

授業科目名： 基礎物理学	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 竹下伸一，多炭雅博
			担当形態： オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 農学や林学に関する専門科目を学ぶために必要不可欠な物理学の知識を習得し理解する。			
授業の概要 この講義では、自然科学を応用した林学や農学を学ぶ上で必要不可欠な自然現象を理解し調査、測定するために要求される物理学の知識やセンスを養うために、力、運動、熱、波、光等に関する項目を講述する。			
授業計画（括弧内はキーワード） 第1回：農学に関する物理量の基礎（単位、次元、有効数字）（担当：竹下） 第2回：物理量の扱い（精度、有効数字）（担当：竹下） 第3回：運動（速さ、位置、速度、等速度直線運動）（担当：竹下） 第4回：運動（速度、変位、加速度）（担当：竹下） 第5回：力と運動（運動の法則、運動方程式）（担当：竹下） 第6回：力と運動（重力、圧力、つり合い）（担当：竹下） 第7回：エネルギー（摩擦、モーメント、周期、エネルギー保存則）（担当：竹下） 第8回：仕事と連続体の力学（仕事、圧力，流体の力学）（担当：竹下） 第9回：後半部分の全体説明（担当：多炭） 第10回：波動1（波の性質，振動数，波長，周期，重ね合わせと干渉）（担当：多炭） 第11回：波動2（さまざまな波）（担当：多炭） 第12回：熱と温度（熱と温度の性質，転移熱，熱移動）（担当：多炭） 第13回：熱と温度（熱とエネルギー，エネルギー保存則とその応用）（担当：多炭） 第14回：電荷と電流（電荷と電流，回路と起電力，オームの法則・キルヒホッフの法則とその応用）（担当：多炭） 第15回：電磁気学・原子（いろいろな電磁波とその利用・光及び電子の二重性，スペクトル，レーザーとその利用）（担当：多炭）			
定期試験			
テキスト 物理学入門第3版（学術図書出版社：原康夫）			

参考書・参考資料等
NHK高校講座物理基礎 , https://www.nhk.or.jp/kokokoza/tv/butsurikiso/
その他、必要に応じて講義中別途指定
学生に対する評価
中間試験（50％）と課題とレポート評価(50％)

授業科目名： 生物生産機械学		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：槐島芳徳 担当形態：単独
科 目		教科および教科の指導法に関する科目（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				
植物および畜産生産に必要な機械類のメカニズムと共に，様々なアイデアや考え方による機械設計の面白さを学びます。さらに電気学，熱力学，力学，および機構学等への理解を深めることから，情報リテラシーと論理的思考力を鍛えます。				
授業の概要				
農業や畜産の生産現場で必要不可欠とされる動力機械（電動機，エンジン），トラクタ，稲作，畑作および畜産機械について解説します。なお本科目は，GAP（農業生産工程管理）の機械の管理・整備に関する理解を深める科目です。				
授業計画				
第1回：農業における農業機械（労力軽減，耕地面積，機械化の歴史，安全性，経費）				
第2回：エネルギーと動力（エネルギー事情）				
第3回：エネルギーと動力（電動機）				
第4回：エネルギーと動力（ディーゼルエンジン）				
第5回：エネルギーと動力（ガソリンエンジン）				
第6回：稲作機械（トラクタ／動力伝達系）				
第7回：稲作機械（トラクタ／低速機構，PTO，3点リンク，独立ブレーキ，ラグ）				
第8回：稲作機械（田植機，コンバイン）				
第9回：畑作機械（耕うん整地作業機）				
第10回：畑作機械（施肥・播種・移植機）				
第11回：畑作機械（中耕除草作業機，防除・収穫機）				
第12回：畑作機械（野菜・果樹・花き・茶の機械）				
第13回：畜産機械（モア，テッダ，ベアラ，フォーレージハーベスタ）				
第14回：畜産機械（牛舎，サイロ）				
第15回：畜産機械（搾乳・糞尿処理）				
テキスト				
生物生産工学概論（近藤直他6名著，朝倉書店，ISBN978-4254440287）				
参考書・参考資料等				
農業機械の構造と利用（藍房和著，農山漁村文化協会，ISBN978-4540063527）				
学生に対する評価				
各単元（エネルギーと動力，稲作機械，畑作機械および畜産機械）の説明後に実施する4回のミニテストで評価する。（100％）				

授業科目名： 生物計測工学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：日吉健二 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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）測定の正確さや精密さを理解し、確かな計測を行い、研究活動に必要な役に立つ教育を目的とする。（２）学習者の視点から、測定と計測の違い、測定の誤差、測定器の仕組み、センサやセンシング、アナログとデジタル測定、マイコン制御について理解する。			
授業の概要：計測は科学と工学の基礎となるものである。測定と計測の違い、誤差について、測定器の仕組み、センサやセンシング、アナログとデジタル測定、マイコン制御について解説する。本科目は機械系だけでなく他の分野を専攻する学生にも有用な内容に留意し解説する。			
授業計画			
第１回：測定と計測の違い			
第２回：物理量の単位			
第３回：単位と接頭語			
第４回：測定の誤差と精度			
第５回：有効数字			
第６回：機械的測定			
第７回：センサとセンシング			
第８回：電圧計を使った測定実習			
第９回：光センサの特性			
第１０回：アナログ測定とデジタル測定			
第１１回：マイコンArduinoを使った演習１～ソフトの基本操作			
第１２回：マイコンArduinoを使った演習１～LEDのON・OFF			
第１３回：マイコンArduinoを使った演習１～アナログ入力			
第１４回：ＡＩ・機械学習の基礎			
第１５回：機械学習の応用			
定期試験			
テキスト：			
計測システム工学の基礎（第3版）（森北出版：松田康広、西原主計）			
参考書・参考資料等：			
たのしい電子工作 Arduinoで電子工作をはじめよう（秀和システム：高橋隆雄）			
学生に対する評価：			
定期試験（70％）、小テスト（20％）、授業態度（10％）			

