動物			
第2回：植生遷移			
第3回：森林の更新と密度依存性			
第4回：世界の植生－北東アジアの植生を中心に－			
第5回：日本の植生－ブナ林を中心に－			
第6回：生態系と食物網－エネルギー流と物質循環－			
第7回：生態系と食物網－森と川のつながり－			
第8回：まとめと定期試験			
テキスト			
生態学入門 / 日本生態学会編, 日本生態学会, — 東京化学同人, 2012. 4			
参考書・参考資料等			
植物生態学 / 甲山隆司著者代表, 甲山隆司他, — 朝倉書店, 2004. 12			
植物の生活史と繁殖生態学 / 大原雅著, — 海游舎, 2010. 3			
木本植物の被食防衛 / 小池孝良他, — 共立出版, 2023. 3			
学生に対する評価			
小テスト：20%, 定期試験：80%			

授業科目名： 環境生態学	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：太田 民久 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 ・生物学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>生態系は、様々な生物とそれらを取り巻く生物・物理・化学環境から成り立ち、それらが有機的なつながりを有しながら維持されている。そして、そのような生態系の維持機構の劣化が、今日の「環境問題」を引き起こしている。本講義では、そのような生態系の維持機構を考える上で必要不可欠である栄養塩循環が何によって維持されているのか、また変化しうるのかを考えることができる能力を身に着ける。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>環境中の栄養塩循環は様々な生物のおよび非生物的な環境要因によって駆動されている。本授業では、栄養塩循環システムの現在を理解し、環境変動がそのシステムをどのように攪乱・変化させるかを実例を交えて紹介する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：栄養塩とは 第2回：環境中の水の動き 第3回：炭素循環 第4回：窒素循環 第5回：リン・ミネラルの循環 第6回：陸域の栄養塩循環の変化が河川・海洋環境に与える影響 第7回：生物の進化の過程が栄養塩循環に与える影響 第8回：まとめ、定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>参考資料をもとに教員が作成したテキストを配布</p>			
<p>参考書・参考資料等 海洋地球環境学 (川幡穂高、東京大学出版)、陸水学(A. J. ホーン, C. R. ゴールドマン、京都大学学術出版)</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>授業への参加態度(評価の配分割合:40%)および最後の授業で実施する定期試験の結果(評価の配分割合:60%)に基づいて評価する。</p>			

授業科目名： 環境微生物学A	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： 田中 大祐
			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 ・生物学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>生物圏には、多種多様な微生物が生息しており、生態系の重要な一員となっていることを理解する。また、微生物にはどのような生物種が存在しているか、そして、それら微生物が、環境保全や環境浄化にどのように機能しているか、その一端でも知る。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>原核微生物を中心にその細胞構造，研究方法，生理・生態について講義を行う。環境微生物学Bと合わせて，原核・真核生物についての知識を修得する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：環境微生物学の概要</p> <p>第2回：原核微生物1 細胞の構造</p> <p>第3回：原核微生物2 エネルギー獲得機構</p> <p>第4回：原核微生物3 培養方法</p> <p>第5回：原核微生物4 分子生物学的手法</p> <p>第6回：原核微生物5 培養が難しい微生物</p> <p>第7回：原核微生物6 極限環境の微生物</p> <p>第8回：まとめ，試験</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> <ul style="list-style-type: none"> ・「微生物学 入門編」 R.Y. スタニエら 共著，高橋ら 共訳，培風館 ・「Brock微生物学」 M.T. Madiganら 共著，室伏・関 監訳，オーム社 ・「微生物生態学入門」 日本微生物生態学会 教育研究部会 編著，日科技連 			
<p>学生に対する評価</p> <p>試験の成績（100％）で評価する。</p>			

授業科目名： 環境微生物学B	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： 酒徳昭宏
			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 この授業では、真核微生物を中心にその生理・生態についての講義を行う。			
授業の概要 環境微生物学Aと合わせて、原核・真核生物についての知識を修得する。			
授業計画 第1回：真核微生物1 細胞の構造 第2回：真核微生物2 細胞周期 第3回：真核微生物3 生殖 第4回：真核微生物4 培養, 観察方法 第5回：真核微生物5 遺伝子 第6回：真核微生物6 環境微生物 第7回：真核微生物7 産業への利用 第8回：まとめ, 解説 定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 環境微生物学, 久保他著, 化学同人社; Brock 微生物学, Madigan他著 (室伏他訳), オーム社			
学生に対する評価 テスト (100%) で評価する。			

授業科目名： 基礎生物学実験	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 1単位	担当教員名：山崎裕治，前川清人，佐藤（山崎）杏子，山本将之，今野紀文，玉置大介，土田努，中町智哉，森岡絵里 担当形態：複数・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 ・生物学実験（コンピュータ活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 生物学の基礎的実験と観察をとおして、生物学の基礎的知識を得ると共に、「基礎生物学実験」で行われた実験と観察を各自で実施することができるようになることを目標とする。			
授業の概要 基礎的実験と観察を通して、生物学に対する理解を深める。			
授業計画 第1回：オリエンテーション：顕微鏡の使い方、生物スケッチおよびレポートの書き方を指導する。 （担当：山本将之・土田努・中町智哉・今野紀文） 第2回： 標本観察を通して、生物の各種の器官や組織の構造について学習する。（担当：山崎裕治・玉置大介） 第3回： 顕微鏡観察とスケッチを通して、無脊椎動物の形態と分類について学習する。（担当：前川清人・今野紀文） 第4回： コンピューターを使って、昆虫の実体顕微鏡写真から体色情報を抽出して解析を行う。（担当：土田努） 第5回： 遺伝子や形態による生物の分類を学習する。（担当：山本将之・今野紀文） 第6回： 顕微鏡像を用いて、生物の特徴的な器官や組織の構造を理解する。（担当：中町智哉・玉置大介） 第7回： ショウジョウバエの外部形態と求愛行動を観察し、雌雄の判別方法を学ぶ。（担当：森岡絵里） 第8回： 植物の体細胞分裂を観察し、分裂の流れを正確に理解する。（担当：佐藤（山崎）杏子）			
テキスト 実験を行うためのテキストや資料は、毎回の担当教員が配布する。			
参考書・参考資料等 決まった教科書は使用しない。参考資料等については以下の他、担当教員が適宜配布・指示する。 （土田）バイオ画像解析手とり足とりガイド，小林徹也・青木一洋 著，羊土社，5,000円			

学生に対する評価

各実験の成績を総合して評価する。成績は、実験・実習への取り組み状況（40%）とレポート（スケッチを含む、60%）を総合して評価する。秀（S）は90点以上、優（A）は80点以上、良（B）は70点以上80点未満、可（C）は60点以上70点未満、60点未満は不可とする。

授業科目名： 生物学実験 I A	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：松田恒平，今野 紀文，中町智哉
			担当形態：複数・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 ・生物学実験(コンピュータ活用を含む。)		
授業のテーマ及び到達目標			
生物学実験の基本知識と操作を習得することを目的とする。実験器具の取り扱い、生理的塩類溶液の調整法、pHメーターの取り扱いや形態学・組織学的手技・手法と実験レポートの書き方・まとめ方を習得する。			
授業の概要			
生物科学に関する実験の基礎として、まず、電子天秤やピペッター類およびメスシリンダー等の器具類の取り扱い、モル濃度を基本とした試薬の調整法とpHの調整法を学び、それらの基本操作方法を習得する。さらに魚類や両生類などを実験材料として、頭部と腹部の肉眼解剖を行い、外部形態および各器官の特徴を捉える。また、組織を摘出して化学固定を施したのちに定石に従って顕微鏡標本を作製し、光学顕微鏡にて各器官を構成する組織や細胞の特徴を組織学的に理解する。			
授業計画			
第1回：実験ガイダンスと実験前授業、レポートの書き方(松田・今野・中町)			
第2回：試薬類の秤量と試薬溶液の調整法、希釈法(松田・今野・中町)			
第3回：ウシガエル(ウシガエル)の外部形態の観察・スケッチと腹部の肉眼解剖・スケッチ(松田・今野・中町)			
第4回：下垂体と小腸の固定及びパラフィン包埋(松田・今野・中町)			
第5回：パラフィン切片の作成(松田・今野・中町)			
第6回：パラフィン切片のヘマトキシリン・エオシン染色(松田・今野・中町)			
第7回：下垂体の光学顕微鏡観察とスケッチ(松田・今野・中町)			
第8回：小腸の光学顕微鏡観察とスケッチ(松田・今野・中町)			
テキスト			
特に定めない。実験開始前に実験の手引きを配布する。			
参考書・参考資料等			
指定しない。			
学生に対する評価			
実験時の取り組み状況(40%)、レポートなど課題(60%)			

授業科目名： 生物科学実験 I B	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：前川清人，山崎 裕治，佐藤（山崎）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 ・生物学実験（コンピュータ活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 各種の顕微鏡の使い方を学び，様々な系統に属する生物の基本的な構造を理解すると共に，形態観察の方法や解析の仕方を習得する。			
授業の概要 顕微鏡の使い方を学び，生物の形態観察の方法や解析の仕方を習得する。まず，昆虫の外部形態を観察して種同定の方法を学習し，形態データを用いた最節約系統樹の探索方法を学ぶ。次に，基本的な魚類の外部および内部構造を観察し，成長に伴う体形変化を調べ，近縁種間の比較方法や個体群成長解析の方法を学習する。続いて，コケ植物やシダ植物のプレパラート作製や観察，スケッチを通して，植物の基本的な構造を理解する。			
授業計画 第1回：富山市で採集されたアリ類を対象として，節足動物の基本的な体制を学ぶ。（前川） 第2回：顕微鏡観察によって種を同定し，同定の基本となる形態部位を学習する。（前川） 第3回：外部形態データを用いた最節約法による系統樹の探索を行い，系統推定の方法論の基礎を理解する。（前川） 第4回：身近な河川に生息する魚類を対象として，外部および内部構造を観察する。（山崎） 第5回：魚類の成長に伴う体形変化を調べ，近縁種間で比較すると共に，生態的特徴との関係性を考察する。（山崎） 第6回：魚類の複数個体（個体群）の体サイズと季節ごとに調べ，その変化パターンに基づき個体群成長解析の方法を学習する。（山崎） 第7回：コケ植物（セン類の茎，タイ類の葉状体）の切片の作製・観察を通してコケ植物の構造を理解する。（佐藤） 第8回：シダ植物の茎および葉の切片の作製・観察を通して維管束植物の基本的な構造を理解し，被子植物との違いを把握する。（佐藤）			
テキスト 特に定めない。実験開始前に実験の手引きを配布する。			
参考書・参考資料等 指定しない。			
学生に対する評価 実験時の取り組み状況（40%）、レポートなど課題（60%）			

授業科目名： 生物科学実験 I C	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：唐原一郎，玉置 大介，土`田努 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 ・生物学実験（コンピュータ活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 植物試料からの画像取得と画像解析の方法，難培養性細菌の同定や検出方法を習得することを 目標とする。			
授業の概要 植物試料からの画像取得と画像解析の基礎を学習する。具体的には，植物試料から顕微鏡画像 を取得し，画像解析ソフトウェアを用いて，細胞の長さなど基礎的な定量解析方法を習得する 。続いて，難培養性細菌の同定や検出方法を学ぶ。具体的には，遺伝子配列を用いた同定を行 って，プライマーを設計し，診断PCRとゲルの作製，電気泳動による検出方法を習得する。			
授業計画 第1回：植物の光種子発芽（フィトクロム，暗室，ピペッター操作）（唐原） 第2回：ユリ花粉の発芽・生長と花器官の解剖学（明視野・実体顕微鏡観察の基礎，マイクロメ ーター（唐原） 第3回：植物の表皮の単離とマイクロメーターを用いた気孔測定（玉置） 第4回：植物の表皮の単離と気孔画像の取得（玉置） 第5回：画像解析ソフトウェアを用いた細胞の測定（玉置） 第6回：Blast を用いたデータベースサーチ、プライマー設計（土`田） 第7回：DNA抽出とPCR（土`田） 第8回：電気泳動による検出（土`田）			
テキスト 特に定めない。実験開始前に実験の手引きを配布する。			
参考書・参考資料等 指定しない。			
学生に対する評価 実験時の取り組み状況（40%）、レポートなど課題（60%）			

授業科目名： 生物科学実験 I D	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：山本将之，望月 貴年，森岡絵里 担当形態：複数・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 ・生物学実験（コンピュータ活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 PCR法や塩基配列決定法などの基本的な分子生物学的な実験手法を習得すると共に，実験モデル生物を用いた様々な実験の有用性を理解することを目標とする。			
授業の概要 PCR，シーケンス反応と精製，シーケンサーによる塩基配列の決定までを行い，サンガー法による塩基配列の決定方法を習得する。続いて，実験モデル生物を用いた実験の有用性を理解し，ショウジョウバエの基本的な扱い方，雌雄の形態と求愛行動の観察，歩行活動記録法および行動解析法について習得する。			
授業計画 第1回：ガイダンス（PCR法、塩基配列決定法の説明）、PCR反応（山本） 第2回：ゲル電気泳動によるPCR産物の確認、PCR産物の精製、シーケンス反応（山本） 第3回：反応産物の精製とシーケンサーによる塩基配列の決定（山本） 第4回：ガイダンス（モデル生物（ショウジョウバエ，マウス）の歩行活動記録法の比較）（望月・森岡） 第5回：ショウジョウバエ歩行活動記録の準備（望月・森岡） 第6回：ショウジョウバエの基本的な扱い方と自動歩行活動記録（望月・森岡） 第7回：ショウジョウバエの求愛行動と雌雄形態の違いの観察（望月・森岡） 第8回：行動データ解析（望月・森岡）			
テキスト 特に定めない。実験開始前に実験の手引きを配布する。			
参考書・参考資料等 指定しない。			
学生に対する評価 実験時の取り組み状況（40%）、レポートなど課題（60%）			

授業科目名： 生物科学実験ⅡA	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：唐原一郎，玉置 大介，前川清人，佐藤（山 崎）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 ・生物学実験（コンピュータ活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 植物細胞の微小管動態の観察方法や，植物の葉を用いた糸状菌に対する病害抵抗性の評価方法，植物の様々な組織の切片作製や細胞分裂の観察方法を習得すると共に，社会性昆虫の巢内多型（カースト）がもつ共通性と固有性を理解することを目標とする。			
授業の概要 植物細胞の微小管動態の変化の観察と，植物の葉を用いた糸状菌に対する病害抵抗性の評価方法を学習する。具体的には，タバコ培養細胞を用いて微小管構造体の顕微鏡観察を行い，糸状菌を接種したシロイヌナズナ葉の病徴から病害抵抗性を評価する。次に，社会性昆虫の巢内多型（カースト）がもつ共通性と固有性を学習する。具体的には，繁殖カーストと不妊カーストの形態比較，不妊カーストの遺伝マーカーを用いた雌雄判別を行う。続いて，種子植物の茎断面と葉断面の切片作製，体細胞分裂および減数分裂のプレパラート作製，観察，スケッチの方法を学習する。			
授業計画 第1回：オーキシンによる植物の生長制御（ヒマワリ種子滅菌，吸水，試薬秤量）（唐原） 第2回：オーキシンによる植物の生長制御（播種，試薬調製）（唐原） 第3回：オーキシンによる植物の生長制御（芽生え，dose-response, slit test 処理）（唐原） 第4回：オーキシンによる植物の生長制御（観察，細胞長計測）（唐原） 第5回：植物細胞の細胞分裂過程に形成される微小管構造体の観察（玉置） 第6回：宿主植物の葉への糸状菌の接種（玉置） 第7回：糸状菌感染葉における病徴の進行度の評価（玉置） 第8回：重力処理を与えた植物体及び細胞の形態変化の解析（玉置） 第9回：表現型多型の好例である社会性昆虫の形態多型（カースト）の観察（前川） 第10回：繁殖カーストと不妊カーストの形態学的な解析（前川） 第11回：不妊カーストからのDNA抽出とPCR（前川） 第12回：性特異的な遺伝マーカーを用いた雌雄判別（前川） 第13回：種子植物の茎断面および葉断面の切片作製・観察（佐藤） 第14回：種子植物の実生の根端分裂細胞を用いた体細胞分裂の観察（佐藤）			

第 15 回：種子植物の葯の花粉母細胞を用いた減数分裂の観察（佐藤）
テキスト 実験前に実験の手引き書を配布する。
参考書・参考資料等 指定しない
学生に対する評価 実験に臨む姿勢など実験実施状況（40%）、実験項目ごとのレポート取り組み状況（60%）

授業科目名： 生物科学実験ⅡB	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：松田恒平，今野 紀文，中町智哉，土田努 担当形態：複数・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 ・生物学実験(コンピュータ活用を含む。)		
授業のテーマ及び到達目標 脊椎動物の神経行動学と神経内分泌学に関する基本事項を理解し，蛍光 <i>in situ</i> ハイブリダイゼーションと画像解析の手法を習得することを目標とする。			
授業の概要 脊椎動物の神経行動学と神経内分泌学に関する基礎的な実験を実施する。具体的には，脊椎動物の自律神経系とホルモンによる体色調節機構のしくみを理解し，情動行動や攻撃行動などの生得的行動を観察して，それらの行動に及ぼす神経伝達物質やホルモン，化学物質の影響を調べる諸実験を行う。続いて，蛍光 <i>in situ</i> ハイブリダイゼーションと画像解析の手法を学習する。具体的には，アブラムシ胚を摘出し，胚の前処理と，蛍光標識プローブのハイブリダイゼーションを行い，共焦点顕微鏡による観察，画像解析による共生細菌局在の観察と存在量の解析を行う。			
授業計画 第1回：授業(実験項目)のガイダンス及び実験の概要説明(松田・今野・中町) 第2回：鱗の色素胞に及ぼす神経伝達物質及びホルモンの影響(松田・今野・中町) 第3回：摂食・情動行動に及ぼす神経伝達物質及びホルモンの影響(松田・今野・中町) 第4回：実験データ解析及び体色と行動を司る神経基盤の理解(松田・今野・中町) 第5回：魚類に対する性ホルモンの曝露処理と処理前個体のデータ取得(松田・今野・中町) 第6回：性ホルモンの曝露処理後の行動解析(松田・今野・中町) 第7回：性ホルモンの曝露処理後の表現型の解析、まとめ(松田・今野・中町) 第8回：魚類の生得的行動の行動解析(松田・今野・中町) 第9回：薬物曝露による行動変化の観察(松田・今野・中町) 第10回：薬物曝露後に変化した行動のデータ解析(松田・今野・中町) 第11回：脊椎動物における神経伝達物質・ホルモンの研究最新動向のリサーチ(松田・今野・中町) 第12回：アブラムシからの胚の摘出・固定(土田) 第13回：前処理・蛍光 <i>in situ</i> ハイブリダイゼーション(土田) 第14回：共焦点顕微鏡による共生細菌の観察(土田) 第15回：共生細菌の局在と存在量の画像解析(土田)			
テキスト			

実験前に実験の手引き書を配布する。

参考書・参考資料等

指定しない。

学生に対する評価

実験に臨む姿勢など実験実施状況（40%）、実験項目ごとのレポート取り組み状況（60%）

授業科目名： 生物科学実験ⅡC	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：山崎裕治，望月 貴年，森岡絵里，山本将之 担当形態：複数・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 ・生物学実験（コンピュータ活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 魚類の形態と遺伝子による種同定および交雑判定の方法，実験モデル細胞（セルライン）の有用性，種子成分の分析方法を理解することを目標とする。			
授業の概要 魚類を用いて，形態と遺伝子による種同定および交雑判定の方法を学習する。具体的には，モルフオメトリー解析による形態比較，遺伝子分析による種・交雑判定を行う。次に，実験モデル細胞（セルライン）の有用性を理解し，無菌操作の基礎，遺伝子導入による形質転換，および蛍光顕微鏡を用いた細胞観察法について習得する。続いて，種子成分の分析方法を学習する。具体的には，HPLCによる種子成分の分析，GCによる脂肪酸分析，SDS-PAGEによるタンパク質の分離を行う。			
授業計画 第1回：ガイダンス（形態と遺伝子を用いた生物種判別について）、モルフオメトリー解析による種間比較（山崎） 第2回：生物標本からのDNA抽出およびPCR実験（山崎） 第3回：PCR産物の制限酵素処理実験による種間比較と交雑判定（山崎） 第4回：ガイダンス（モデル細胞の有用性と細胞培養の基本について）（望月・森岡） 第5回：細胞の液体窒素保存法と細胞解凍、細胞生存率カウント（望月・森岡） 第6回：細胞培養法（無菌操作）（望月・森岡） 第7回：細胞培養法（継代培養）（望月・森岡） 第8回：細胞培養法（細胞播種）（望月・森岡） 第9回：蛍光タンパク質遺伝子導入（リポフェクション）（望月・森岡） 第10回：蛍光観察（望月・森岡） 第11回：セルカウントによる形質転換効率の解析（望月・森岡） 第12回：ガイダンス（植物の種子成分と検出法について）、試料の準備（山本） 第13回：HPLC法による種子中のリグナンの検出と各リグナンの含有量の計測（山本） 第14回：GC法による種子中の脂肪酸の検出と各脂肪酸含有量の計測（山本） 第15回：SDS-PAGE法による種子貯蔵タンパク質の分離（山本）			
テキスト 実験前に実験の手引き書を配布する。			

参考書・参考資料等

指定しない。

学生に対する評価

実験に臨む姿勢など実験実施状況（40%）、実験項目ごとのレポート取り組み状況（60%）

授業科目名： 自然環境科学実験Ⅲ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 3単位	担当教員名：和田直也・石井 博・蒲池浩之・田中大祐 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 ・生物学実験（コンピューター活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 生理学、生態学的内容を含んだ環境生物学の実際について学ぶ。野外の動植物の観察、採取した生物の基本的測定や記載、放射線生物学的、生化学的分析ができる、光学顕微鏡・実体顕微鏡の操作ができる、生物統計の処理技術について理解できているなどを達成目標とする。			
授業の概要 様々な生物を対象に、物質レベルから生物集団レベルまでの多種多様な実験と実習を行う。			
授業計画			
第1回：生物季節データの解析 -サクラの開 花の年々変動とその要因- (和田)	第16回：生物実験における放射線測定の基礎 (蒲池)	第2回：生物季節データの解析 -セミ類の初 鳴の年々変動とその要因- (和田)	第17回：放射線防護に関する基礎実験 (蒲池)
第3回：呉羽丘陵の自然散策 (和田)	第18回：ハウレンソウからの葉緑体の単離 (蒲 池)	第4回：樹木の葉を用いた同定作業とスケッ チ (和田)	第19回：葉緑体光リン酸化活性の測定 (蒲池)
第5回：植生調査実習 (和田)	第20回：SDS-PAGEによる葉緑体タンパク質の分 析 (蒲池)	第6回：レポート作製 (和田)	第21回：植物の葉の配列パターンの規則性 (蒲 池)
第7回：キクザキイチゲの花アロメトリー解 析 (石井)	第22回：レポート作製 (蒲池)	第8回：マムシグサの生態データ収集 (石井)	第23回：実習内容の説明、平板培地作製、無菌 操作 (田中)
第9回：ショウジョウバカマの生態データ収 集 (石井)	第24回：身の回りの環境中の細菌の培養、液体 培地作製 (田中)	第10回：統計演習：記述統計・検定と推定につ いて (石井)	第25回：発育コロニーの観察と計数 (田中)
第11回：統計演習：t検定・相関係数 (石井)	第26回：グラム染色標本作製と顕微鏡観察 (田 中)	第12回：統計演習：回帰分析・信頼区間の推 定 (石井)	第27回：細菌のDNA抽出、PCR (田中)
第13回：総合解説 (石井)	第28回：電気泳動・染色、BLAST検索 (田中)	第14回：レポート作製 (石井)	第29回：実験のまとめ (田中)
第15回：放射線とは、RIセンターの利用方法 (蒲池)	第30回：レポート作製 (田中)		
テキスト 各教員から適宜配布、指示する。			
参考書・参考資料等 「改訂新版 日本の野生植物1～5」(平凡社、2015～2017；和田担当分)など各教員、個別に 指示がある。			
学生に対する評価 皆出席を原則とし、原則、提出課題のレポートの平均点(100%)で評価する。レポートはグループ で行った実験についても各人が独立に作成・提出する。教員ごとに評価の25%を分担する。			

授業科目名： 地球科学概論 I	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：堀雅裕， 田口文明，杉浦幸之助， 安永数明，濱田篤
			担当形態： 複数・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			
<p>本授業では，地球科学の流体地球物理学分野（気象学，海洋学，気候学）に関する基本的な概念や原理・法則を理解し，地球科学的に探求する能力と態度を培い，自らの地球観を持つことができる学力を身につける。本授業を通して，以下の項目を達成することを目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 大気の組成，構造と熱収支を理解し，大気の安定性と大循環の仕組みを説明できる 2. 海洋の構造と運動を理解し，風と熱が駆動する海洋大循環の仕組みを説明できる 3. 大気と海洋が生み出すエルニーニョなどの気候変動の仕組みを理解する 			
授業の概要			
<p>本授業では，地球科学の流体地球物理学分野（気象学，海洋学，気候学）に関する基本的な概念や原理・法則について，初回にガイダンスを行い続けて6回にわたって講義を行う。また，講義の理解度を評価するため，8回目に期末試験を実施する。以上を通して，地球表層で生じる様々な現象を客観的，分析的，総合的に考察する能力を有する人材を育成する。</p>			
授業計画			
<p>第1回：ガイダンス（担当：堀雅裕，田口文明，杉浦幸之助，安永数明，濱田篤）</p> <p>第2回：地球大気の鉛直構造と熱収支（担当：堀雅裕，安永数明）</p> <p>第3回：大気の安定性，運動と大循環（担当：堀雅裕，安永数明）</p> <p>第4回：雲の形成と降水の仕組み（担当：濱田篤，杉浦幸之助）</p> <p>第5回：海洋の構造と表層の大循環（担当：田口文明，濱田篤）</p> <p>第6回：大気海洋相互作用と熱帯域の気候変動（担当：田口文明，安永数明）</p> <p>第7回：海洋深層循環と極域の気候変動（担当：田口文明，杉浦幸之助）</p> <p>第8回：振り返りと定期試験（担当：堀雅裕，杉浦幸之助，濱田篤）</p>			
テキスト			
特定の教科書は使用しない。必要な資料を授業毎に配布する。			
参考書・参考資料等			
一般気象学 第2 版補訂版（小倉義光，東京大学出版会）ISBN978-4-13-062725-2			
学生に対する評価			
成績の評価は期末試験のみで行う（100%）。期末試験では，各担当教員の担当分野から 100			

点満点で出題され、平均点が60点以上の場合を合格とする。評価の割合は次の通りとする。履修者の得点の上位から、「秀」は 10% 程度までを、「優」は「秀」を含めて 45% 以内を、それぞれ評価の目安とする。ただし、教育効果が上がった場合にはこの限りではない。

授業科目名： 地球科学概論Ⅱ	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：石崎泰男 佐野晋一
			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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>地球科学の地質学分野に関する基本的な概念や原理・法則を理解し、地球科学的に探求する能力と態度を培い、自らの地球観を持つことができる学力を身につける。具体的には、地球がどのように誕生し、どのような歴史を辿ってきたのか、どのような理で活動しているのか、地球で生命がどのように誕生し進化してきたのか、その概要を地質学の観点から解説する。また、以上の授業のテーマを踏まえ、以下の到達目標を設定する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地球の材料物質についての知識を身につける。 2. 地球の内部構造についての知識を身につける。 3. 地球を構成する鉱物と岩石（火成岩、堆積岩、変成岩）についての知識を身につける。 4. 地球の表層と内部で起きている物質循環についての知識を身につける。 5. 地球史の概要についての知識を身につける。 6. 生命史の概要についての知識を身につける。 			
<p>授業の概要</p> <p>地球の材料物質、地球の構成単位である鉱物、鉱物の集合体である岩石（火成岩、変成岩、堆積岩）、岩石の集合体である地層、地層中に産する化石の基礎を講義する。また、様々な時間・空間スケールで地球の表層や内部で生じる地質現象、地球の歴史と生命の進化についても学ぶ。パワーポイントを用いて講義を進める。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：地球型惑星の材料（石崎）</p> <p>第2回：元素と鉱物：鉱物をつくる主要元素、地球の成層構造、配位（石崎）</p> <p>第3回：鉱物：鉱物の種類、多形と固溶体、鉱物と岩石（石崎）</p> <p>第4回：火成岩：火成岩の分類と成因（石崎）</p> <p>第5回：地球に特有の岩石：変成岩、堆積岩（石崎）</p> <p>第6回：地球史と生命史（1）先カンブリア時代（佐野）</p> <p>第7回：地球史と生命史（2）古生代～中生代（佐野）</p> <p>第8回：地球史と生命史（3）中生代～新生代（佐野）、期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>特に指定しない。</p>			

講義で用いるパワーポイントを講義前に配布する（Moodleを使用）。

参考書・参考資料等

新装版地球学入門（酒井 治孝，東海教育研究所， ISBN 4924523186）

地球・生命の大進化 -46億年の物語-（新星出版社，東京大学出版会（ISBN 4405108013））

学生に対する評価

期末試験（100％）で成績の評価を行う。

授業科目名： 地球科学概論Ⅲ	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： 川崎一雄
			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 ・地学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本授業では、地球科学の固体地球物理学分野に関する基本的な概念や法則、研究手法を理解し、地球科学的に探求する能力と態度を培い、自らの地球観を持つことができる学力を身につける。本授業を通して、以下の項目を達成することを目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地震波、重力、地磁気について、それぞれの特徴を説明できる。 2. 地球の形と大きさを説明できる。 3. 地球の内部構造を理解し、説明できる。 4. プレートテクトニクスの基本的な概念とプレート境界での地学現象を理解する。 			
<p>授業の概要</p> <p>固体地球の形態、物理・化学状態と構造、物理的性質や地磁気についての理解を深めるため、固体地球物理学分野に関する基本的な概念や法則、研究手法などについて解説を行う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：地球の形と大きさ 第2回：重力、重力異常 第3回：地磁気、古地磁気 第4回：地震波 第5回：地球の内部構造 第6回：大陸移動説、海洋底拡大説 第7回：プレートテクトニクス、プレート境界 第8回：振り返りと定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>特定の教科書は使用しない。必要な資料を授業毎に配布する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>地球惑星科学入門 第2版 (在田一則・竹下 徹・見延庄士郎・渡部重十編著、北海道大学出版会) ISBN：978-4-8329-8219-2</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>小テスト(20点)と試験(80点)の合計得点が60点以上のものを合格とする。</p>			

授業科目名： 地球科学概論Ⅳ	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： 渡邊 了，杉浦幸之助，田口 文明，堀 雅裕，安永数明， 安江健一，濱田 篤，立石 良，堀田耕平
			担当形態： 複数・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 地球科学のさまざまな分野における観測データを可視化し，そこから地球科学的な運動や現象を読み取る。			
授業の概要 本授業では，地球内部の地震活動・火山活動から地表の地形・地質，大気・海洋・雪氷まで，さまざまな観測データを可視化するとともに，そこから読み取ることができる運動や現象について解説する。			
授業計画 第1回：データの可視化（担当：全教員） 第2回：地震の震度分布（担当：渡邊 了） 第3回：火山の地殻変動（担当：堀田耕平） 第4回：活断層の分布（担当：安江健一） 第5回：地すべりの分布（担当：立石 良） 第6回：宇宙から観る気象・海洋・雪氷（担当：田口文明，濱田 篤） 第7回：宇宙から観る気候変動（担当：杉浦幸之助，堀 雅裕，安永数明） 第8回：学生による課題についてのプレゼンテーション（担当：全教員）			
テキスト なし			
参考書・参考資料等 授業中および事前事後に適宜資料を配布する。			
学生に対する評価 毎回の課題（70%）および最終回でのプレゼンテーション(30%)を基に評価する。			

授業科目名： 古生態学A	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： 柏木健司
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>この授業では、古生態学の基礎としての”化石”と”生命史”の理解し、同時に現生生物についての理解を深め、化石から生命史や環境史を読み取り、化石から過去の生命を復元することを目指す。さらに、現生生物の視点から化石を読み取る観察眼を得る事も授業の目的の一つである。過去と現在の生物の両側面を通じて、生命とそれを含む自然史の理解を目指す。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>地球の現在の自然環境を理解し、それら情報を未来予測に役立てる上で、過去の情報は有益な情報源の一つである。自然環境と共進化することで世代をつないできた生命の歴史は、それら自身の化石に情報が豊富に残されており、この授業では生命史の語り部としての化石に焦点を当てて学修を進める。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス</p> <p>第2回：化石の基礎 (1)化石とは</p> <p>第3回：化石の基礎 (2)化石化過程</p> <p>第4回：生命史 (1)：先カンブリア時代</p> <p>第5回：生命史 (2)：古生代</p> <p>第6回：生命史 (3)：中生代</p> <p>第7回：生命史 (4)：新生代</p> <p>第8回：生命史総括及び期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>授業ごとに資料を配布する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>授業ごとに資料を配布する。</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>期末試験 (100%) で評価する。</p>			

授業科目名： 古生態学B	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： 柏木健司
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(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 この授業では、古生態学の基礎としての”化石”と”生命史”の理解し、同時に現生生物についての理解を深め、化石から生命史や環境史を読み取り、化石から過去の生命を復元することを目指す。さらに、現生生物の視点から化石を読み取る観察眼を得る事も授業の目的の一つである。過去と現在の生物の両側面を通じて、生命とそれを含む自然史の理解を目指す。			
授業の概要 地球の現在の自然環境を理解し、それら情報を未来予測に役立てる上で、過去の情報は有益な情報源の一つである。自然環境と共進化することで世代をつないできた生命の歴史は、それら自身の化石に情報が豊富に残されており、この授業では生命史の語り部としての化石に焦点を当てて学修を進める。			
授業計画 第1回：微化石の研究 (1)放散虫化石について 第2回：微化石の研究 (2)様々な微化石について 第3回：洞窟研究 (1)：洞窟の基礎と洞内環境 第4回：洞窟研究 (2)：洞窟測量と化石試料の三次元データ化 第5回：洞窟研究 (3)：哺乳類相の形成過程と近世の哺乳類相の変遷 第6回：洞窟研究 (4)：過去から現在に至るカルスト地形と生命史 第7回：生命史研究に基づく自然環境考察 第8回：これまでの総括及び期末試験			
テキスト 授業ごとに資料を配布する。			
参考書・参考資料等 授業ごとに資料を配布する。			
学生に対する評価 期末試験 (100%) で評価する。			

授業科目名： 基礎地球科学実験	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： 石崎泰男，佐野晋一，立石良，安江健一，杉浦幸之助，田口文明，堀雅裕，安永数明，濱田篤，渡邊了，川崎一雄，堀田耕平
			担当形態： 複数・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 ・地学実験（コンピュータ活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 実験・実習の目的，方法，データ解析手法等を理解し，自分自身であるいは仲間と協力してこれらを行うことができるようになる。実験・実習内容を口頭や文書で説明できるようになる。			
授業の概要 地球科学やその応用分野の研究で用いられるデータの取得方法や，データの処理方法等を，実験・実習を通して学ぶ。またこの科目を通して，文字を通して知っている様々な基本的概念を再確認し理解を深める。授業は，教室での実験・実習と野外での実習に加えて，事前学修と事後学修からなる。毎回あるいは分野ごとに実験・実習内容に応じたレポートや課題が提示される。			
授業計画 第1回：ガイダンス（担当：石崎泰男・佐野晋一・立石良・安江健一・杉浦幸之助・田口文明・堀雅裕・安永数明・濱田篤・渡邊了・川崎一雄・堀田耕平） 第2回：地層，化石に関する実験・実習（担当：石崎泰男・佐野晋一・立石良・安江健一） 第3回：岩石に関する実験・実習（担当：石崎泰男・佐野晋一・立石良・安江健一） 第4回：気象，海洋に関する実験・実習（担当：杉浦幸之助・田口文明・堀雅裕・安永数明・濱田篤） 第5回：雪氷に関する実験・実習（担当：杉浦幸之助・田口文明・堀雅裕・安永数明・濱田篤） 第6回：地震，地殻変動に関する実験・実習（担当：渡邊了・川崎一雄・堀田耕平） 第7回：地球電磁気に関する実験・実習（担当：渡邊了・川崎一雄・堀田耕平） 第8回：野外実習（呉羽山）（担当：安江健一・立石良）			
テキスト 各実験・実習開始時にプリント，あるいは開始前にMoodleあるいは電子掲示板より電子ファイル資料が配布される。それらをテキストとして使用する。			
参考書・参考資料等			

指定しない

学生に対する評価

実験・実習への取り組み状況（40%）、レポートや課題（60%）により成績評価が行われる。これらは複数回行われ、最終的な評価はこれら個々の評価の平均点により算出される。

授業科目名： 理科教育法 I	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：林 誠一 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 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。）		
授業の到達目標及びテーマ ・中・高等学校理科において生徒に育成する能力について理解する。 ・中・高等学校における内容構成と指導計画、指導法および指導技術を理解する。			
授業の概要 中学校・高等学校の理科の学習指導要領に基づいた生徒の自然理解、指導技術、教材内容について理解する。また、中学校・高等学校における理科教育の基本的事項を習得するとともに、具体的な授業実践例を通して、その特徴と教育理念を理解する。			
授業計画 第1回：中・高等学校における理科の目標 第2回：理科における基本的な知識・技能と生徒の自然認識の実態 第3回：理科における学びに向かう力と課題設定 第4回：理科学習展開の工夫 第5回：中学校の理科カリキュラムと教材 第6回：高等学校の理科カリキュラムと教材 第7回：主体的、対話的で深い学びのための理科の指導方法 第8回：理科指導における情報機器の活用 定期試験は実施しない。			
テキスト 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編、文部科学省、学校図書 高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 理数編 理数編、文部科学省、実教出版株式会社			
参考書・参考資料等 「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，国立教育政策研究所教育課程研究センター，東洋館出版社			
学生に対する評価 ・授業中の記述内容 70％ ・最終レポート 30％			

授業科目名： 理科教育法Ⅱ	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：林 誠一 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 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。）		
授業の到達目標及びテーマ ・中・高等学校における指導技術および学習評価について理解する。 ・中・高等学校理科の他教科のかかわりや理科室の管理運営について理解する。			
授業の概要 中学校・高等学校の理科の学習指導要領に基づいた授業における評価法について理解するとともに、理科、中学校・高等学校における理科教育の基本的事項を習得する。また、理科の授業におけるマネジメントについて考える。			
授業計画 第1回：理科の教材研究 第2回：理科におけるSTEAM教育とSDGs 第3回：理科の指導事例 第4回：理科における評価の意義 第5回：理科の評価方法 第6回：理科の単元計画と授業設計（情報機器の活用も含む） 第7回：模擬授業の実施と評価、振り返り 第8回：理科室の管理運営 定期試験は実施しない。			
テキスト 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編、文部科学省、学校図書 高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 理数編 理数編、文部科学省、実教出版株式会社			
参考書・参考資料等 「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，国立教育政策研究所 教育課程研究センター，東洋館出版社			
学生に対する評価 ・授業中の記述内容 60％ ・模擬授業 20％ ・最終レポート 20％			

授業科目名： 理科教育法Ⅲ（富山県の教育実践を含む）	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：月僧秀弥 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	各教科の指導法（情報機器及び教材の活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 中学校・高等学校理科の目標や資質・能力を理解する。 ・ 中学校・高等学校の理科の目標と内容構成，指導計画，指導方法を理解する。 			
授業の概要			
中学校・高等学校の理科の学習指導要領を通して目標及び学習内容，学習評価の考え方について理解を深めると共に，教材研究に活用し，授業設計の基本的事項を習得する。また，富山県の具体的な授業実践例を通して，その特徴と教育理念を理解する。			
授業計画			
第1回：中学校・高等学校における理科教育の意義と目標			
第2回：中学校・高等学校の学習指導要領と理科において育成を目指す資質・能力			
第3回：理科授業の学習展開の特徴			
第4回：学習指導案の作成と授業づくり（富山県の実践を含む）			
第5回：中学校の理科カリキュラムと教材（富山県の実践を含む）			
第6回：高等学校の理科カリキュラムと教材（富山県の実践を含む）			
第7回：主体的・対話的で深い学びを取り入れた理科授業の工夫（富山県の実践を含む）			
第8回：理科授業における情報機器の活用			
定期試験は実施しない			
テキスト			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 中学校学習指導要領（平成29年告示 文部科学省） ・ 高等学校学習指導要領（平成30年告示 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、文部科学省、学校図書 ・ 高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 理数編 理数編、文部科学省、実教出版株式会社 			
参考書・参考資料等			
「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，国立教育政策研究所教育課程研究センター，東洋館出版社			
学生に対する評価			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 授業中の記述内容 60% ・ 最終レポート 40% 			

授業科目名： 理科教育法Ⅳ（富山県の教育実践を含む）	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：月僧秀弥 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	各教科の指導法（情報機器及び教材の活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 <ul style="list-style-type: none"> ・ 中学校・高等学校理科授業における指導技術及び学習評価について理解を深める。 ・ 理科の様々な学習指導理論を理解して、授業設計に関する技術について理解を深める。 			
授業の概要 <p>中学校・高等学校の理科の授業づくりと授業展開の工夫，学習評価について理解を深めると共に，理科におけるマネジメントを理解し，中学校・高等学校における理科教育の基本事項を習得する。また，富山県の具体的な教育実践例を通して，地域を生かした教材や指導法を理解する。</p>			
授業計画 <p>第1回：理科授業における教材の意義と授業展開の工夫（富山県の実践を含む） 第2回：理科の学習評価の方法 第3回：理科授業の実践研究の動向と授業設計のポイント（富山県の実践を含む） 第4回：理科の単元計画（富山県の実践を含む） 第5回：模擬授業の実施と評価（化学・物理分野） 第6回：模擬授業の実施と評価（生物・地学分野） 第7回：模擬授業の振り返りと授業改善の視点 第8回：理科室経営と安全管理・防災教育（富山県の実践を含む）</p> <p>定期試験は実施しない</p>			
テキスト <ul style="list-style-type: none"> ・ 中学校学習指導要領（平成29年告示 文部科学省） ・ 高等学校学習指導要領（平成30年告示 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、文部科学省、学校図書 ・ 高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 理数編 理数編、文部科学省、実教出版株式会社 			
参考書・参考資料等 <p>「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，国立教育政策研究所教育課程研究センター，東洋館出版社</p>			
学生に対する評価 <ul style="list-style-type: none"> ・ 授業中の記述内容 40% ・ 模擬授業 20% ・ 最終レポート 40% 			

授業科目名： 理科教育法Ⅴ	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： 1単位	担当教員名：月僧秀弥 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	各教科の指導法（情報機器及び教材の活用を含む。）		
授業の到達目標及びテーマ 中学校・高等学校理科の教育課程及び指導法の基礎知識・技能を身につける			
授業の概要 中学校・高等学校の理科の内容を対象に、具体的な理科の授業設計を行い、指導技術について習得する			
授業計画 第1回：中学校理科の目的と指導のポイント 第2回：高等学校理科の目的と指導のポイント 第3回：優れた理科授業の分析と指導技術 第4回：理科の教材研究例と授業実践 第5回：主体的な理科学習のための課題設定と評価 第6回：理科における対話的な学び 第7回：教科横断的な理科授業実践（STEAM、理数探究を含む） 第8回：理科における情報機器の活用の授業実践 定期試験は実施しない。			
テキスト 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編、文部科学省、学校図書 高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 理数編 理数編、文部科学省、実教出版株式会社			
参考書・参考資料等 「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，国立教育政策研究所教育課程研究センター，東洋館出版社			
学生に対する評価 ・授業中における記述内容および授業計画案 70％ ・最終レポート 30％			

授業科目名： 理科教育法VI	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： 1単位	担当教員名：月僧秀弥 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	各教科の指導法（情報機器及び教材の活用を含む。）		
授業の到達目標及びテーマ 中学校・高等学校理科の教育課程及び指導法の基礎知識・技能を身につける			
授業の概要 中学校・高等学校の理科の内容を対象に、模擬授業の実施を通して理科の指導技術について習得する。			
授業計画 第1回：指導計画（情報機器の活用も含む）の作成方法 第2回：授業計画作成1（単元計画） 第3回：授業計画作成2（本時の指導案） 第4回：授業計画作成3（評価規準とワークシート） 第5回：模擬授業1（物理分野）と評価、振り返り 第6回：模擬事業2（化学分野）と評価、振り返り 第7回：模擬授業3（生物分野）と評価、振り返り 第8回：模擬授業4（地学分野）と評価、振り返り 定期試験は実施しない。			
テキスト 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編、文部科学省、学校図書 高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 理数編 理数編、文部科学省、実教出版株式会社			
参考書・参考資料等 「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，国立教育政策研究所教育課程研究センター，東洋館出版社			
学生に対する評価 ・授業中における記述内容および授業計画案 70％ ・模擬授業 30％			

授業科目名： 理科教育法Ⅶ	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： 1単位	担当教員名：月僧秀弥 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	各教科の指導法（情報機器及び教材の活用を含む。）		
授業の到達目標及びテーマ 教育実習などの授業実践を検討し、理科の教材開発と理科の授業作りの視点や技術を獲得する。			
授業の概要 教育実習をふりかえりながら、授業と指導案について再検討し、議論を踏まえて同じ授業について指導案を再度作成し議論する。議論の結果を踏まえるとともに、教材開発について検討し授業計画を立てて模擬授業を実施することにより、教職に就いた際の教材づくり・授業づくりに生かす。			
授業計画 第1回：教育実習等における実施した理科の授業の改善案の作成 第2回：教育実習等における実施した理科の授業の報告と改善案の発表 第3回：模擬授業の対象とする学習内容と教材の解説 第4回：授業計画1（単元計画と本時の指導案の作成） 第5回：授業計画2（教材準備とワークシートの作成） 第6回：授業計画3（情報機器活用を含む教具の準備や板書計画） 第7回：模擬授業の実施 第8回：模擬授業の振り返りと改善案の検討 定期試験は実施しない。			
テキスト 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編、文部科学省、学校図書 高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 理数編 理数編、文部科学省、実教出版株式会社			
参考書・参考資料等 「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，国立教育政策研究所教育課程研究センター，東洋館出版社			
学生に対する評価 ・レポート 80％ ・模擬授業 20％			

授業科目名： 理科教育法Ⅷ	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： 1単位	担当教員名：月僧秀弥 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	各教科の指導法（情報機器及び教材の活用を含む。）		
授業の到達目標及びテーマ 理科カリキュラムについて概要しながら、現代の理科カリキュラムの背景を理解し、これからの理科の指導のあり方について理解する。			
授業の概要 日本の理科カリキュラムの変遷や世界の理科カリキュラムを概観し、カリキュラムが時代的背景によって変化し指導法も変化してきたことを理解する。これらの理解を通して、これからの理科の指導法について検討する。			
授業計画 第1回：理科カリキュラムの構成要素 第2回：日本の理科カリキュラムの変遷1（昭和20代～昭和40年代） 第3回：日本の理科カリキュラムの変遷2（昭和50年代～平成初期） 第4回：日本の理科カリキュラムの変遷3（平成中期～令和） 第5回：世界の理科カリキュラムの事例 第6回：理科のカリキュラムマネジメント 第7回：今後の理科のカリキュラムの方向性 第8回：理科カリキュラム論にもとづくこれからの理科指導法（情報機器活用を含む）の検討 定期試験は実施しない			
テキスト 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編、文部科学省、学校図書 高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 理数編 理数編、文部科学省、実教出版株式会社			
参考書・参考資料等 「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，国立教育政策研究所教育課程研究センター，東洋館出版社			
学生に対する評価 ・レポート 100%			

授業科目名： 情報倫理	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： 沖野 浩二
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(高等学校 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・情報倫理		
授業のテーマ及び到達目標 正しく情報を利活用することができ、情報化社会における適切な情報倫理感を養うことができる。将来、情報処理技術者として必要とされる責任感をもつことができる。			
授業の概要 身の回りに溢れている情報は、真偽がわからないものや出典が不明なものが沢山ある。思考を行うには、これらを排除し、適切に情報を取捨選択する必要がある。この授業ではこれらを行うために必要な能力の獲得を目指とともに、これらの学習を通じて、情報倫理の育成および技術者倫理の一端を学ぶ。			
授業計画 第1回： 授業導入 第2回： 総合的思考法の理解/複眼思考 第3回： 論理的思考 第4回： 因果関係 第5回： 図解思考法1：構成要素、空間的配置、相互関係 第6回： 図解思考法2：系統図、関連図、フローチャート、ポジショニング 第7回： 発散型思考法：ブレインストーミング 第8回： 収束型思考法：フレームワークシンキング 第9回： 倫理的な判断とは 第10回： サイバー犯罪の実態 第11回： 倫理と技術（技術者としての責任） 第12回： 統計情報の扱い方 第13回： 知的財産権 第14回： 個人情報 第15回： 道徳と倫理			
テキスト 大学生と新社会人のための知のワークブック 竹田茂生・藤木清/編 くろしお出版			
参考書・参考資料等 指定しない			

学生に対する評価

授業内課題 (30%) , レポート (70%)

授業科目名： 情報数理特論 I A	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： 秋山 正和 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 数式処理言語(Mathematica)を学ぶことで、プログラミング言語として所望のプログラミングができるようになること。また、勾配系に関する概要を理解し、1次元の勾配法の実践的プログラミングとその可視化ができるようになることである。			
授業の概要 数式処理言語の使用方法に関して、入門編と応用編に分けてレクチャーする。勾配系では、数学的基礎の導入からスタートし1次元の勾配法の例について解説する。また数式処理言語を用いて、1次元の勾配法の実践的プログラミングやその可視化方法を学ぶ。			
授業計画 第1回：機械学習モデルの歴史（トイプロBLEM, フレーム問題）とその使用方法の変遷について 第2回：ロボット制御における汎用AIと特化型AI 第3回：数式処理言語(Mathematica)の使用方法（入門編） 第4回：数式処理言語(Mathematica)の使用方法（応用編） 第5回：勾配法の数学的基礎の導入と勾配法の例について 第6回：勾配法の実践的プログラミングとその可視化 第7回：単層パーセプトロンの理論と使用例の紹介 第8回：まとめ・定期試験			
テキスト 教科書は指定せず、授業の中で資料を配布もしくはWebに掲載する。			
参考書・参考資料等 [1] 深層学習（機械学習プロフェッショナルシリーズ）、岡谷 貴之、2015、出版社：講談社 [2] Pythonによる統計分析入門, 山内 長承, 2018, 出版社：オーム社			
学生に対する評価 ・定期試験/期末レポート60%・小テスト40%で評価する			

授業科目名： 情報数理特論 I B	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： 秋山 正和
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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（実習を含む。）		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>音声・画像・動画などのマルチメディアデータから、意味のある情報を効率的に抜き出すためにいくつかの機械学習モデルの動作原理を学ぶ。このため、機械学習に焦点を合わせ、コンピュータを用いたプログラミングにより実践的に機械学習モデルの一端に触れる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>この目的を達成するため本授業では、機械学習モデルの一つであるパーセプトロンを用いた点群の分類問題を考え回帰直線の導出のアルゴリズムを紹介するとともに、実践的プログラミングやその可視化方法を学ぶ。また、主成分分析法(PCA) 理論と使用例の解説をし、その実践的プログラミング方法を学ぶ。最後に、実際のデータを用いた主成分分析による次元圧縮の効果を体感する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：AIの開発環境と実行環境について</p> <p>第2回：パーセプトロンを用いた2次元の点群の分類問題の実践的プログラミングとその可視化</p> <p>第3回：パーセプトロンを用いた3次元の点群の分類問題の実践的プログラミングとその可視化</p> <p>第4回：ラグランジュの未定乗数法の数学的基礎の導入</p> <p>第5回：主成分分析法の理論と使用例の紹介</p> <p>第6回：主成分分析を用いた実践的プログラミング</p> <p>第7回：実際の例を用いた主成分分析による次元圧縮とその可視化</p> <p>第8回：まとめ・定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>教科書は指定せず、授業の中で資料を配布もしくはWebに掲載する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>[1] 深層学習（機械学習プロフェッショナルシリーズ），岡谷 貴之，2015，出版社：講談社</p> <p>[2] Pythonによる統計分析入門，山内 長承，2018，出版社：オーム社</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>・定期試験/期末レポート60％・小テスト40％で評価する</p>			

授業科目名： 情報数理特論ⅡA	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： 上田 肇一
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・コンピュータ・情報処理（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 自然現象のシミュレーションを行う際に必要となるモデル化及びアルゴリズムに関する手法を習得する。数学解析やプログラミングを通して、方程式に応じた適切なアルゴリズム選択の重要性を理解することを目標とする。			
授業の概要 常微分方程式及び偏微分方程式の導出方法，及び数値解を求めるアルゴリズムについて学修する。数値計算の誤差について解説し，各アルゴリズムの精度について解説する。プログラミングにより，常微分方程式の数値シミュレーションを行う。			
授業計画 第1回：常微分方程式の解と離散近似 第2回：オイラー法 第3回：オイラー法を用いた数値計算 第4回：ルンゲ・クッタ法 第5回：ルンゲ・クッタ法を用いた数値計算 第6回：数値解法の安定性 第7回：高階常微分方程式 第8回：まとめと定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 [1] 柳田英二／中木達幸／三村昌泰 「理工系の数理 数値計算」裳華房，2014.			
学生に対する評価 定期試験80％・小テスト20％で評価する			

授業科目名： 情報数理特論ⅡB	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： 上田 肇一
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・コンピュータ・情報処理（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 自然現象のシミュレーションを行う際に必要となるモデル化及びアルゴリズムに関する手法を習得する。プログラミングを通して、連立方程式及び偏微分方程式の数値シミュレーションを行うことができるようになる。			
授業の概要 連立常微分方程式及び偏微分方程式の導出方法及び数値解を求めるアルゴリズムについて学修する。偏微分方程式の数値計算の安定性について解説し、適切な時間刻み、及び空間刻みの設定方法について解説する。			
授業計画 第1回：連立微分方程式を用いた数値計算 第2回：非自励系の常微分方程式 第3回：偏微分と偏微分方程式 第4回：ポアソン方程式に対する差分法 第5回：ポアソン方程式の数値計算 第6回：熱方程式に対する差分法（陽的解法・陰的解法） 第7回：熱方程式の数値計算（陽的解法・陰的解法） 第8回：まとめと定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 [1] 柳田英二／中木達幸／三村昌泰 「理工系の数理 数値計算」裳華房，2014.			
学生に対する評価 定期試験80％・小テスト20％で評価する			

授業科目名： 情報理論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 玉木 潔
			担当形態： 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（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 確率、シャノンエントロピー、情報源圧縮、ハフマン符号などの様々な符号化などの基本的な量の意味や符号化の基礎を理解する。			
授業の概要 計算機科学、情報科学、情報工学の土台である情報理論の基礎的な理解を深め、将来の研究や開発に応用する準備を整える。			
授業計画 第1回：イントロダクション 第2回：確率論の基礎（集合論の基礎） 第3回：確率論の基礎（ σ 集合体） 第4回：確率論の基礎（確率の定義） 第5回：確率論の基礎（確率の応用） 第6回：情報圧縮と典型系列（順列・組み合わせの復習） 第7回：情報圧縮と典型系列（基礎的な符号化） 第8回：情報圧縮と典型系列（典型系列の導入） 第9回：情報圧縮と典型系列（シャノンエントロピーの導入） 第10回：情報圧縮と典型系列（シャノンエントロピーの応用） 第11回：情報源符号化（符号クラスの紹介） 第12回：情報源符号化（符号木の導入） 第13回：通信路符号化（ハフマン符号） 第14回：通信路符号化（通信路のモデル） 第15回：通信路符号化（エラー訂正の基本的な考え方）			
定期試験			
テキスト 講義ノートを配布する			
参考書・参考資料等 参考資料もこちらが配布する			

学生に対する評価

定期試験（100％）の成績によって行う

授業科目名： 情報数理概論 I A	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： 上田 肇一
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 情報システム（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目 ・ 情報システムの具体例を学び、情報システムにおけるデータ入力、データ処理、データ出力の各過程において用いられる技術の概要を理解する。 ・ 時間連続的に変化するシステムの制御に関する課題を理解し、データ通信の時間遅れが制御に与える影響について理解する。 ・ 情報システムで用いられるデータ処理の基礎を理解し、自ら制御図を作成することができるようになる。			
授業の概要 情報システムにおけるデータ入力、データ処理、データ出力、情報セキュリティに関する内容、及びシステム制御の具体例を紹介する。			
授業計画 第 1 回:情報システムとは：データ入力、データ処理、データ出力 第 2 回:情報システムの具体例：システム制御、自動制御、自律分散システム 第 3 回:情報システムの情報セキュリティー 第 4 回:情報システムの表し方（図表化） 第 5 回:システムの運動制御 第 6 回:データ構造とアルゴリズム 第 7 回:情報システムのプログラミング 第 8 回:まとめと定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 [1] コンピュータ概論：情報システム入門 第8版，2020年，共立出版			
学生に対する評価			

定期試験 80%・小テスト 20%で評価する

授業科目名： 情報数理概論 I B	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： 上田 肇一
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 情報システム（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目 ・ 機械学習の特性を理解し，課題に適した手法を選択できるようになる。 ・ ビッグデータ解析の際に必要なとなる，データベースからのデータ読み込み・書き込み方法について学び，自らプログラミングを通してデータ処理を実行できるようになる。			
授業の概要 機械学習に関する知識を習得し，課題に応じた適切なアルゴリズム選択について学修する。また，ビッグデータ処理において有用な統計手法，可視化手法，及びオープンデータを活用した課題解決に関する内容を扱う。			
授業計画 第1回:データベース：Python を用いたデータ入出力 第2回:データ統計処理：平均，分散，分散共分散行列，相関 第3回:データ統計処理：統計的有意差検定 第4回:ビッグデータ解析で用いられる数理理論 第5回:機械学習 第6回:深層学習によるパターン認識 第7回: オープンデータを活用したデータ解析：ファイルフォーマット，Python を用いたデータ入力，可視化 第8回:まとめと定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 [1] コンピュータ概論：情報システム入門 第8版，2020年，共立出版			
学生に対する評価 定期試験80%・小テスト20%で評価する			

授業科目名： 組込みシステム	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 片桐崇史
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報システム（実習を含む。）		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>組込みシステムに関連するハードウェアから基本ソフト（OS）、さらにソフトウェアの開発法に至る基礎技術を理解する。また、組込みシステムの開発事例などを紹介し、この分野の専門知識と応用分野に関して幅広い知識を身につける。</p> <p>以下の専門的知識を獲得することを目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・組込みシステムの概念を説明できる。 ・組込みシステムのハードウェアの特徴を説明できる。 ・組込みシステムのソフトウェアの特徴を説明できる。 ・組込みシステムの開発プロセスを説明できる。 			
<p>授業の概要</p> <p>組込みシステムのハードウェアとソフトウェアについて講義形式で説明する。さらに組込みシステムの開発事例を用いた演習を行う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回 概要説明</p> <p>第2回 ハードウェア（カウンタ・タイマについて）</p> <p>第3回 ハードウェア（LSI・メモリについて）</p> <p>第4回 CPUアーキテクチャ</p> <p>第5回 メモリアーキテクチャ</p> <p>第6回 割込み制御</p> <p>第7回 インタフェース</p> <p>第8回 入出力装置</p> <p>第9回 リアルタイムOS（タスクのスケジューリングについて）</p> <p>第10回 リアルタイムOS（同期制御について）</p> <p>第11回 ソフトウェア開発</p> <p>第12回 開発事例（LEDを用いたイルミネーションシステムについて）</p> <p>第13回 開発事例（道路などの冠水を防ぐシステムについて）</p> <p>第14回 開発事例（カーオーディオシステムについて）</p> <p>第15回 まとめ</p>			

定期試験
テキスト 講義中に配布する
参考書・参考資料等 牧隆史，松原敬二，” エンベデッドシステムスペシャリスト 対応試験ES 2021～2022年版” 情報処理教科書，翔泳社，2020年，3,880円＋税 ※購入は任意
学生に対する評価 小テスト（50%）、定期試験（50%）

授業科目名： ネットワーク数理A	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： 上田 肇一
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報通信ネットワーク（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 情報ネットワークの仕組みや構成要素，プロトコルの役割や情報セキュリティを確保するための方法や技術を理解する。ネットワークにおける最適化問題・経路探索問題に関する数理理論とアルゴリズムを理解する。			
授業の概要 情報ネットワークの階層構造を理解し，必要に応じて適切な構成要素を選んで小規模なネットワークを構成する仕方を学ぶ。ネットワークにおける最適化問題について学び，クラスタ化のアルゴリズムを理解する。ネットワークにおける経路探索について学び，最短経路探索のアルゴリズムを理解する。			
授業計画 第1回：情報ネットワークの概要（物理層からアプリケーション層までの階層構造） 第2回：情報ネットワークの代表的な例（Ethernet, WiFi, 5Gネットワークなど） 第3回：情報ネットワークの代表的なプロトコル（TCP/IP, SMTP, POP, IMAP, HTTPなど） 第4回：ネットワークと最適化問題 第5回：ネットワークにおける経路探索 第6回：実習・仮想マシンを用いた情報ネットワークの構築 第7回：情報ネットワークで用いられる符号化の概要 第8回：まとめと定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 [1] もみじあめ「Linuxで動かしながら学ぶTCP/IPネットワーク入門」NextPublishing Authors Press, 2021. [2] 和田山正「誤り訂正技術の基礎」森北出版, 2010. [3] 森山大輔, 西巻陵, 岡本龍明「公開鍵暗号の数理」共立出版, 2011.			
学生に対する評価 定期試験60%・実習レポート40%で評価する			

授業科目名： ネットワーク数理B	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： 上田 肇一
			担当形態： 単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報通信ネットワーク（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 情報セキュリティを確保するための方法や技術に関して学び、その背後にある数理理論を理解する。 また、データを蓄積、管理、分析する方法を理解し、そのための技法を修得する。			
授業の概要 情報を誤りなく転送するための符号化、第三者から情報を保護する暗号化の数理的な基礎を学ぶ。さらに、情報を利活用するためのネットワークと関係したデータベース・データ処理の技法を修得する。			
授業計画 第1回：符号の代表的な例（BCH符号、Reed-Solomon符号など） 第2回：線形代数と符号理論 第3回：情報セキュリティの概要（暗号を用いた情報保護の例） 第4回：共通鍵暗号と公開鍵暗号の概要 第5回：公開鍵暗号（Elgamal暗号、RSA暗号） 第6回：ネットワークとデータベース（関係データベースとSQL、キーバリューストレージ、分散データベース） 第7回：実習・計算機を用いたデータ処理（表計算ソフトと統計ソフト） 第8回：まとめと定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 [1] もみじあめ「Linuxで動かしながら学ぶTCP/IPネットワーク入門」NextPublishing Authors Press, 2021. [2] 和田山正「誤り訂正技術の基礎」森北出版, 2010. [3] 森山大輔, 西巻陵, 岡本龍明「公開鍵暗号の数理」共立出版, 2011.			
学生に対する評価 定期試験60%・実習レポート40%で評価する			

授業科目名： 幾何学概論 IA	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： 永井 節夫
			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 ・ 情報通信ネットワーク（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 グラフ理論の基礎を学ぶ。またその応用として、様々な離散的な問題を解く手順を身につけることを目標とする。			
授業の概要 グラフ理論の基礎概念を学び、その応用として、グラフの視覚化、彩色問題、ネットワーク解析について触れる。			
授業計画 第1回：グラフとは何か 第2回：定義と例 第3回：道と閉路 第4回：オイラーグラフ 第5回：ハミルトングラフ 第6回：木 第7回：平面グラフとオイラーの公式 第8回：まとめ 定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 [1] R. J. ウイルソン著「グラフ理論入門」近代科学社。 [2] P. グリッツマン/R. ブランデンベルク「最短経路の本」丸善出版，2012。 [3] R. ディーステル「グラフ理論」丸善出版，2012。			
学生に対する評価 定期試験80%・レポート20%で評価する			

授業科目名： 幾何学概論 I B	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： 永井 節夫
			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 ・ 情報通信ネットワーク（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 幾何学概論 I Aに続いて、グラフ理論の基礎を学ぶ。またその応用として、様々な離散的な問題を解く手順を身につけることを目標とする。			
授業の概要 幾何学概論 I Aに続いて、グラフ理論の基礎概念を学び、その応用として、グラフの視覚化、彩色問題、ネットワーク解析について触れる。			
授業計画 第1回：双対グラフ 第2回：正則グラフ 第3回：グラフの彩色 第4回：地図の彩色 第5回：辺彩色 第6回：オイラー有向グラフとトーナメント 第7回：Hallの「結婚」定理 第8回：ネットワークフロー 定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 [1] R. J. ウイルソン著「グラフ理論入門」近代科学社。 [2] P. グリッツマン/R. ブランデンベルク「最短経路の本」丸善出版，2012。 [3] R. ディーステル「グラフ理論」丸善出版，2012。			
学生に対する評価 定期試験80%・レポート20%で評価する			

授業科目名： 都市・交通情報通信	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： 堀田 裕弘
			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 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（実習を含む。）		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アナログとデジタル、情報のデジタル化について理解することができる。（理解力、必要な情報の収集） ・デジタル変調方式などの情報通信の基礎知識や有線・無線ネットワークといった情報通信ネットワークについて理解することができる。（理解力、必要な情報の収集） ・画像・映像・3次元映像・音声、マルチメディアなどのメディア情報の基礎について理解することができる。（理解力、必要な情報の収集） ・スマート建設システム・ドローンによるインフラ維持管理などのスマートインフラを支える情報通信技術について理解することができる。（理解力、必要な情報の収集） 			
<p>授業の概要</p> <p>超スマート社会を支える情報通信システムについて、アナログとデジタル、デジタル情報（標本化と量子化）、デジタル変調方式などの情報通信の基礎知識、有線・無線ネットワークといった情報通信ネットワーク、画像・映像・3次元映像・音声、マルチメディアなどのメディア情報の基礎、スマート建設システム・ドローンによるインフラ維持管理などのスマートインフラを支える情報通信技術を学ぶ。さらに、GIS・ダイナミックマップ・ロケーション情報配信・サイネージ・車車間通信・自動運転などスマートモビリティやスマートインフラで実用化される情報通信技術の基礎とその実応用について学ぶ。また、ICT企業における企画・研究開発の実務経験を生かして、授業内容と現代社会との関りについても解説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：情報のデジタル化（標本化、量子化）</p> <p>第2回：情報のデジタル化（情報量）</p> <p>第3回：メディア情報（画像、映像、音声）</p> <p>第4回：メディア情報（情報圧縮技術）</p> <p>第5回：情報通信（アナログ通信方式、デジタル通信方式）</p> <p>第6回：スマートインフラを支える情報通信技術（SfM、ドローン測量）</p> <p>第7回：スマートモビリティを支える情報通信技術（自動運転、Dynamic Map）</p> <p>第8回：スマートシティを支える情報通信技術（LPWA、5G）</p> <p>定期試験</p>			

テキスト

授業で関連資料等をWEB配布する。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

レポート課題（30%）、最終レポート内容（20%）、定期試験（50%）を総合して評価する。

授業科目名： 土木情報学	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： 堀田 裕弘
			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 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（実習を含む。）		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ IoTの基盤となるセンサについて理解することができる。（理解力、必要な情報の収集） ・ 3次元空間情報の取得方法や画像の基本的な処理方法について理解することができる。（理解力、必要な情報の収集） ・ 待ち行列理論など数理計画について理解することができる。（理解力、必要な情報の収集） ・ ソフトコンピューティングやデータベースなどデータ連携基盤について理解することができる。（理解力、必要な情報の収集） 			
<p>授業の概要</p> <p>超スマート社会を支える社会インフラに関係する情報システムについて、その基盤技術となる情報センシング、3次元空間計測、画像による空間情報処理などを学ぶ。さらに、人流や交通流を議論するために重要な待ち行列理論や、ファジー理論、遺伝的アルゴリズム、ニューラルネットワークなどソフトコンピューティングの技術、データ連携基盤の基礎となるデータベースやモデリングなどスマートシティ構想で実用化される情報通信技術の基礎とその実応用について学ぶ。また、ICT企業における企画・研究開発の実務経験を生かして、授業内容と現代社会との関りについても解説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：センサ 第2回：3次元計測 第3回：図形と空間情報処理 第4回：画像処理 第5回：待ち行列理論 第6回：ソフトコンピューティング 第7回：モデリングとデータベース 第8回：情報システムと情報セキュリティ</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>土木情報学基礎編，土木学会土木情報学委員会教育企画小委員会（編集），土木学会，ISBN978-4-8106-0937-0，1700円</p>			

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

レポート課題（30%）、最終レポート（20%）、定期試験（50%）を総合して評価する。

授業科目名： 情報数理概論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： 秋山 正和
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 データのマルチメディアを活用する上で必要となる、データ処理、コンテンツ作成及びデータ加工に関する知識を習得し、実習を通してマルチメディアを用いた情報表現について理解を深める。			
授業の概要 まず、静止画像、動画、音声データのファイル形式の特徴を理解し、データの加工方法を学ぶ。次に、画像データのファイル形式とその特徴を知り、立体図形による情報表現や画像処理・フィルタリングに関する一般的知識を学ぶ。			
授業計画 第1回：自然現象・社会現象のモデル化とシミュレーションによる視覚化 第2回：画像データのファイル形式とその特徴 第3回：立体図形による情報表現 第4回：動画のデジタル化方法とファイルサイズ 第5回：画像処理・フィルタリング 第6回：画像の変換と合成 第7回：データサイエンスとデータの表現 第8回：まとめ・定期試験			
テキスト 教科書は指定せず、授業の中で資料を配布もしくはWebに掲載する。			
参考書・参考資料等 [1] 増補改訂版 図解でわかる はじめてのデジタル画像処理, 2018, 出版社 : 技術評論社 [2] Mathematicaによる 画像処理入門, 1998, 出版社 : 朝倉書店			
学生に対する評価 ・定期試験/期末レポート60%・小テスト40%で評価する			

授業科目名： 情報数理概論 IIB	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： 秋山 正和
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 音声データの特徴を理解し、データ分析できるようになること。また、動画作成方法を理解し、Webにおいて適切に公開できるようになることである。			
授業の概要 まず、音声データ分析の一般論を学ぶ。次に、音声データの解析手法の一つである、フーリエ変換をデータに施し、特定の音声成分だけを抜き出す方法を実践的に理解する。また、動画による表現・動画の処理にはどのような種類があるかを学び、実際にいくつかの変換ソフトを用いて、情報圧縮の効果を体感する。最終的に自身で作成した、音声/動画データを Web サイトで管理する方法を学ぶと共に情報発信する際の注意点にも触れる。			
授業計画 第1回：音声データのデータ形式 第2回：音声データ分析の加工 第3回：音声データの解析手法 第4回：動画による表現・動画の処理 第5回：アプリケーションソフトウェアを用いた動画作成（動画データと音声データの合成） 第6回：3次元動画による情報表現、動画データの統計分析入門 第7回：Webサイトでの情報発信 第8回：まとめ・定期試験			
テキスト 教科書は指定せず、授業の中で資料を配布もしくはWebに掲載する。			
参考書・参考資料等 [1] 増補改訂版 図解でわかる はじめてのデジタル画像処理, 2018, 出版社 : 技術評論社 [2] Mathematicaによる 画像処理入門, 1998, 出版社 : 朝倉書店			
学生に対する評価 ・定期試験/期末レポート60%・小テスト40%で評価する			

授業科目名： 幾何学概論ⅡA	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： 永井節夫
			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（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 グラフィックスの数理的基礎を学ぶ。情報デザインのラスタグラフィックスとベクトルグラフィックスの違いを把握し、コンテンツ作成のための平面図形および空間図形を数式で表し、描画できることを目標とする。			
授業の概要 平面図形と空間図形の解析幾何学の基礎を学ぶ。直線と二次曲線などの数式を具体的に取り扱い、回転と平行移動・斜交変換や3次元から2次元への射影による図形の変換について解説する。			
授業計画 第1回：グラフィックスとコンピュータ・グラフィックス（ペイント系，ドロー系） 第2回：平面上の直線（点と直線、直線と直線） 第3回：平面上の円（直線と円、円と円） 第4回：平面上の二次曲線（二次曲線の性質） 第5回：平面上の二次曲線（二次曲線の分類） 第6回：平面図形の描画（実習） 第7回：空間における点と座標変換 第8回：まとめ			
定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 [1] 矢野健太郎「解析幾何学」朝倉書店，2004. [2] 熊原啓作「行列・群・等質空間」日本評論社，2001.			
学生に対する評価 定期試験80%・小テスト20%で評価する			

授業科目名： 幾何学概論ⅡB	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： 永井節夫
			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（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 幾何学概論ⅡAに続いて、グラフィックスの数理的基礎を学ぶ。情報デザインのラスタグラフィックスとベクトルグラフィックスの違いを把握し、コンテンツ作成のための平面図形および空間図形を数式で表し、描画できることを目標とする。			
授業の概要 幾何学概論ⅡAに続いて、平面図形と空間図形の解析幾何学の基礎を学ぶ。直線と二次曲線などの数式を具体的に取り扱い、回転と平行移動・斜交変換や3次元から2次元への射影による図形の変換について解説する。			
授業計画 第1回：空間における直線と平面 第2回：空間図形（点と直線、直線と平面、平面と平面） 第3回：二次曲面と性質 第4回：空間図形の描画（実習） 第5回：平面・空間の合同変換 第6回：平面・空間の斜交変換 第7回：空間から平面への射影変換 第8回：射影した図形の描画（実習）			
定期試験			
テキスト 指定しない			
参考書・参考資料等 [1] 矢野健太郎「解析幾何学」朝倉書店、2004. [2] 熊原啓作「行列・群・等質空間」日本評論社、2001.			
学生に対する評価 定期試験80%・小テスト20%で評価する			

授業科目名： デジタルコンテンツ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 辻合秀一
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 デジタルコンテンツを理解する上で必要な数学知識からデジタルコンテンツ等を理解する。			
授業の概要 画像、音、映像などさまざまなものが、デジタル化されている。デジタルコンテンツでは、デジタルとは何か、アナログとデジタルの比較からデジタル圧縮、デジタル通信などの解説を行う。そして、実際にサンプリングに使用するハードウェアやデジタルフォーマットの説明や紹介を行う。電子透かし、ステガノグラフィというデジタルを利用した情報隠蔽の原理や応用の説明も行う。また、デジタルテクノロジーの最新情報提供や将来の課題も考える。 アニメーションやシミュレーションなどがコンピュータ上で行われデジタルコンテンツとして大きな産業に成長しつつある。ここでは、アニメーションなどをデジタルコンテンツとして、どのように作られているかを説明する。富山における産業などについても取り上げる。			
授業計画 第1回：離散数学 第2回：アナログとデジタルの比較 第3回：デジタル機器 第4回：デジタル音声処理 第5回：デジタルシネマ 第6回：データ圧縮理論 第7回：データベース 第8回：電子透かし 第9回：デジタル家電 第10回：デジタルコンテンツ 第11回：デジタルコンテンツ工学 第12回：映像コンテンツ 第13回：映像コンテンツの作り方 第14回：アニメーション、シミュレーション 第15回：デジタルコンテンツの最新情報 定期試験			

テキスト

適宜配布

参考書・参考資料等

参考書：田中琢真：情報化学概論、学術図書出版社、2019

参考書：Karen Wilkinson、Mike Petrich：ティンカリングをはじめよう、オライリージャパン

参考書：林 和孝：Raspberry Piで遊ぼう！改訂第4版 ～ モデルB+完全対応、ラトルズ

参考書：マルチメディアと情報化社会、第二版、CG-ARTS協会、2010

参考書：金子満：映像コンテンツの作り方、ボーンデジタル、2007

学生に対する評価

定期試験(50%)とレポート等(50%)から評価する。

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： 竹村 哲
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 ・ 情報と職業		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>情報とは、認識を成立させる糧である。そして、情報活動とは、想いを価値づけして新しい概念（システム）に創造するという知的生産活動である。これに関して、従来ハードな情報すなわちデジタルデータを扱うシステムデザインやプログラミングなどが主流であったが、近年ではソフトな情報であるイベントを扱った問題解決へとその捉えが拡大してきている。本講では、現代的な情報活動の職域について概観するとともに、専門職としてシステムインテグレータとシステムツールを利活用するイベントクリエイターを取り上げて、その特質に関して情報演習を通して理解を深める。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>情報の本質を学びの概念を切り口にして捉え直す。そして、情報活動（知的生産活動）に携わる現代的な職域を理解する。さらに、システムインテグレータ、イベントクリエイターに関する理解を促進するために、これらに相当する教職活動を取り上げてコンピュータを活用した演習を行う。</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：情報とは何か</p> <p>第3回：情報活動とは何か</p> <p>第4回：広義の情報プロフェッション</p> <p>第5回：システムインテグレータとは何か</p> <p>第6回：システムデザインの方法</p> <p>第7回：（演習）校務管理を効率化するデータベース・システムの開発</p> <p>第8回：プログラミングの方法</p> <p>第9回：（演習）数学教育における数理演算プログラミング</p> <p>第10回：イベントクリエイターとは何か</p> <p>第11回：システムツールを活用した問題解決の方法</p> <p>第12回：ISM法とKJ法の理論</p> <p>第13回：（演習）企画立案イベント</p> <p>第14回：AHP法の理論</p>			

第15回：（演習）プロジェクト型学習イベント

テキスト

竹村哲（著）『教職情報リテラシー:ACCESSを用いた問題解決法入門』（海文堂出版、2015）
1,000円（税別）

竹村哲（著）『学びと教師』（富山大学出版会、2021）1,500円（税別）

参考書・参考資料等

豊田雄彦（著）『情報と職業 AI時代に向けてのキャリア開発』（電気書院、2018）2,000円（
税別）

竹村哲（著）『問題解決の技法』（海文堂出版、2006）1,900円（税別）

学生に対する評価

課題レポート（60%）と演習成果（40%）の合計をもって評価する。

授業科目名： 情報科教育法 I	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：成瀬喜則 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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>高等学校 教科「情報」の教育目標、年間指導計画を策定することができる。</p> <p>情報技術と情報活用能力との関係を理解し、授業の設計・改善や評価をすることができる。</p> <p>グループによる演習を積極的に取り入れ、生徒が主体的に学ぶように授業改善をすることができる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>高等学校 教科「情報」で必要な基本的な情報技術や情報倫理について情報活用能力の概念と結びつけながら理解を深める。さらに、情報技術を活用した課題解決法やカリキュラムの在り方などについて考える。演習を通して教材開発、学習評価についても説明する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：オリエンテーション 情報科の構成と目標</p> <p>第2回：情報社会を生きる資質・能力について</p> <p>第3回：個別最適な学びと情報技術の活用</p> <p>第4回：学習指導要領における情報科の設置と変遷</p> <p>第5回：共通教科情報科「情報Ⅰ」で何をどう教えるか</p> <p>第6回：共通教科情報科「情報Ⅱ」で何をどう教えるか</p> <p>第7回：専門教科情報科で何をどう教えるか</p> <p>第8回：情報実習をどのように実施するか</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>文部科学省 高等学校学習指導要領（最新版）</p> <p>文部科学省 高等学校学習指導要領（最新版）解説 情報編</p> <p>鹿野利春他著 情報科教育法（2022）実教出版（2400円＋税）ISBN:978-4407355215</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>文科省（2021）高等学校情報科「情報Ⅰ」教員研修用教材（本編）</p> <p>文科省（2021）高等学校情報科「情報Ⅱ」教員研修用教材（本編）</p> <p>* https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416746.htmに掲載</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>課題・レポート（30%）、定期試験（70%）の成績等を総合的に評価する。</p>			

授業科目名： 情報科教育法Ⅱ	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：成瀬喜則 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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>高等学校 教科「情報」の教育目標、年間指導計画を策定することができる。 情報技術と情報活用能力との関係を理解し、授業の設計・改善や評価をすることができる。 グループによる演習を積極的に取り入れ、生徒が主体的に学ぶように授業改善をすることができる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>高等学校 教科「情報」で必要な基本的な情報技術や情報倫理について情報活用能力の概念と結びつけながら理解を深める。さらに、情報技術を活用した課題解決法やカリキュラムの在り方などについて考える。演習を通して教材開発、学習評価についても説明する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：課題解決学習の指導法と情報活用能力の育成 第2回：課題解決学習と学習評価 第3回：協働的な学びとツールを使った情報整理・分析 第4回：授業におけるコミュニケーションとグループ学習 第5回：総合的な探究の時間や教科横断的な学習 第6回：資質・能力の三つの柱に沿った情報活用能力 第7回：カリキュラム（年間計画）の作り方 第8回：カリキュラム（単元案）の作り方</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>文部科学省 高等学校学習指導要領（最新版） 文部科学省 高等学校学習指導要領（最新版）解説 情報編 鹿野利春他著 情報科教育法（2022）実教出版（2400円＋税）ISBN:978-4407355215</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>文科省（2021）高等学校情報科「情報Ⅰ」教員研修用教材（本編） 文科省（2021）高等学校情報科「情報Ⅱ」教員研修用教材（本編） * https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416746.htmに掲載</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>課題・レポート（30%）、定期試験（70%）の成績等を総合的に評価する。</p>			

授業科目名： 情報科教育法Ⅲ	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：成瀬喜則 担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（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>モデル化やシミュレーションを取り入れた課題解決型の授業をデザインすることができる。 プログラミングによる課題解決や、授業コンテンツを開発することができる。 情報セキュリティについて理解して、生徒に必要性を考えさせることができる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>高等学校 教科「情報」で必要な課題解決のための授業デザインについて理解させる。特に、モデル化やシミュレーションの概念を把握させて、プログラミングを使って考えさせる学習デザイン理論を身につけさせる。模擬授業を通して情報セキュリティの重要を認識させる。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：課題解決のための授業のデザイン（理論編） 第2回：課題解決のための授業のデザイン（演習編） 第3回：プログラミングを取り入れた学習デザイン（理論編） 第4回：プログラミングを取り入れた学習デザイン（演習編） 第5回：モデル化を活用したシミュレーション 第6回：情報セキュリティとネットワーク 第7回：探究的な学びを取り入れた年間指導計画の作り方 第8回：年間指導計画と評価・改善のあり方</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>文部科学省 高等学校学習指導要領（最新版） 文部科学省 高等学校学習指導要領（最新版）解説 情報編 鹿野利春他著 情報科教育法（2022）実教出版（2400円＋税）ISBN:978-4407355215</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>文部科学省 高等学校情報科「情報Ⅰ」教員研修用教材（本編）（最新版） 文部科学省 高等学校情報科「情報Ⅱ」教員研修用教材（本編）（最新版） * https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416746.htmに掲載</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>課題・レポート（30%）、定期試験（70%）の成績等を総合的に評価する。</p>			

授業科目名： 情報科教育法Ⅳ	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：成瀬喜則 担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（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>モデル化やシミュレーションを取り入れた課題解決型の授業をデザインすることができる。 プログラミングによる課題解決や、授業コンテンツを開発することができる。 情報セキュリティについて理解して、生徒に必要性を考えさせることができる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>高等学校 教科「情報」で必要な課題解決のための授業デザインについて理解させる。特に、モデル化やシミュレーションの概念を把握させて、プログラミングを使って考えさせる学習デザイン理論を身につけさせる。模擬授業を通して情報セキュリティの重要を認識させる。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：学習指導案と学習指導要領の位置づけ 第2回：学習指導案の作成方法 第3回：ICTを活用した模擬授業の実施と相互評価 第4回：情報セキュリティに関する模擬授業の実施 第5回：授業の評価方法について 第6回：授業コンテンツの作成方法 第7回：授業コンテンツの改善と評価 第8回：授業コンテンツの活用と実践</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>文部科学省 高等学校学習指導要領（最新版） 文部科学省 高等学校学習指導要領（最新版）解説 情報編 鹿野利春他著 情報科教育法（2022）実教出版（2400円＋税）ISBN:978-4407355215</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>文部科学省 高等学校情報科「情報Ⅰ」教員研修用教材（本編）（最新版） 文部科学省 高等学校情報科「情報Ⅱ」教員研修用教材（本編）（最新版） * https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416746.htmに掲載</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>課題・レポート（30%）、定期試験（70%）の成績等を総合的に評価する。</p>			

授業科目名： 道徳教育論	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：児島博紀 担当形態：単独
科 目	<ul style="list-style-type: none"> ・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（中学校） ・大学が独自に設定する科目（高等学校） 		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	<ul style="list-style-type: none"> ・道徳の理論及び指導法 		
授業のテーマ及び到達目標 <p>本授業のテーマは、道徳教育に関する理論的事項、学校における道徳教育や「特別の教科道徳」（道徳科）に関する重要事項、そして道徳科の指導と実践に向けた知識や技能を習得することである。それによって、現代社会や学校教育における道徳教育について理論的・批判的に省察する能力を養うと同時に、教師として道徳科の実践を担うための能力を身につけることが目標である。</p>			
授業の概要 <p>本授業では、まず道徳教育に関する哲学・心理学・歴史について概説する。そして、学習指導要領における道徳教育や道徳科の目標・内容・計画などについて整理し確認する。その上で、教材の分析や方法論の確認、学習指導案の作成などを通して、道徳科の指導を行うための知識と技能を身につける。最後に、模擬授業とその振り返りを通して、今後の道徳教育のあり方や自身の実践について省察する。</p>			
授業計画 <p>第1回：イントロダクション——いかにして「道徳教育論」を学ぶのか 第2回：道徳教育とは何か 第3回：道徳教育と心理学 第4回：道徳教育の歴史 第5回：学習指導要領における道徳教育 第6回：道徳教育の指導計画 第7回：道徳教育の内容項目 第8回：道徳教育の教材 第9回：道徳教育の方法 第10回：学習指導案の作成 第11回：道徳科における評価 第12回：模擬授業の実施 第13回：模擬授業の実施と振り返り</p>			

第14回：対話への道徳教育

第15回：全体の総括——道徳教育の現代的課題

テキスト

文部科学省『中学校学習指導要領（平成29年告示）』、東山書房、2018年。

文部科学省『中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 特別の教科 道徳編』、教育出版、2018年。

参考書・参考資料等

荒木寿友・藤澤文編『道徳教育はこうすれば〈もっと〉おもしろい——未来を拓く教育学と心理学のコラボレーション』、北大路書房、2019年。

有光興記・藤澤文編『モラルの心理学——理論・研究・道徳教育の実践』、北大路書房、2015年。

井藤元編『ワークで学ぶ道徳教育〔増補改訂版〕』、ナカニシヤ出版、2020年。

貝塚茂樹『道徳教育の教科書』、日本図書センター、2009年。

貝塚茂樹・関根明伸編『道徳教育を学ぶための重要項目100』、教育出版、2016年。

河野哲也『道徳を問いなおす——リベラリズムと教育のゆくえ』（ちくま新書）、筑摩書房、2011年。

高宮正貴『価値観を広げる道徳授業づくり——教材の価値分析で発問力を高める』、北大路書房、2020年。

道徳教育学フロンティア研究会編『道徳教育はいかにあるべきか——歴史・理論・実践』、ミネルヴァ書房、2021年。

永田繁雄編『「道徳科」評価の考え方・進め方』、教育開発研究所、2017年。

松下良平『道徳教育はホントに道徳的か？——「生きづらさ」の背景を探る』、日本図書センター、2011年。

諸富祥彦編『考え、議論する道徳科授業の新しいアプローチ10』、明治図書、2017年。

学生に対する評価

期末レポート50%

授業内容をふまえつつ、設定された課題に対する自らの見解を論理的に述べることができる。

学習指導案の作成と模擬授業へのコメント30%

授業内容をふまえて学習指導案を作成し（20%）、他の人の模擬授業にコメントする（10%）。

課題20%（10%×2回）

重要事項を正しく理解し、論じることができる。

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：伊藤 嘉規 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	・日本国憲法		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 「立憲主義」という考えを理解し、自分の頭と言葉で説明できるようになること。 2. 報道される社会的事件や出来事に対して、「なぜそれが大きく取り上げられるのか」、そして「そこにどんな憲法学的な視点や人権にまつわる問題が含まれているのか」について観察・理解できるようになること。 			
<p>授業の概要</p> <p>受講生には、憲法の考え方や諸概念を理解してもらうことを通じ、法律学に求められる素養、とりわけ、「論理的な思考力」の基礎を身につけてもらうことをねらいとします。</p> <p>その上で、憲法に規定されているさまざまな規範が、実は私たちの日常生活と密接に結びついている重要なものであることを、現代の諸問題を通じて検討し、その内容や論点を理解してもらうこともねらいに置きます。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回目 ガイダンス</p> <p>第2回目 憲法とは何か、憲法の意味・特質について</p> <p>第3回目 国民主権・象徴天皇制</p> <p>第4回目 平和主義</p> <p>第5回目 基本的人権の尊重</p> <p>第6回目 人権の享有主体性について</p> <p>第7回目 自由権</p> <p>第8回目 幸福追求権</p> <p>第9回目 幸福追求権の具体的な事案</p> <p>第10回目 参政権・国務請求権</p> <p>第11回目 社会権（生存権・教育を受ける権利・労働基本権）</p> <p>第12回目 平等原則</p> <p>第13回目 三権分立</p> <p>第14回目 地方自治</p> <p>第15回目 憲法の最高法規性・憲法尊重擁護義務・憲法改正について</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>リアルタイム 法学・憲法 [改訂6版]、三浦一郎、北樹出版</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>なし</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>上記達成目標を測る目的で出題する学期末試験（持ち込みすべて不可）（100％）で評価します。</p>			

授業科目名： 健康・スポーツ／講義	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：鳥海 清司 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	・体育		
授業のテーマ及び到達目標 1) 健康と体力の関係を説明することができる。 2) スポーツを多角的に捉え、社会背景、現状や課題を分析することができる。			
授業の概要 生涯を通じて、健康で文化的な生活を送るために必要な、健康及びスポーツについての理論を幅広く学ぶ。 自分の“からだ”について容易にできる測定を行い、様々なデータから自分の“からだ”について理解をする。			
授業計画 第1回：「授業ガイダンス」 第2回：「反応時間」 第3回：「身体重心」 第4回：「筋力」 第5回：「形態・柔軟性」 第6回：「エネルギー」 第7回：「心拍数」 第8回：「心拍数と血圧のまとめ」			
テキスト 教科書は用いない。			
参考書・参考資料等 参考とする図書については適宜紹介する。			
学生に対する評価 テストは実施せず、提出された作業結果と課題によって評価する。 作業結果では、誤りなく、正確に作業や記録ができているかという観点から、課題については、図や表の工夫、考察における論の一貫性や客観性という観点から評価する。なお、記録40%、課題60%とする。			

授業科目名： 健康・スポーツ／実技	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：水谷 秀樹 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	・体育		
授業のテーマ及び到達目標 本授業の履修により以下の能力、知識、技術の修得を目指す。 <ul style="list-style-type: none"> ・健康の維持・増進又は体力の向上 ・運動やスポーツの原理を理解し、課題解決に取り組むことができる ・運動やスポーツを楽しむことができる ・運動やスポーツを通して他人との交流ができる 			
授業の概要 本授業には3つのねらいがあります。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 生涯続けることのできる運動やスポーツ種目を選び、楽しく継続できるようになること。 2. 健康の維持・増進や体力の向上を図ること。 3. 自分の課題を見つけ、解決のための取り組みができるようになること。 上記のねらいを達成するために、運動又はスポーツ種目に分かれ、体力評価を行います。それぞれの運動又はスポーツ種目において、それを楽しむための基本的ルールを学び、実際に実施しながら、必要な基本的技術を学びます。さらに、目標を設定し挑戦する、またはゲームを楽しむ方法を学びます。毎回各自が授業時の課題を確認し、授業後にその成果について自己評価を行います。 最後に体力評価を行い、授業の3つのねらいについて毎週の記録内容をまとめ、考察しレポートとして提出することで、運動を生活に取り入れる意義を理解します。			
授業計画 第1回：健康・スポーツ／実技のコース分けとガイダンス 第2回：体力評価と基本的ルールについて 第3回：器具・用具等に慣れ、既に持っている技術で運動・スポーツを楽しむ 第4回：基本的技術の理解と実践及び課題設定（上肢・体幹の動きを中心に） 第5回：基本的技術の理解と実践及び課題設定（下肢の動きを中心に） 第6回：ルールを工夫してゲーム又は目標への挑戦を楽しむ 第7回：基本的技術の理解と実践及び課題設定（強さ・速度を求めて） 第8回：基本的技術の理解と実践及び課題設定（持久性を求めて） 第9回：ルールを発展させゲーム又は目標への挑戦を楽しむ 第10回：基本的戦術の理解と実践及び課題設定（仲間との協力） 第11回：基本的戦術の理解と実践及び課題設定（相手への対応） 第12回：正式のルールでゲーム又は目標への挑戦を楽しむ 第13回：大会・イベントの企画 第14回：大会・イベントの運営 第15回：体力評価及びレポートの作成方法について			
テキスト 資料を配付する			
参考書・参考資料等 田口貞善、矢部京之助、伊坂忠夫編：『スポーツサイエンス入門』，丸善			
学生に対する評価 毎回の授業において提出を求める実施記録（75%）、レポート（25%）			

授業科目名： E S P I (Level-based)	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：水野 真理子 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	・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>(1) これまでに培ってきた英語力に応じて、各専門に緩やかに寄り添った英文を読んだり聞いたりしてその内容を理解することができる。</p> <p>(2) 読んだり聞いたりして理解した英語を踏まえ、自分の英語で話したり書いたりすることで情報発信ができる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>「聞く」「話す」「読む」「書く」能力の向上を目指し、グローバル化する社会に対応しうる基礎的な英語力を養う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>授業テーマ：「日本」について英語で書かれたガイドブックを通して、「日本」が世界でどのように受け止められているのかを知ると同時に、「日本」について再発見する（リーディング活動）。また、各リーディング活動の内容と合致するオンライン動画を視聴し、日本への理解を深めると同時に、「生きた英語」に触れる機会とする。各動画視聴後にはサマリーライティングを行う（動画視聴活動）。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. オリエンテーション、英語で行う自己紹介と他己紹介 2. リーディング活動① First Encounters、動画視聴活動① 富山について 3. リーディング活動② Mountains、動画視聴活動② 日本の自然について 4. リーディング活動③ Traditional Homes、動画視聴活動③ 日本の伝統的な建築について 5. リーディング活動④ Video Games、動画視聴活動④ 海外で人気のある日本のテレビゲームについて 6. リーディング活動⑤ Manga and Anime (Part 1)、動画視聴活動⑤ 海外で人気のある日本の漫画について 7. 英語の勉強の仕方1（英語学習を、より気軽に日常に取り入れる方法を紹介する。） 8. リーディング活動⑥ Manga and Anime (Part 2)、動画視聴活動⑥ 海外で人気のある日本のアニメについて 9. リーディング活動⑦ Otaku Japan、動画視聴活動⑦ 海外の Otaku 文化について 10. リーディング活動⑧ Japan on Screen、動画視聴活動⑧ 英語吹替のある日本映画について 11. リーディング活動⑨ Gadgets、動画視聴活動⑨ 日本が生んだガラパゴス製品について 12. リーディング活動⑩ The Kabuki Experience & A Geisha's World、動画視聴活動⑩ 英語で観る歌舞伎について 13. リーディング活動⑪ Sports、動画視聴活動⑪ 世界で活躍する日本人アスリートについて 14. 英語の勉強の仕方2（英語学習を、より気軽に日常に取り入れる方法を紹介する。） 15. リーディング活動と動画視聴活動のまとめ（グループで学習内容を振り返り、期末試験に備える。） <p>期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>Be More Japan: The Art of Japanese Living, DK Eyewitness, 2019</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>TED: Ideas worth spreading. (https://www.ted.com)</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>試験及びそれに相当するもの 60%</p> <p>課題、レポート他、授業内の活動 40%</p>			

授業科目名： ESP II (Interest-based)	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：水野 真理子 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	・外国語コミュニケーション		
授業のテーマ及び到達目標			
(1) ESP I・基盤英語 I の成果を礎とし、ESP II の各テーマにそってより進んだレベルの英文を読んだり聞いたりしてその内容を理解することができる。			
(2) 読んだり聞いたりして理解した英語を踏まえ、自分の英語で話したり書いたりすることで情報発信ができる。			
授業の概要			
ESP II の授業の各テーマに沿って「聞く」「話す」「読む」「書く」能力の向上を目指し、グローバル化する社会に対応しうる基礎的な英語力を養う。			
授業計画			
本授業テーマ：「スピーキング・ライティング」			
・毎回担当者が教材開発したTED動画のMoodle上の教材を使用して英語の四技能五領域（「読むこと」「書くこと」「聴くこと」「発話すること（遣り取り）」「発話すること（発表）」）の能力を醸成する。			
第1回：授業の到達目標や概要，授業時間外学修などについて説明。 TED動画（トピック1）をスクリプトと並行して視聴（「読む」「聞く」） TED動画（トピック1）に関するグループディスカッション1（「発話（遣り取り）」） トピック1の学生1名による全体への発表と質疑応答（「発話（発表）」）			
第2回：TED動画（トピック2）をスクリプトと並行して視聴（「読む」「聞く」） TED動画（トピック2）に関するグループディスカッション2（「発話（遣り取り）」） トピック2の学生1名による全体への発表と質疑応答（「発話（発表）」）			
第3回：TED動画（トピック3）をスクリプトと並行して視聴（「読む」「聞く」） TED動画（トピック3）に関するグループディスカッション3（「発話（遣り取り）」） トピック3の学生1名による全体への発表と質疑応答（「発話（発表）」） トピック3のパラグラフライティング指導とエッセイライティング課題の回収（「書くこと」）」添削と返却			
第4回：確認テスト1（第1回～第3回までのまとめ問題（聴解問題、読解問題、エッセイ作文問題、モノローグ発話問題）、総括、解説			
第5回：TED動画（トピック4）をスクリプトと並行して視聴（「読む」「聞く」） TED動画（トピック4）に関するグループディスカッション4（「発話（遣り取り）」） トピック4の学生1名による全体への発表と質疑応答（「発話（発表）」）			
第6回：TED動画（トピック5）をスクリプトと並行して視聴（「読む」「聞く」） TED動画（トピック5）に関するグループディスカッション5（「発話（遣り取り）」） トピック5の学生1名による全体への発表と質疑応答（「発話（発表）」）			
第7回：TED動画（トピック6）をスクリプトと並行して視聴（「読む」「聞く」） TED動画（トピック6）に関するグループディスカッション6（「発話（遣り取り）」） トピック6の学生1名による全体への発表と質疑応答（「発話（発表）」）			

<p>トピック6のパラグラフィティング指導とエッセイライティング課題の回収（「書くこと」）」添削と返却</p> <p>第8回：確認テスト2（第4回～第7回までのまとめ問題（聴解問題、読解問題、エッセイ作文問題、モノローグ発話問題）、総括、解説</p> <p>第9回：TED動画（トピック7）をスクリプトと並行して視聴（「読む」「聞く」） TED動画（トピック7）に関するグループディスカッション7（「発話（遣り取り）」） トピック7の学生1名による全体への発表と質疑応答（「発話（発表）」）</p> <p>第10回：TED動画（トピック8）をスクリプトと並行して視聴（「読む」「聞く」） TED動画（トピック8）に関するグループディスカッション8（「発話（遣り取り）」） トピック8の学生1名による全体への発表と質疑応答（「発話（発表）」）</p> <p>第11回：TED動画（トピック9）をスクリプトと並行して視聴（「読む」「聞く」） TED動画（トピック9）に関するグループディスカッション9（「発話（遣り取り）」） トピック9の学生1名による全体への発表と質疑応答（「発話（発表）」） トピック9のパラグラフィティング指導とエッセイライティング課題の回収（「書くこと」）」添削と返却</p> <p>第12回：確認テスト3（第9回～第11回までのまとめ問題（聴解問題、読解問題、エッセイ作文問題、モノローグ発話問題）、総括、解説</p> <p>第13回：TED動画（トピック10）をスクリプトと並行して視聴（「読む」「聞く」） TED動画（トピック10）に関するグループディスカッション10（「発話（遣り取り）」） トピック10の学生1名による全体への発表と質疑応答（「発話（発表）」）</p> <p>第14回：TED動画（トピック11）をスクリプトと並行して視聴（「読む」「聞く」） TED動画（トピック11）に関するグループディスカッション11（「発話（遣り取り）」） トピック11の学生1名による全体への発表と質疑応答（「発話（発表）」）</p> <p>第15回：TED動画（トピック12）をスクリプトと並行して視聴（「読む」「聞く」） TED動画（トピック12）に関するグループディスカッション12（「発話（遣り取り）」） トピック12の学生1名による全体への発表と質疑応答（「発話（発表）」） トピック12のパラグラフィティング指導とエッセイライティング課題の回収（「書くこと」）」添削と返却</p> <p>定期試験：確認テスト4（第13回～第15回までのまとめ問題（聴解問題、読解問題、エッセイ作文問題、モノローグ発話問題）</p>
<p>テキスト</p> <p>特になし</p>
<p>参考書・参考資料等</p> <p>Savage, A. & Shafiei, M. (2012) <i>Effective academic writing. Second ed.</i> New York NY: Oxford University Press. ISBN: 978-0-19-432346-8</p> <p>TED: Ideas worth spreading. (https://www.ted.com)</p>
<p>学生に対する評価</p> <p>試験およびそれに相当するもの 60%</p> <p>課題、レポート他、授業内の活動 40%</p>

授業科目名： ドイツ語コミュニケーション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：名執 基樹 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	・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> <ul style="list-style-type: none"> ・ドイツ語のアルファベットや単語を発音できる。 ・基本語彙を習得して、簡単なドイツ語文を読んだり聞いたりして理解し、また簡単な内容を口頭または筆記で表現できる。 ・ドイツ語およびドイツ語圏、ヨーロッパ文化について、ある程度の知識を獲得する。 			
<p>授業の概要</p> <p>ドイツ語の基礎を学ぶ。単語の発音練習や簡単な会話的表現の口頭練習と、辞書を引ながら文章を読解する練習を2つの柱として授業を進める。</p>			
<p>授業計画</p> <p>教科書に沿ってドイツ語の学習を進めていく。その際、教科書付属のDVDなどの映像資料を用いて視覚的にもドイツに親しみ、ドイツの社会・文化・日常・歴史への関心を高め、ことばが文化の担い手であることの認識を深めていく。</p> <p>第1回：導入。授業の概要説明。ドイツ語圏について。アルファベット。発音の基礎。</p> <p>第2回：挨拶など、人と知り合うときに必要な表現を学ぶ。</p> <p>第3回：自己紹介や、人を紹介する表現を学ぶ。</p> <p>第4回：趣味や好きな飲食物の伝え方を学ぶ。</p> <p>第5回：人を誘うときの表現を学ぶ。</p> <p>第6回：乗り物に乗る際に使う表現を学ぶ。</p> <p>第7回：国名や職業名、交通手段の言い方を学ぶ。</p> <p>第8回：買い物で用いる表現、値段の尋ね方や答え方を学ぶ。</p> <p>第9回：身につける物や親族名称を学ぶ。</p> <p>第10回：前置詞を使ったいろいろな表現を学ぶ。</p> <p>第11回：道の尋ね方や答え方、位置や方向を表す表現を学ぶ。</p> <p>第12回：建物や施設の名称を学ぶ。</p> <p>第13回：週末や休暇の予定を伝える際の表現を学ぶ。</p> <p>第14回：時刻の尋ね方や言い方、天候を表す表現を学ぶ。</p> <p>第15回：一日の行動や日常生活を表す表現を学ぶ。</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>小野寿美子（他）『クロイツング・ネオ』朝日出版社</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>在間進『アクセス独和辞典』三修社</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験と平常点（課題への取り組み姿勢、小テスト等）で総合的に評価する。</p>			

授業科目名： ドイツ語コミュニケーション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：名執 基樹 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	・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> <ul style="list-style-type: none"> 基本語彙をさらに習得して、前期（ドイツ語コミュニケーションⅠ）よりは少し難しいドイツ語文でも読んだり聞いたりして理解し、また簡単な内容を口頭または筆記で表現できる。 ドイツ語およびドイツ語圏、ヨーロッパ文化についての知識をさらに増やす。 			
<p>授業の概要</p> <p>前期（ドイツ語コミュニケーションⅠ）に引き続き、ドイツ語の基礎を学ぶ。単語の発音練習や簡単な会話表現の口頭練習と、辞書を引ながら文章を読解する練習を2つの柱として授業を進める。</p>			
<p>授業計画</p> <p>教科書に沿ってドイツ語の学習を進めていく。その際、教科書付属のDVDなどの映像資料を用いて視覚的にもドイツに親しみ、ドイツの社会・文化・日常・歴史への関心を高め、ことばが文化の担い手であることの認識を深めていく。</p> <p>第1回：過去の出来事について現在完了形を使って表現する方法を学ぶ。 第2回：時を表すさまざまな語句を学ぶ。 第3回：過去の出来事について過去形を使って表現する方法を学ぶ。 第4回：「～がある」など位置に関する表現を学ぶ。 第5回：願望や要望を伝えるときの表現を学ぶ。 第6回：「どんな種類の？」「どのような？」を表す表現を学ぶ。 第7回：食べ物や色の名称を学ぶ。 第8回：過去の出来事に関する質問の仕方を学ぶ。 第9回：形容詞を使った比較の表現方法を学ぶ。 第10回：受動態を使った表現方法を学ぶ。 第11回：開店や閉店の時刻などの尋ね方や答え方を学ぶ。 第12回：関係文を使った少し複雑な表現を学ぶ。 第13回：誰かが言ったことを伝える際の表現を学ぶ。 第14回：非現実な空想を述べる際の表現方法を学ぶ。 第15回：丁寧な表現、婉曲なもの言い方を学ぶ。</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>小野寿美子（他）『クロイツング・ネオ』朝日出版社</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>在間進『アクセス独和辞典』三修社</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験と平常点（課題への取り組み姿勢、小テスト等）で総合的に評価する。</p>			

授業科目名： フランス語コミュニケーション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：中島 淑恵 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	・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> <ol style="list-style-type: none"> 1. フランス語の発音がわかる（文字と発音の対応関係がわかる）。 2. おおまかなフランス語の文法体系が理解できる。 3. 基本的なフランス語の文法が理解でき、運用できる。 4. 簡単な日常会話が理解できる。 5. フランスおよびフランス語・フランス文化についての基本的な知識が深まる。 			
<p>授業の概要</p> <p>フランス語を初めて学ぶ人のために、フランス語の発音、基本的な文法事項を学び、簡単な日常会話を理解し、自ら表現できるようにする。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：イントロダクション・第0課（p. 6-11）挨拶をする。名前を尋ねる・言う。</p> <p>第2回：第1課（p. 14-17）職業・身分を言う。国籍を言う。（文法事項の確認と会話表現の導入）</p> <p>第3回：第1課（p. 14-17）職業・身分を言う。国籍を言う。（練習問題と会話の反復練習）</p> <p>第4回：第2課（p. 18-21）住んでいる所を尋ねる・言う。話せる言語を言う。数字（0-19）。 （文法事項の確認と会話表現の導入）</p> <p>第5回：第2課（p. 18-21）住んでいる所を尋ねる・言う。話せる言語を言う。数字（0-19）。 （練習問題と会話の反復練習）</p> <p>第6回：第3課（p. 22-25）家族について話す。年齢を尋ねる・言う。数字（20-100）。 （文法事項の確認と会話表現の導入）</p> <p>第7回：第3課（p. 22-25）家族について話す。年齢を尋ねる・言う。数字（20-100）。 （練習問題と会話の反復練習）</p> <p>第8回：第4課（p. 26-29）好みを言う。理由を尋ねる・言う。（文法事項の確認と会話表現の導入）</p> <p>第9回：第4課（p. 26-29）好みを言う。理由を尋ねる・言う。（練習問題と会話の反復練習）</p> <p>第10回：第5課（p. 34-37）物について尋ねる・説明する。位置や場所を尋ねる・言う。 （文法事項の確認と会話表現の導入）</p> <p>第11回：第5課（p. 34-37）物について尋ねる・説明する。位置や場所を尋ねる・言う。 （練習問題と会話の反復練習）</p> <p>第12回：第6課（p. 38-41）容姿や服装を尋ねる・説明する。持ち主を言う。</p>			

(文法事項の確認と会話表現の導入)

第13回：第6課 (p. 38-41) 容姿や服装を尋ねる・説明する。持ち主を言う。

(練習問題と会話の反復練習)

第14回：第7課 (p. 42-45) 移動について説明する。交通手段を言う。

(文法事項の確認と会話表現の導入)

第15回：第8課 (p. 46 - 49) 天候について話す。時刻を尋ねる・言う。

定期試験

テキスト

Emmanuel Antier, 三上純子著『フラッシュ！—絵とアクティヴィテで学ぶフランス語—』駿河台出版社、2015年。ISBN978-4-411-01118-3

参考書・参考資料等

倉方秀憲他編『プチ・ロワイヤル仏和辞典』第4版、旺文社、2010年

ISBN:9784010753088

天羽均他編『クラウン仏和辞典』第7版、三省堂、2015年

ISBN:978-4-385-11933-5

その他上記以外の初心者向け学習仏和辞典 (種類は問わない)。

学生に対する評価

平常点 (毎回の小テストの点数と授業への参加度 (発言の回数・内容など)) 70%、期末試験30%で総合的に評価を行う。

授業科目名： フランス語コミュニケーション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：中島 淑恵 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	・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> <ol style="list-style-type: none"> 1. フランス語で書かれた文章が正しく発音できる。 2. 基本的なフランス語の文法が理解でき、運用できる。 3. フランス語で書かれたある程度の長さの文章を理解することができる。 4. 以上の事柄について、フランス語で聞き取り・書き取りができる。 5. フランスおよびフランス語・フランス文化についての基本的な知識がさらに深まる。 			
<p>授業の概要</p> <p>フランス語を半年程度学んだ人を対象に、初歩的な文法事項を学び、簡単な文章を読み、聴いて理解したり話したり書いたりして表現できるようにする。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：第9課 (p. 54-57) 食習慣について話す。値段を尋ねる・言う。 (文法事項の確認と会話表現の導入)</p> <p>第2回：第9課 (p. 54-57) 食習慣について話す。値段を尋ねる・言う。(練習問題と会話の反復練習)</p> <p>第3回：第10課 (p. 58-61) 習慣について話す。日常の活動について話す。数 (100～999999)。 (文法事項の確認と会話表現の導入)</p> <p>第4回：第10課 (p. 58-61) 習慣について話す。日常の活動について話す。数 (100～999999)。 (練習問題と会話の反復練習)</p> <p>第5回：第11課 (p. 62-65) 過去のことを話す (1) いつのことだったかを言う。 (文法事項の確認と会話表現の導入)</p> <p>第6回：第11課 (p. 62-65) 過去のことを話す (1) いつのことだったかを言う。 (練習問題と会話の反復練習)</p> <p>第7回：第12課 (p. 66-69) 過去のことを話す (2)。期間を言う。 (文法事項の確認と会話表現の導入)。</p> <p>第8回：第12課 (p. 66-69) 過去のことを話す (2)。期間を言う。(練習問題と会話の反復練習)</p> <p>第9回：第13課 (p. 70-73) 過去の習慣について話す。変化を表す。 (文法事項の確認と会話表現の導入)</p> <p>第10回：第13課 (p. 70-73) 過去の習慣について話す。変化を表す。(練習問題と会話の反復練習)</p> <p>第11回：第14課 (p. 78-81) 人を誘う、できること・しなければならないことを言う。目的を言う。</p>			

許可を求める・許可する・禁止する。(文法事項の確認と会話表現の導入)

第12回：第14課 (p. 78-81) 人を誘う、できること・しなければならないことを言う。目的を言う。

許可を求める・許可する・禁止する。(練習問題と会話の反復練習)

第13回：第15課 (p. 82-85) 未来の出来事について話す。条件・過程を述べる (1)

(文法事項の確認と会話表現の導入)

第14回：第15課 (p. 82-85) 未来の出来事について話す。条件・過程を述べる (1)

(練習問題と会話の反復練習)

第15回：第16課 (p. 86-89) 願望を述べる、仮定を述べる、比較する。全体のまとめ。

定期試験

テキスト

Emmanuel Antier, 三上純子著『フラッシュ！—絵とアクティヴィテで学ぶフランス語—』駿河台出版社、2015年。ISBN978-4-411-01118-3

参考書・参考資料等

倉方秀憲他編『プチ・ロワイヤル仏和辞典』第4版、旺文社、2010年

ISBN:9784010753088

天羽均他編『クラウン仏和辞典』第7版、三省堂、2015年

ISBN:978-4-385-11933-5

その他上記以外の初心者向け学習仏和辞典(種類は問わない)。

学生に対する評価

平常点(毎回の小テストの点数と授業への参加度(発言回数・内容など))70%、期末試験30%で総合的に評価を行う。

授業科目名： 中国語コミュニケーション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：福田 翔 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	・外国語コミュニケーション		
授業のテーマ及び到達目標 <ul style="list-style-type: none"> 中国語のローマ字表記であるピンインに従って発音することができる 発音を聞いてピンインで書き取れるようになる 授業で習った単語を簡体字・ピンインで書けるようにする 簡単な自己紹介や、あいさつなどの基本的な日常表現ができるようになる 			
授業の概要 <p>現代中国語の基本的な発音ができ、かつ聴いて理解でき、読んで理解できることを目指します。</p> <p>初めて中国語を学ぶ人が最も難しいと感じ、また最も大事なものはその発音でしょう。発音記号としてはピンイン（中国式ローマ字）を用いますが、その読み方は中国独自のものですし、発音や声調（音の高低変化）もあって、日本語や英語とは全然違います。最初に発音を徹底的に練習して、中国語の正確な発音を習得し、なおかつ聴きとれるようにします。</p> <p>中国語は日本語と同じく漢字を用いて表記します。しかし、現代中国語では簡体字（中国式字体）を用いていますので、見ただけですぐに意味が理解できるわけではありません。したがって、ごく基本的な簡体字の習得を行います。</p> <p>次に日常会話をあつかったテキストに沿い、発音・聞き取りの練習を繰り返すことで、あいさつをはじめとする簡単な会話ができるようになることを目指します。</p>			
授業計画 <p>第1回：ガイダンス</p> <p>第2回：第1課 中国語の発音（1） 声調・単母音・複合母音</p> <p>第3回：第2課 中国語の発音（2） 子音（1）・第3声</p> <p>第4回：第3課 中国語の発音（3） 子音（2）・“不”の変調</p> <p>第5回：第4課 中国語の発音（4） 鼻母音・アル化音・“一”の変調</p> <p>第6回：発音の復習</p> <p>第7回：第5課 人称代名詞など</p> <p>第8回：第5課 練習問題</p> <p>第9回：第6課 指示代名詞など</p> <p>第10回：第6課 練習問題</p> <p>第11回：これまでの復習とまとめ</p> <p>第12回：第7課 時刻の表現など</p> <p>第13回：第7課 練習問題</p> <p>第14回：第8課 回数の表現など</p> <p>第15回：第8課 練習問題・復習2</p> <p>定期試験</p>			
テキスト <p>胡金定・吐山明月『すぐ話せる中国語』（朝日出版社）</p>			
参考書・参考資料等 <p>守谷宏則「やさしくくわしい中国文法の基礎」（東方書店）</p> <p>相原茂・石田知子・戸沼市子「Why?にこたえるはじめての中国語の文法書」（同学社）</p>			
学生に対する評価 <p>平常点（小テストなど）、中間テスト、期末テストを総合して評価します。</p>			

授業科目名： 中国語コミュニケーション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：福田 翔 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	・外国語コミュニケーション		
授業のテーマ及び到達目標			
<ul style="list-style-type: none"> ・ピンイン（中国語のローマ字表記）の読み間違いなどをなくし、正しく読めるようにする ・中国語の音をより正確に発音できるようにする ・身近な事柄の紹介や簡単な旅行会話などの口頭表現ができるようになる ・相手の自己紹介などの会話が聞き取れるようになる ・簡単な手紙文などが書けるようになる 			
授業の概要			
中国語コミュニケーションⅡの授業では中国語コミュニケーションⅠに引き続き、テキストの本文や例文の朗読を通して、ピンインの読み方を繰り返し復習し、中国語がより正確に発音できるようになることを目指します。それとともに日常会話や簡単な旅行会話、手紙文などの中国語表現の習得を目指します。			
授業計画			
第1回：ガイダンス・前期の復習			
第2回：第9課 方向補語など			
第3回：第9課 練習問題			
第4回：第10課 方位詞など			
第5回：第10課 練習問題			
第6回：第11課 選択疑問文など			
第7回：第11課 練習問題			
第8回：これまでの復習とまとめ			
第9回：第12課 結果補語など			
第10回：第12課 練習問題			
第11回：第13課 受身構文など			
第12回：第13課 練習問題			
第13回：第14課 可能補語など			
第14回：第14課 練習問題			
第15回：これまでのまとめと復習			
定期試験			
テキスト			
胡金定・吐山明月『すぐ話せる中国語』（朝日出版社）			
参考書・参考資料等			
守谷宏則「やさしくくわしい中国文法の基礎」（東方書店）			
相原茂・石田知子・戸沼市子「Why?にこたえるはじめての中国語の文法書」（同学社）			
学生に対する評価			
平常点（小テストなど）、中間テスト、期末テストを総合して評価します。			

授業科目名： 朝鮮語コミュニケーション 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：和田とも美 担当形態：単独
科 目	教育職員免許法施行規則第 6 6 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		
授業のテーマ及び到達目標 1) 朝鮮語を表す文字であるハングルを習得し、単純な構造の文章を理解し、作文できること。 2) 簡単な対話ができるようになること。 3) 朝鮮半島の文化や社会情勢を表す言葉を理解すること。			
授業の概要 朝鮮語コミュニケーション I では、発音・文字・文法・表現について学びます。教科書の内容と合わせて、朝鮮半島の地理や社会状況を表す言葉を学びます。 毎回確認テストを実施し、理解度を確認します。			
授業計画 第 1 回 ハングルについて 第 2 回 文字の構造と発音 第 3 回 朝鮮半島の地名の発音と表記 / 「-は-です」 第 4 回 食文化を表すことばの発音と表記 / 「-は-ですか」 第 5 回 気候や天気を表すことばの発音と表記 / 「-は何ですか」 第 6 回 出会いの場面での基本的表現 / 「-は誰ですか」 第 7 回 食事の場面での基本的表現 / 「-に何がありますか」 第 8 回 待ち合わせの場面での基本的表現 / 「何をしますか」 第 9 回 送迎の為の基本的表現 / 「どこに行かれますか」 第 10 回 疑問詞を含む基本的表現 / 「昨日何をしましたか」 第 11 回 疑問詞を含む基本的表現 / 「-はいつですか」 第 12 回 疑問詞を含む基本的表現 / 「今何時ですか」 第 13 回 丁寧表現と尊敬表現 第 14 回 文語体と会話体 第 15 回 まとめ 定期試験			
テキスト 李昌圭、朝日出版社、『韓国語へ旅しよう』初級 ISBN : 978-4-255-55622-2 (2500 円+税)			
参考書・参考資料等 授業時プリントを配布			
学生に対する評価 毎回の確認テスト 30%、期末テスト 70%			

授業科目名： 朝鮮語コミュニケーション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：宋有宰 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	・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>1) 前期で学習した内容を受けて、より複雑な朝鮮語の文法について学び、作文力を高める。</p> <p>2) より多くの語彙や表現を学び、対話力を高める。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>朝鮮語コミュニケーションⅡでは、前期で学習した内容を受けて、より長い文章を理解して作文し、対話できるよう、発音・文法・表現を学習します。毎回確認テストを実施し、理解度を確認します。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回 前期の復習</p> <p>第2回 規則的な活用をする用言を使う対話</p> <p>第3回 不規則活用「ㄷ」を使う対話</p> <p>第4回 不規則活用「ㄹ」を使う対話</p> <p>第5回 不規則活用「ㅂ」を使う対話</p> <p>第6回 体言の過去形を使う対話</p> <p>第7回 体言の尊敬表現を使う対話</p> <p>第8回 用言の尊敬表現の現在形を使う対話</p> <p>第9回 用言の尊敬表現の過去形を使う対話</p> <p>第10回 尊敬表現で聞き、丁寧表現で答える</p> <p>第11回 否定疑問文を使う対話</p> <p>第12回 許可を求める表現を使う対話</p> <p>第13回 禁止する表現を使う対話</p> <p>第14回 相手の意向を問う対話</p> <p>第15回 後期の学習内容のふりかえり</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>李昌圭、朝日出版社『韓国語へ旅しよう』初級ISBN：978-4-255-55622-2（2500円＋税）</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>授業時プリントを配布</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>毎回の確認テスト30%、期末テスト70%</p>			

授業科目名： ロシア語コミュニケーション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：笹山 啓 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	・外国語コミュニケーション		
授業の到達目標及びテーマ <ul style="list-style-type: none"> ・間違いを恐れずにロシア語を話す姿勢を身につける ・1年間の学修をとおして、CEFR（ヨーロッパ言語共通参照枠）A1のロシア語運用能力を修得する ・ロシア語学習を通し、ロシア語圏の文化、歴史、現代社会に対する積極的な関心を持つ。そのために必要な、入門レベルのロシア語運用能力を修得する 			
授業の概要 <p>コミュニケーションのためのロシア語を基礎からしっかり学びます。テキストをとおしてロシア語の日常会話の幅（買い物、交通手段、趣味など）を広げながら、毎回発音と聞き取りの練習を行い、またロシア人の習慣や現代の生活をビデオで紹介していきます。</p> <p>授業では、ロールプレイ、カードゲーム、各種のシミュレーション、ペア・プラクティスなどを取り入れて、ロシア語に親しむとともに、日常会話の規範的表現をおぼえ、簡単なテーマについて正しくきれいな発音で話せるようになることを目標にします。</p>			
授業計画 <ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション 2. ロシア語会話への導入（挨拶、自己紹介等） 3. 「これはなんですか？」 4. 「彼らはどんな人ですか？」（職業） 5. 「イワンは大学で学んでいます」 6. 「ここは何階ですか？」「私は〇〇年生まれです」（数詞・助数詞） 7. 「きみは誰に似ているの？」 8. 「空港で彼を出迎えます」 9. 「日曜日が好きです」「どうして？」「なぜなら…」 10. 「私はモスクワに行きたい」「アルマトイに行ったことがあります」 11. 「私はロシア語を勉強しています」 12. 「私は車を所有しています/いません」 13. 「母から手紙を受け取りました」 14. 「あなたのサークルには学生は何人いますか？」 15. 復習、テストの準備 			
定期試験			
テキスト <p>ロシアへの道、アントーノヴァ、ナハービナ、トルスティフ共著、ズラトウスト社</p>			
参考書・参考資料等 <p>授業時に教員がプリントアウトしたものを配布する。</p>			
学生に対する評価 <p>以下の項目の理解度を確認する筆記試験を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 単語の発音（アクセントの位置）に関する知識 2. 0～1000までの数を聞いて理解する能力 3. 会話のシチュエーションに合わせて質問と答えを選ぶ能力 4. 会話文の朗読を聞いて質問に答える能力 5. テキストを朗読して質問に答える能力 6. 5～6文からなるロシア語の作文をする能力 <p>100点評価とし、60点以上を合格とする。</p>			

授業科目名： ロシア語コミュニケーション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：笹山 啓 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	・外国語コミュニケーション		
授業の到達目標及びテーマ <ul style="list-style-type: none"> ・間違いを恐れずにロシア語を話す姿勢を身につける ・1年間の学修をとおして、CEFR（ヨーロッパ言語共通参照枠）A1のロシア語運用能力を修得する ・ロシア語学習を通し、ロシア語圏の文化、歴史、現代社会に対する積極的な関心を持つ。そのために必要な、入門レベルのロシア語運用能力を修得する 			
授業の概要 <p>コミュニケーションのためのロシア語を基礎からしっかり学びます。テキストをとおしてロシア語の日常会話の幅（買い物、交通手段、趣味など）を広げながら、毎回発音と聞き取りの練習を行い、またロシア人の習慣や現代の生活をビデオで紹介していきます。</p> <p>授業では、ロールプレイ、カードゲーム、各種のシミュレーション、ペア・プラクティスなどを取り入れて、ロシア語に親しむとともに、日常会話の規範的表現をおぼえ、簡単なテーマについて正しくきれいな発音で話せるようになることを目標にします。</p>			
授業計画 <ol style="list-style-type: none"> 1. 「父に手紙を書きました」 2. 「昨日お年寄りを助けました」 3. 「あなたがたはロシア語を勉強する必要があります」 4. 「カフェオレください」 5. 「医師になりたいです」 6. 「毎晩ロシア語に取り組んでいます」 7. 「劇場に行ってきました」 8. 「本を読んだ／読み終えた」 9. 「今何時ですか」「4時25分です」 10. 「テレビを持っているのは誰」 11. 「パリから来ました」 12. 「木曜日に彼は…」 13. 「読みます／読んでしまいます」 14. 「遅刻してはいけませんよ！」 15. 復習、テストの準備 			
定期試験			
テキスト <p>ロシアへの道、アントーノヴァ、ナハービナ、トルスティフ共著、ズラトウスト社</p>			
参考書・参考資料等 <p>授業時に教員がプリントアウトしたものを配布する。</p>			
学生に対する評価 <p>以下の項目の理解度を確認する筆記試験を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 単語の発音（アクセントの位置）に関する知識 2. 0～1000までの数を聞いて理解する能力 3. 会話のシチュエーションに合わせて質問と答えを選ぶ能力 4. 会話文の朗読を聞いて質問に答える能力 5. テキストを朗読して質問に答える能力 6. 5～6文からなるロシア語の作文をする能力 <p>100点評価とし、60点以上を合格とする。</p>			

授業科目名： 日本語コミュニケーション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：田中 信之 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	・外国語コミュニケーション		
授業のテーマ及び到達目標 新入留学生がこれから始まる大学生活における勉学や研究がスムーズに行えるよう、それに係る言語活動のトレーニングを行なう。具体的には、テキストを用いながら学術的な日本語の文章やその表現になじみ、「話す」「聞く」「読む」「書く」の4技能の総合的な日本語コミュニケーション能力を高め、自分の考えたことや調べたことなどを口頭で述べたり、論文の読解練習を行なう。これらをもとに日本語でレポートを執筆することが出来るようになることを目指す。			
授業の概要 学生同士の質疑応答などの対話も重視し、学生が自ら考えたことやテキストを用いて、口頭発表、読解・作文等の活動を通してアカデミック・ジャパニーズの特徴を学ぶ。			
授業計画 ※ 毎回の授業において学生による口頭発表（スピーチ）を行なう。 ※ 学期中に授業内容復習の複数回の「小テスト」も行なう。 第1回：本授業についてのガイダンス。自己紹介スピーチ。話し言葉・書き言葉について理解する。 第2回：論文のメインアイデア、論文的な表現について理解する。 第3回：論文のアウトラインを理解する。 第4回：論文的な文、単文と複文について理解する。 第5回：論文の基本的な構造について理解する。 第6回：論文の展開における指示表現等について理解する。 第7回：語彙について学ぶ。 第8回：論文の内容理解に関する図式化と図表について理解する。 第9回：論文の文章の構造分析について理解する。 第10回：論の進め方とその構造について理解する。 第11回：論文の文章表現（データから述べる）について理解する。 第12回：論文の文章表現（主張を述べる）について理解する。 第13回：引用について理解する。 第14回：論の展開における接続表現について理解する。 第15回：全体の総括（復習とまとめのテスト）			
テキスト 『改訂版 大学・大学院 留学生の日本語③ 論文読解編』，アカデミック・ジャパニーズ研究会，アルク，2015年5月(改訂版)，ISBN978-4-7574-2633-7			
参考書・参考資料等 日本語読解学習支援システム リーディング チュウ太 (Webページ) http://language.tiu.ac.jp/			
学生に対する評価 学生は各自、(1)少なくとも1回のスピーチを行い、(2)スピーチの内容を論文の形にまとめレポートとして提出する。(1)(2)を行なった学生は最終回の「まとめのテスト」を受けることが出来ることとする。学期を通じて複数回行なう「小テスト」の平均と「まとめのテスト」の結果を総合的に判断して成績を付ける。(学習態度が極端に消極的であったり不適切な場合は、評価の対象としない。また、不正行為には厳正に対処する。)			

授業科目名： 日本語コミュニケーション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：高野 登
			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	・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>受講学生(外国人留学生)は、この授業を履修することにより、理学部・工学部で開講される専門の授業にスムーズに入れるよう履修する際に求められる専門の教科書に対する読解力、レポートを作成する能力、また日本語の語い(専門用語)を身に付けることができる。また、日本語特有の言い回しや、適切な言葉の選び方について学ぶことができる。特に、専門用語を使うにあたってのニュアンスの違いや日常会話で使われる言葉との使い分けについて習得できる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>大学で学習や研究活動を進めるために必要となる日本語能力を養成します。外国人留学生を対象にした授業であり、日本語で理工系の専門科目の授業を受講する際に必要となる科学技術用語の修得を目標とする。基礎的な科学技術用語の語いの増加をはかるとともに、それらの適切な使用法を身に付けさせる。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回 数・アルファベット・数式・記号・単位 第2回 数学用語・幾何学用語 第3回 化学用語 第4回 表・図・フローチャート 第5回 道具・装置1 力学・電気・機械 第6回 道具・装置2 事務・工具・測定器具 第7回 道具・装置3 コンピュータ・化学 第8回 形・立体形状・形状の類推 第9回 位置・方向・距離 第10回 力学用語1 力・変位・変形 第11回 力学用語2 力学的性質・状態 第12回 状況・性質1 視覚・聴覚 第13回 状況・性質2 触覚・嗅覚・味覚 第14回 程度・量1 順序・動作 第15回 程度・量2 あいまいな表現</p> <p>期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>『科学技術日本語案内 新訂版』、山崎信寿 他 著、(慶応義塾大学出版会、2003)、4800 円+税、ISBN4-7664-0932-9</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>日本語読解学習支援システム リーディング チュウ太 (Webページ) http://language.tiu.ac.jp/</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>100 点満点(課題・レポート 10%、中間・期末試験 80%、出席・授業態度 10%)で 60 点以上を合格とする。</p>			

授業科目名： 情報処理	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：栗本 猛 担当形態：単独
科 目	教育職員免許法施行規則第6.6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	数理、データ活用及び人工知能に関する科目又は情報機器の操作 ・情報機器の操作		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>この授業の具体的目標は、ITスキルおよびアカデミック・スキルとして次の実用的技術と情報倫理を身に付けることです。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 大学のIT設備、ホームページなどを活用できる。 (2) タッチタイピングによるキーボード入力ができる。 (3) 電子メールの送受信ができる。 (4) ワードプロソフトや文書清書システムなどを用いて、学术论文の体裁の整ったレポートを作成することができる。 (5) インターネットを利用して適切な情報を検索することができる。 (6) 原データを整理・分析して有用な情報を引き出すことができる。 (7) 表計算ソフトや数値データ処理ソフトなどを用いて、データの集計やグラフの作成ができる。 (8) プレゼンテーションソフトを用いて、図解表現を含んだ発表資料の作成・実演ができる。 (9) ホームページを作成し、インターネット上に情報を発信できる。 (10) 情報セキュリティやルール、マナー等の基礎知識を有し、情報倫理を遵守し、情報の管理・安全を確保できる。 			
<p>授業の概要</p> <p>大学生に必要とされる情報リテラシーとして、情報とネットワーク・システム環境の習熟・活用、インターネット通信に関するITスキルの修得と、学習・研究に活用できる文書処理・データ処理・表現技術などのアカデミック・スキルを身に付けるために授業を行います。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回： 授業の進め方、電子メールの使い方(1)、情報倫理、教育とICT：授業のながれとアカデミック・スキル、電子メールの確認方法、演習環境と情報倫理ビデオのアクティブラーニング法、教育におけるICT</p> <p>第2回： PC基本操作(1)、文書処理(1)、電子メールの使い方(2)：アプリケーションの基本操作、ワードプロソフトによる定型文書の作成(基礎編)、メールの送信・受信、メールのマナー</p> <p>第3回： PC基本操作(2)、文書処理(2)：ファイルとフォルダ・外部記憶装置の操作、ワードプロソフトによる定型文書の作成(応用編)</p> <p>第4回： Webブラウザの使い方：情報検索と図書館情報システムの利用法</p> <p>第5回： 情報処理とデータサイエンス：原データから有用な情報へ、その社会での活用例</p> <p>第6回： データ処理(1)：データ収集と表計算ソフトによるデータの整理</p> <p>第7回： データ処理(2)：表計算ソフトによるデータ解析、関数の利用(基礎編)</p> <p>第8回： データ処理(3)：表計算ソフトによるデータ解析、関数の利用(応用編)</p> <p>第9回： データ処理(4)：用途と特性に応じた様々なグラフの作成</p> <p>第10回： 文書処理(3)：ワードプロソフトによる処理データを用いたレポートの作成</p> <p>第11回： プレゼンテーション(1)：構成を考慮したプレゼンテーション資料の作成</p> <p>第12回： プレゼンテーション(2)：図や表を含む効果的なプレゼンテーション資料の作成</p> <p>第13回： WWWの基礎：Webページの構成(HTML)、テキストエディタの使い方、Webサーバへのアップロード</p> <p>第14回： プレゼンテーション実践(1)：グループ別のプレゼンテーションとその評価</p> <p>第15回： プレゼンテーション実践(2)：グループ代表者によるプレゼンテーションとその評価</p>			
<p>テキスト</p> <p>ICT活用で学ぶアカデミック・スキル 第4版、富山大学 情報処理部会 情報処理テキストワーキンググループ、富山大学出版会</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>なし</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>課題：70%</p> <p>【評価基準】 達成目標に示した内容につき、知識・技能の習得度を評価する。</p> <p>小テスト：30%</p> <p>【評価基準】 達成目標(10)に示した内容につき、正しく理解しているかを評価する。</p>			

授業科目名： 教育の思想と歴史	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名：田畑（布村）真美 児島博紀
			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	・教育の理念並びに教育に関する歴史及び思想		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>教育の理念や基本的概念について理解すること、家族と社会による教育、近代教育制度などの歴史に関する基礎的知識を習得すること、また、代表的な教育思想への理解を深めることによって、教育や学校について自ら批判的・創造的に考え直せるようになることが目標である。</p>			
授業の概要			
<p>本科目では、教育に関わる基本的概念や理念、子ども・教員・家庭・学校などの教育を成り立たせる要素とそれらの相互関係、近代教育制度、現代社会の教育課題について、思想と歴史の観点から学習する。こうした学習を通して、現代社会における教育や学校の意義・可能性・課題について原理的・歴史的に考察する。</p>			
授業計画 (担当者)			
第1回：イントロダクション——いかにして「教育の思想と歴史」を学ぶのか (児島博紀)			
第2回：西洋の教育の思想・歴史（1）——古典古代の教育 (児島博紀)			
第3回：西洋の教育の思想・歴史（2）——近代以前の共同体における子育て (児島博紀)			
第4回：西洋の教育の思想・歴史（3）——近代市民革命と国民国家の形成 (児島博紀)			
第5回：西洋の教育の思想・歴史（4）——子どもの発見と近代家族 (児島博紀)			
第6回：西洋の教育の思想・歴史（5）——近代学校と義務教育 (児島博紀)			
第7回：西洋の教育の思想・歴史（6）——子どもの世紀 (児島博紀)			
第8回：西洋の教育の思想・歴史（7）——現代社会と教育 (児島博紀)			
第9回：日本の教育の思想・歴史（1）——近世社会における人間形成と学びの文化 (田畑（布村）真美)			
第10回：日本の教育の思想・歴史（2）——近代学校の出発 (田畑（布村）真美)			
第11回：日本の教育の思想・歴史（3）——明治公教育と教育勅語 (田畑（布村）真美)			
第12回：日本の教育の思想・歴史（4）——教育学の受容と新教育 (田畑（布村）真美)			
第13回：日本の教育の思想・歴史（5）——戦時下の学校と教育 (田畑（布村）真美)			
第14回：日本の教育の思想・歴史（6）——戦後の教育改革 (田畑（布村）真美)			
第15回：日本の教育の思想・歴史（7）——経済成長と教育 (田畑（布村）真美)			
定期試験			
テキスト			
森川輝紀・小玉重夫編『教育史入門』放送大学教育振興会、2012年。			

参考書・参考資料等

井藤元編『ワークで学ぶ教育学〔増補改訂版〕』ナカニシヤ出版、2020年。

今井康雄編『教育思想史』有斐閣、2009年。

岩下誠ほか『問いからはじめる教育史』有斐閣、2020年。

木村元『学校の戦後史』岩波書店、2015年。

木村元ほか『教育学をつかむ〔改訂版〕』有斐閣、2019年。

小玉重夫『シティズンシップの教育思想』白澤社、2003年。

辻本雅史『江戸の学びと思想家たち』岩波書店、2021年。

広田照幸『日本人のしつけは衰退したか 「教育する家族」のゆくえ』講談社、1999年。

真壁宏幹編『西洋教育思想史〔第2版〕』慶應義塾大学出版会、2020年。

山住正己『日本教育小史』岩波書店、1987年。

山本正身『日本教育史 教育の「今」を歴史から考える』慶應義塾大学出版会、2014年。

学生に対する評価

定期試験80%（西洋と日本で各40%）

授業内容をふまえつつ、設定された課題に対する自らの見解を論理的に述べることができる。

コメントペーパー20%（西洋と日本で各10%）

授業内容を理解した上で、自らの意見を述べることができる。

授業科目名： 教職と教育	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： 林 誠一，西島健史
			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（チーム学校運営への対応を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 教職の意義、教員の役割・資質能力・職務内容、チーム学校運営等について理解し、展望と課題意識をもってその後の教職科目を学ぶための基盤を確立する。			
授業の概要 学校教育や教職について、基礎的な事柄を広範な視野で学び、全体像をつかむとともに、リフレクション等を通して適性或進路選択に資する教職の在り方の理解を深めつつ、展望と課題意識をもってその後の教職科目が学べるようにする。			
授業計画 第1回：オリエンテーション（担当：林 誠一） 第2回：教育の現状と課題（担当：西島健史） 第3回：子どもの生活と学校（担当：西島健史） 第4回：学習指導の意義・目的・方法、教育課程（担当：林 誠一） 第5回：学習指導論と学習指導要領の歴史的変遷（担当：林 誠一） 第6回：中央教育審議会答申と学習指導要領、学習指導の新しい方向性（担当：林 誠一） 第7回：生徒指導の目的と機能（担当：西島健史） 第8回：生徒指導の方法と実際（担当：西島健史） 第9回：進路指導の定義と歴史的変遷（担当：西島健史） 第10回：進路指導とキャリア教育（担当：西島健史） 第11回：教育相談の概要（担当：西島健史） 第12回：教育相談に生かせるカウンセリングの知識（担当：西島健史） 第13回：学級経営とチーム学校（担当：林 誠一） 第14回：教師に求められる資質能力と研修（担当：林 誠一） 第15回：教員の服務上・身分上の義務と身分保障（担当：林 誠一）			
テキスト 藤本典裕 編著 『新版（改訂二版）教職入門 ー教師への道ー』 図書文化社 2019.2			

参考書・参考資料等	なし
-----------	----

学生に対する評価

毎回の振り返りレポート（70%）、最終レポート（30%）

授業科目名： 学校の制度と経営	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：笹田 茂樹 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			
<p>1 教育関係法規を踏まえた上で、教育制度や教育行政の原理や仕組みを理解し、教育制度に関する諸問題について関心を持ち、問題解決への展望について考察する。</p> <p>2 学校と地域の協働についての意義や方法について理解し、開かれた学校づくりの成果や課題についての認識を深める。</p> <p>3 学校管理下で起こる事故や災害について、具体的事例を踏まえながら、危機管理や事故への対処方法についての理解を深める。</p>			
授業の概要			
<p>権利としての教育という観点から、教育制度や教育行政の在り方について考察する。</p> <p>また、近年の教育改革の動向を検証しながら、学校と地域の協働という視点から、学校を取り巻く諸問題についての理解を深めるとともに、教育制度についての知識を身につけることで、教育現場で主体的・自律的に活動する際の一助とする。</p> <p>さらに、災害発生時における教育行政や学校の対応についての具体的事例を学ぶことで、危機管理能力を高め、自ら主体的に対処できるような資質を身につける。</p>			
授業計画			
第1回：オリエンテーション 教育制度とは？			
第2回：「公教育」制度の成立			
第3回：戦後教育改革と教育行政			
第4回：教育基本法と学校教育法			
第5回：現代の学校制度(1) 幼稚園・認定こども園と、義務教育諸学校			
第6回：現代の学校制度(2) 高等学校・中等教育学校と、高等教育機関			
第7回：学校と地域の協働(1) 学校評議員と学校評価			
第8回：学校と地域の協働(2) 学校支援地域本部と地域学校協働本部			
第9回：学校と地域の協働(3) 学校運営協議会と「学校協議会」			
第10回：近年の教育制度改革(1) 教育改革の動向			
第11回：近年の教育制度改革(2) 公立学校選択制			
第12回：近年の教育制度改革(3) 特色ある学校づくり			
第13回：阪神淡路大震災時の教育行政と学校の対応			
第14回：東日本大震災時の教育行政と学校の対応			
第15回：まとめ 教育制度や学校安全に関する研究動向 (学校事故についての事例研究を含む)			

試験 課題レポート
テキスト 特になし
参考書・参考資料等 著書名：教育の経営・制度、著者名：浜田博文ほか、出版社名：一藝社
学生に対する評価 授業態度（参加意欲・発表など。授業に積極的に参加した者は加点対象。逆の者は減点対象） 、課題レポート、試験などで総合的に評価する。

授業科目名： 教育心理学	教員免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名：飯島 有哉 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		
授業のテーマ及び到達目標			
授業テーマ： 児童生徒の心身の発達および学習過程に関する心理学の諸理論を学び、教育活動への応用と工夫について考え、活かす。			
到達目標： （１）児童生徒の心身の発達および学習過程に関する基礎的な理論について理解・整理し、日常生活に根ざした説明ができる。 （２）児童生徒の心身の発達および学習過程に関する基礎的な理論を応用し、教育活動における工夫について考え、提案できる。			
授業の概要			
教育に関連する心理学の諸理論について紹介し、教科指導、生徒指導、教育相談等の教職における各分野への応用について考えていく。			
授業計画			
第1回：ガイダンス，教育心理学とは			
第2回：発達の基礎			
第3回：子どもの認知発達			
第4回：子どもの社会性発達			
第5回：アタッチメントの理解			
第6回：やる気の理論			
第7回：記憶の理論			
第8回：教授法の工夫			
第9回：学習理論①：レスポナント条件づけ			
第10回：学習理論②：オペラント条件づけ			
第11回：学習理論の応用①：教科指導における応用			
第12回：学習理論の応用②：生徒指導における応用			
第13回：障害をもつ子どもの理解			
第14回：障害をもつ子どもの指導と支援			
第15回：まとめと振り返り			
テキスト			
藤田 哲也（編著）『絶対役立つ教育心理学：実践の理論，理論を实践』ミネルヴァ書房			
参考書・参考資料等			
村上 香奈・山崎 浩一（編著）『子どもを支援する教育の心理学』ミネルヴァ書房			

※自身の関心に応じて、テキストか参考書のどちらか一冊以上を購入することをお勧めします。

学生に対する評価

授業中に課す課題（40%），レポート（60%）

授業科目名： 特別支援教育概論	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： 宮 一志、志賀文哉、和田充紀、宮崎光明 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及</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 特別の支援を必要とする幼児、児童及び生徒の障害の特性及び心身の発達を理解する。 ・ 特別の支援を必要とする幼児、児童及び生徒に対する教育課程や支援の方法を理解する。 ・ 障害はないが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とその対応を理解する。 			
<p>授業の概要</p> <p>学習上、または生活上の困難のある子ども一人一人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、生きる力を身につけていくことができるよう、幼児、児童及び生徒の学習上また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。</p> <p>教員免許状（幼・小・中・高）取得のための「教育の基礎的理解に関する科目」の必修科目です。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：障害のある子どもたち（担当：宮 一志）</p> <p>第2回：知的障害・発達障害児の理解（担当：宮 一志）</p> <p>第3回：肢体不自由・重度重複障害児の理解（担当：宮 一志）</p> <p>第4回：病弱児の理解（担当：宮 一志）</p> <p>第5回：視覚障害・聴覚障害児の理解（担当：宮 一志）</p> <p>第6回：特別支援教育の理念（担当：宮崎 光明）</p> <p>第7回：特別支援教育の制度（担当：宮崎 光明）</p> <p>第8回：知的障害・発達障害児の現状（担当：宮崎 光明）</p> <p>第9回：知的障害・発達障害児の問題把握（担当：宮崎 光明）</p> <p>第10回：知的障害・発達障害児への生活支援（担当：宮崎 光明）</p> <p>第11回：障害児への教育的支援（担当：和田 充紀）</p> <p>第12回：集団学習と個別の配慮（通級による指導及び自立活動）（担当：和田 充紀）</p> <p>第13回：個別の指導計画・教育支援計画（担当：和田 充紀）</p>			

第14回：関係機関との連携（担当：和田 充紀）

第15回：子どもをとりまく環境の問題：外国人児童生徒や子どもの貧困に関する問題など（担当：志賀
文哉）

テキスト

特になし

参考書・参考資料等

各回の授業前に講義資料を配布する

参考：文部科学省「特別支援教育について」

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/main.htm

学生に対する評価

各回ごとに確認試験を行い、成績評価を行う

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： 1 単位	担当教員名： 黒羽 正見
			担当形態： 単独
科 目	教育の基礎的理解に関する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	・教育課程の意義及び編成の方法（カリキュラム・マネジメントを含む。）		
授業のテーマ及び到達目標 「教育課程」の役割や改訂の変遷、意義及び編成の方法、カリキュラム・マネジメントについて理解するとともに、「教育課程」と教職の専門性の関連について実践レベルにおいて考察することができる。			
授業の概要 本授業は、「教育課程」の歴史的変遷や理論、意義と編成の方法、カリキュラム・マネジメントについての基本的な考え方を学び、「教育課程」の具体的実践例について検討することを通して、教育現場における「教育課程」について、制度レベルだけではなく実践レベルにおいても考察できるようになることを目的とする。子どもの豊かな学びを実現するために、教師はどのように「教育課程」に向き合い、実践しているのかについて、日常的な教師の授業感覚を捉えながら、ともに理解を深めていく。			
授業計画 第1回：「教育課程」の役割と機能 第2回：欧米における「教育課程」の歴史と理論 第3回：日本における学習指導要領の変遷と内容、社会的背景 第4回：教育課程編成の基本原則と授業研究 第5回：子どもの実態に即した教育課程編成の方法 第6回：学習指導要領の特徴とカリキュラム・マネジメント 第7回：ヒドゥン・カリキュラム 第8回：まとめ（「教育課程」と教職の専門性について） 最終レポート			
テキスト ・「中学校学習指導要領」（最新版） ・「中学校学習指導要領解説 総則編」（最新版） ・「高等学校学習指導要領」（最新版） ・「高等学校学習指導要領解説 総則編」（最新版）			
参考書・参考資料等			

- ・西岡加名恵編著「教育課程」協同出版，2017年
- ・佐藤学「教師花伝書 - 専門家として成長するために」小学館，2009年

学生に対する評価

- ・授業態度(グループディスカッションへの参加姿勢等) (10%)
- ・授業内ミニ・レポート(複数回) (50%)
- ・中間レポート (20%)
- ・最終レポート (20%)

以上を総合的に判断し、評価する。

授業科目名： 総合的な学習の時間 教育論	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： 長谷川 春生 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（探究）の時間において育成すべき資質・能力について、学習指導要領や授業実践例を基に理解することができる。</p> <p>特に、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ことの重要性を理解した上で、そのために必要となる指導計画の作成及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・技能を身に付けることできる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>授業の第1～3回目は、主に、総合的な学習（探究）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する。</p> <p>その後、第4～7回目は、総合的な学習（探究）の時間における具体的な指導の在り方やその手立てを探究的な学習の過程ごとに学ぶ。また、総合的な学習（探究）の時間においては、地域との連携・外部人材の活用も重要であるため、そのことについての具体的な指導の在り方やその手立てについても第8回目で学ぶ。</p> <p>第9～12回は、指導計画の作成について、実際にその作成、発表、ディスカッションを通して学ぶ。このとき、各教科等との関連性を図ること、主体的・対話的で深い学びが実現するように計画を作成することの重要性を理解する。</p> <p>第13回は、このような総合的な学習（探究）の時間における生徒の活動をどのように評価するかについて学ぶ。</p> <p>最後の第14、15回は、総合的な学習（探究）の時間が、中学校、高等学校で実際にどのような行われているかについて、先進的な取組をしている中学校、高等学校で総合的な学習（探究）の時間を指導している教員から指導を受ける。このとき、実践上の留意点や評価の実際についても指導を受け、講義と実践が結びつくようにする。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：総合的な学習（探究）の時間の意義と原理（総合的な学習（探究）の時間の目標）</p>			

<p>第2回：総合的な学習（探究）の時間の意義と原理（総合的な学習（探究）の時間の意義、各教科との関わり）</p> <p>第3回：総合的な学習（探究）の時間の意義と原理（各学校で定める内容とその方法）</p> <p>第4回：探究的な学習の過程とその実現のための手立て（課題の設定）</p> <p>第5回：探究的な学習の過程とその実現のための手立て（情報の収集）</p> <p>第6回：探究的な学習の過程とその実現のための手立て（整理・分析）</p> <p>第7回：探究的な学習の過程とその実現のための手立て（まとめ・表現）</p> <p>第8回：探究的な学習の過程とその実現のための手立て（地域との連携・外部人材の活用）</p> <p>第9回：総合的な学習の時間における指導計画（作成の考え方）</p> <p>第10回：総合的な学習（探究）の時間における指導計画（作成1、大まかな単元配置を中心に）</p> <p>第11回：総合的な学習（探究）の時間における指導計画（作成2、単元間の関連性・整合性の確認を含めて）</p> <p>第12回：総合的な学習（探究）の時間における指導計画（発表とディスカッション）</p> <p>第13回：総合的な学習（探究）の時間における評価の考え方</p> <p>第14回：総合的な学習の時間における実践上の留意点と評価（中学校の例）</p> <p>第15回：総合的な探究の時間における実践上の留意点と評価（高等学校の例）</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解説総合的な学習の時間編（最新版）</p> <p>文部科学省、高等学校学習指導要領解説総合的な探究の時間編（最新版）</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> <p>レポート試験（80パーセント）、講義中に作成した指導計画等の内容（20パーセント）</p>

授業科目名： 特別活動論	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： 堀井啓幸 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		
授業のテーマ及び到達目標 学校教育における特別活動の意義や目標、内容を理解するとともに、「人間関係形成」・「社会参画」・「自己実現」の3つの視点や「チームとしての学校」の視点から特別活動の指導の在り方を考察し、指導に必要な実践的知識を得ることができる。			
授業の概要 本授業は、学校教育における特別活動の目的や位置づけ、意義を理解するとともに、具体的な内容と指導法について学ぶことを目的とする。それぞれの子どもの成長や子どもたちの人間関係形成に寄与する特別活動の在り方や特別活動に求められる教師の力量について、実践事例をもとに教師の視点から考察することを目指す。			
授業計画 第1回：学校教育全体における特別活動の意義 第2回：学習指導要領における特別活動の目標と指導の在り方 第3回：学習指導要領における特別活動の内容項目と各特質 第4回：特別活動の指導・評価・改善活動におけるケア的アプローチの重要性 第5回：特別活動の指導①(学級活動・ホームルーム活動) 第6回：特別活動の指導②(生徒会活動) 第7回：特別活動の指導③(学校行事) 第8回：まとめ(特別活動に求められる教師の力量) 最終レポート			
テキスト <ul style="list-style-type: none"> ・「中学校学習指導要領」(最新版) ・「中学校学習指導要領解説 特別活動編」(最新版) ・「高等学校学習指導要領」(最新版) ・「高等学校学習指導要領解説 特別活動編」(最新版) ・吉田武男・京免徹雄編著『特別活動』ミネルヴァ書房、2020年 			
参考書・参考資料等			

- ・文部科学省「生徒指導提要」教育図書（最新版）
- ・高見茂監修・若井彌一・青木栄一・梅野正信・古賀一博・坂田仰編集『2023年度版必携教職六法』協同出版、2022年

学生に対する評価

- ・授業態度(グループディスカッションへの参加姿勢等) (10%)
- ・授業内ミニ・レポート(複数回) (50%)
- ・中間レポート (20%)
- ・最終レポート (20%)

以上を総合的に判断し、評価する。

授業科目名： 教育方法・情報通信 技術活用論	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：黒田 卓 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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 		
授業のテーマ及び到達目標			
<ul style="list-style-type: none"> ・これからの情報社会を担う子供たちに求められる資質・能力を育成するために必要な教育方法について説明できる。 ・教育の目的に適した情報通信技術を活用した、さまざまな指導技術や評価方法について説明できる。 ・教育の情報化の進展に伴う教育方法の変化を理解し、効果的なメディアの活用、教材の作成ができる。 			
授業の概要			
<p>本授業では、これからの社会を担う子供たちに求められる資質・能力を育成するために必要な、教育の方法、教育の技術、情報機器及び教材の活用に関する基礎的な知識・技能を身に付けることを目的としている。大きく変わろうとしている学校と、そこで行われている授業について、教育の方法、指導技術や評価方法、授業を支援するメディアの役割について理解する。実習的な活動も取り入れ、教える立場として授業を考えることにより、これからの教師に求められる資質、能力について理解し、その準備を自ら行えるよう支援する。</p>			
授業計画			
第1回：オリエンテーションー講義のすすめ方・授業ってなに、教育ってなに？教えるということ、学ぶということを取り巻く背景思想			
第2回：メディアと学びの関係ーデータ、情報、知識とは何か			
第3回：教育の情報化の動向ー学校はどう変わってきているのか・これからの教師・生徒に求められる情報活用能力、ICT活用を支援する体制			
第4回：子どもたちを取り巻く学習環境の変化ー電子教科書・電子黒板を活用した授業実践			
第5回：すぐれた授業とはなにかー主体的・対話的で深い学びを作り出す授業づくり			
第6回：授業をデザインするー授業をつくる上で必要となる要素、戦後教育方法研究に学ぶ			
第7回：授業技法ー授業を進める上で必要となるコミュニケーション技術			
第8回：効果的な教材デザインーデジタルコンテンツの可能性・【演習】教材製作			
第9回：授業をどのように評価するか			
第10回：学校はどのように変わっていくかー総合的な学習の時間の本質			

第11回：ICTを利用した教育方法改善 – 反転授業、遠隔教育、特別な支援を必要とする子供たちの学び等 –

第12回：学校における教育活動と著作権

第13回：教育DXをより進めるための生徒・教師に求められる情報モラル・セキュリティ

第14回：教えるということを改めて考え直す：学びのための学習環境・校務支援

第15回：【総合実習】これからの教員に求められる能力とは

定期試験

テキスト

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

出版社名 北大路書房 2200円+税

出版年月 2022年12月

ISBNコード 978-4-7628-3212-3

参考書・参考資料等

新しい時代の教育方法改訂版 田中耕治・鶴田清司・他著 有斐閣アルマ 1800円+税

教材設計マニュアル 鈴木克明著 北大路書房 2200円+税

視聴覚メディアと教育方法 井上智義編 北大路書房 2400円+税

教育の方法と技術 平田啓一・町田隆哉編 教育出版 2260円+税

新しい教育の方法と技術、篠原 正典・宮寺 晃夫、ミネルヴァ書房、
中学校学習指導要領・高等学校学習指導要領（最新版）

そのほか、必要に応じて指示する。

学生に対する評価

中間課題・演習作品（30%）、定期試験（70%）で評価する。

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： 山田智之
			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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 		
授業のテーマ及び到達目標 <ul style="list-style-type: none"> ・ 生徒指導の意義と役割について基本的な知識を理解する。 ・ 児童生徒指導の実際について理解するとともに、指導方法に対する知識を習得し、実際の場面での活用方法について考える。 ・ 進路指導、キャリア教育の意義と役割について基本的な知識を習得する。 ・ 進路指導、キャリア教育の実際について学び、知識を習得し指導方法を学ぶ。 ・ 生徒指導、進路指導・キャリア教育の指導計画の作成ができるようにする。 			
授業の概要 <p>学校教育は、すべての児童生徒の人格の健全な育成を図ることを目的に存在している。時代の変化の中で、表面化する問題への対処の仕方にも違いが出てくるが、生徒指導・進路指導には不易な部分がある。この不易な部分を学び、なおかつ現実を知ることが必要である。本講義では、学校教育現場で起こっている現実を見据え、児童生徒の個性の伸長や自己実現、自立を援助するための生徒指導、進路指導の在り方や具体的な方策について考える。</p>			
授業計画 <p>第1回：【生徒指導・進路指導】生徒指導・進路指導・キャリア教育の意義と課題 第2回：【進路指導】進路指導・キャリア教育の歴史と理論 第3回：【進路指導】進路指導・キャリア教育におけるガイダンスとカウンセリング機能 第4回：【進路指導】【AL】自己理解に関わる授業事例の検討 人生双六<金の糸> 第5回：【進路指導】【AL】職業観・勤労観などの育成に関わる授業事例の検討 職場体験等 第6回：【進路指導】【AL】職業観・勤労観などの育成に関わる授業事例の検討 金融教育 第7回：【進路指導】【AL】三者面談とキャリア教育 第8回：【進路指導】これからの時代の進路指導・キャリア教育 第9回：【生徒指導】生徒指導とリーダーシップ 第10回：【生徒指導】生徒指導と特別活動 学級活動・ホームルーム活動 第11回：【生徒指導】【AL】学級活動に関連する生徒指導上の課題と解決策 席決め 第12回：【生徒指導】生徒指導と特別活動 生徒会活動・学校行事 第13回：【生徒指導】【AL】いじめ問題に関連する教育課題と解決策 第14回：【生徒指導】学校現場におけるリスクマネジメントの実際 第15回：【生徒指導・進路指導】まとめ</p>			
テキスト <p>特に指定しない。資料を随時配布する。</p>			
参考書・参考資料等： <p>新井邦二郎編 教職シリーズ7 進路指導 培風館 2012</p>			

文部科学省 キャリア発達にかかわる諸能力の育成に関する調査研究報告書 実業之日本社
2013

文部科学省 中学校キャリア教育の手引き 教育出版 2011

文部科学省 高等学校キャリア教育の手引き 教育出版 2012

文部科学省 高等学校学習指導要領（最新版）

文部科学省 中学校学習指導要領（最新版）

文部科学省 生徒指導提要（最新版）

山田智之著 教職員のための職場体験学習ハンドブック～先進的モデル「町田っ子の未来さがし」より 実業之日本社 2006

学生に対する評価

授業（発表・論議・演習など）への参加状況、リアクションペーパー、課題レポート等により総合的に評価する。

1	授業、発表、論議への参加状況	
	リアクションペーパー（15回×3%）	45%
2	課題レポート	15%
3	最終課題レポート	40%

授業科目名： 教育相談	教員免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名：喜田 裕子 担当形態：単独
科 目	道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	・教育相談（カウンセリングに関する基礎的な知識を含む。）の理論及び方法		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>教育相談とは、児童生徒が自己理解を深めたり人間関係を築いたりしながら適応的に生活するのを助け、人格的成長を支援する教育活動である。本授業では、児童生徒の心理を適切に理解し支援するために教師として必要な基礎的知識と技能を修得することを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>学校における教育相談の意義と、実践を支える理論を概説し、教育相談の具体的な進め方やそのポイント、組織的取り組みや連携について理解を深める。そのうえで、カウンセリングの基礎的技法を体験的に学ぶ。</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：学校における教育相談の意義と課題</p> <p>第3回：不適応や問題行動の理解と対応</p> <p>第4回：学校教育におけるカウンセリングマインド</p> <p>第5回：教育相談と心の発達</p> <p>第6回：カウンセリングの基礎理論①来談者中心のカウンセリング</p> <p>第7回：カウンセリングの基礎理論②感情と認知</p> <p>第8回：カウンセリングの基礎理論③短期療法</p> <p>第9回：予防的・開発的カウンセリング</p> <p>第10回：チームとしての支援、学校内の専門家および地域や外部専門機関との連携</p> <p>第11回：教育相談の進め方の実際</p> <p>第12回：カウンセリングの基礎的技法①かかわりの基礎</p> <p>第13回：カウンセリングの基礎的技法②傾聴と質問</p> <p>第14回：カウンセリングの基礎的技法③受容と共感</p> <p>第15回：まとめ</p>			
<p>テキスト</p> <p>よくわかる教育相談。（2011）．春日井敏之・伊東美奈子編．ミネルヴァ書房.</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>生徒指導提要（文部科学省）（最新版）</p> <p>改訂版いじめ対応ハンドブック（富山県教育委員会）https://www.pref.toyama.jp/3002/kurashi/kyouiku/kyouiku/kj00022969.html</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>授業中に指示した小レポート50%、期末試験50%により評価する。</p>			

シラバス： 教職実践演習（中・高）		単位数：2単位		担当教員名： 教職担当教員：増田（田中）美奈 教科担当教員：上山 輝	
科 目	教育実践に関する科目				
履修時期	4年次後期	履修履歴の把握(※1)	○	学校現場の意見聴取(※2)	○
受講者数	40人（2クラスで実施） グループワークは1グループ約20人で実施				
教員の連携・協力体制 現職・退職教員の協力を得るとともに、教職担当教員が児童理解や学級経営に関する講義、授業参与観察の指導を行い、教科担当教員が指導案の作成・検討、模擬授業に参画する。					
授業のテーマ及び到達目標 学生は、この科目を通して以下のことができるようになる。 <ul style="list-style-type: none"> ・教職に関する様々な課題についてグループで議論しつつ取り組む。 ・教育実習等の振り返りを行い、自分自身の資質・能力を評価して、教師になるために適切な目標を設定する。 ・特定の学年・教科のための指導案を書く。 ・授業参与観察や現職・退職教員の講義をもとに、学校での教育に関して理解を深める。 とりわけ、教員として重要な次の4項目に関して自己評価を行い、これらの資質・能力を身につける。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 使命感や責任感，教育的愛情等 ・ 社会性や対人関係能力 ・ 生徒理解や学級経営等 ・ 教科等の指導力 					
授業の概要 教職課程の総まとめに位置する重要な科目である。「教職履修カルテ」等を用いてこれまでの学修を振り返り、自己の到達点を確認するとともに、教職についての考えを深めるためのグループワークや模擬授業等を通して、教員として必要な資質・能力を確認し、それらの向上を図る。					

授業計画

- 第1回：オリエンテーション（教職実践演習の意義と目的、教壇に立つまでの見通し等）（担当：全教員）
- 第2回：これまでの学修の振り返り（講義・グループワーク）（担当：増田（田中）美奈）
- 第3回：教職の意義・教員の役割、各自治体の教育方針（講義・グループワーク）（担当：増田（田中）美奈）
- 第4回：教職に必要とされる社会性・対人関係能力等（グループワーク）（担当：増田（田中）美奈）
- 第5回：生徒理解（講義）（担当：増田（田中）美奈）
- 第6回：生徒理解の事例検討（グループワーク）（担当：増田（田中）美奈）
- 第7回：学級経営（講義）（担当：増田（田中）美奈）
- 第8回：学級経営の事例検討（グループワーク）（担当：増田（田中）美奈）
- 第9回：学校での授業参与観察（担当：増田（田中）美奈）
- 第10回：学校での授業参与観察に基づく検討（担当：増田（田中）美奈）
- 第11回：授業技術①：教科の指導力（ICT活用指導力を含む）（講義）（指導案作成の課題提出）（担当：上山 輝）
- 第12回：授業技術②：指導案の発表・検討（グループワーク）（担当：全教員）
- 第13回：授業技術③：模擬授業（ICTを活用した模擬授業を含む）（代表者）（担当：全教員）
- 第14回：現職・退職教員の経験からの学び（講義・グループワーク）（担当：増田（田中）美奈）
- 第15回：資質・能力の確認、今後の目標設定（担当：増田（田中）美奈）
- 定期試験は実施しない。

テキスト

適宜、資料を配布する。
必要なものについては、その都度連絡する。

参考書・参考資料等

『中学校学習指導要領（最新版）』，『高等学校学習指導要領（最新版）』

学生に対する評価

各種レポート（70%），グループワークの発表点（25%），教職履修カルテ（5%）等に基づき、教員として最小限必要な資質能力や知識技能を修得できているかを総合的に確認する。

- ※1 教職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。