授業科目名：	教員の免許状取得のための	単位数：	担当教員名：中園健文
構造力学	選択科目	2 単位	担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
構造物には常に様々な荷重が作用しており、荷重によって構造物に発生する反力や断面力の関係性を理解し、構造物設計で安全性の指標として要求される変形や変位の問題を解けるようにすることを目標とする。			
授業の概要			
社会基盤施設や建築物などの構造物を設計するためには、構造物に生じる荷重（外力）や断面力（内力）、その変形（弾性変形）や変位、部材の力学的特性等を考慮した総合的な評価を行うことが重要である．この授業では、はり、トラス、ラーメンなどの基本的な構造形式をもとに、静定または簡単な不静定構造物に生じる反力・断面力・変形・変位に関する解法や基礎知識を講述する。			
授業計画			
第 1 回 構造力学概論（構造物の種類、橋の名称、橋の種類）			
第 2 回 構造物に生じる力を知る（荷重の分類、作用・反作用、力のつりあい、モーメント）			
第 3 回 構造物の反力を理解する（剛体、支点、つりあい条件式、反力）			
第 4 回 構造物の断面力を理解する（軸力、せん断力、曲げモーメント）			
第 5 回 断面力を図化するためには（軸力图、せん断力图、曲げモーメント図）			
第 6 回 影響線とは何か（移動荷重、間接荷重、間接荷重）			
第 7 回 トラスの部材力を把握する（安定・不安定、静定・不静定、格点法（節点法））			
第 8 回 トラスの部材力を把握する（断面法、部材の仮の切断）			
第 9 回 断面形状の幾何学的性質（断面のつりあい、断面 1 次モーメント、図心）			
第 10 回 断面形状の幾何学的性質（曲がり難さ、断面 2 次モーメント、1 軸対称、2 軸対称）			
第 11 回 断面の応力度の考え方（軸方向力、応力度、曲げ応力度、せん断応力度）			
第 12 回 柱の強度を知る（圧縮部材、短柱、偏心荷重、偏心距離、応力度、核点、長柱、座屈、断面の回転半径、細長比、有効長さ係数）			
第 13 回 はりの変位、変形を理解する（たわみ曲線の微分方程式、たわみ、たわみ角）			
第 14 回 簡単な不静定構造物の解法（外的不静定構造物、外的不静定次数、静定基本形）			
第 15 回 簡単な不静定構造物の解法（不静定力（余力）、適合条件）			
定期試験			
テキスト			
構造力学を学ぶ（基礎からエネルギー法まで）（森北出版：米田昌弘）			
参考書・参考資料等			
応用力学の基礎第2版（技報堂出版：山本宏/押谷政信）			
絵とき構造力学（オーム社：石川敦/栗津清蔵）			
構造力学を学ぶ（基礎編）（森北出版：米田昌弘）			
マンガでわかる構造力学（彰国社：原口秀昭/サノマリナ）			

その他、担当教員からの配付資料を参考資料とする。

学生に対する評価

定期試験（100％）

授業科目名：土質力学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：櫻井 倫 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 農林業を支える基盤である水路や林道，その他構造物の設計，維持管理において，土や水構造物との相互作用に関する知識は実務上，必須事項である。本講義では，土壌の基本的性質や力学的計算の仕組みについて理解し，資料を活用して実務を遂行できる資質を涵養する。			
授業の概要 土壌の構造物を支持する土について，これを理解するために必要な土壌の基本的事項や力学的計算，地下の水分との関係について実務に沿った形で力学的知識を講述する。			
授業計画 第1回：講義概要の説明，土の基礎 第2回：土の状態と粒度試験 第3回：土の工学的分類 第4回：土中水の流れ（水頭，動水勾配） 第5回：透水試験と流線網 第6回：地盤内の応力 第7回：載荷重と浸透流による応力 第8回：土の圧縮性と圧密 第9回：圧密試験と圧密促進工法 第10回：土の締固め 第11回：土のせん断強さ 第12回：せん断試験 第13回：土圧理論 第14回：斜面の安定 第15回：基礎の支持力 定期試験			
テキスト 三田地利之 土質力学入門(第2版)（森北出版 ISBN 9784627464025）			
参考書・参考資料等 JISハンドブック12 土木II [土質試験・地盤調査・土工機械]（2020）（ISBN 9784542187986）			
学生に対する評価 中間試験（50％）および定期試験（50％）により行う。			

授業科目名： 応用力学・水理学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 中園健文、竹下伸一 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（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		
授業の到達目標及びテーマ 実構造物の設計に必要な構造力学の技術理解力および課題探求能力を修得し、水理学の応用的な問題を解けるようにすることを目標とする。			
授業の概要 応用力学では構造力学の応用的な内容として、静定構造物の力や変形、変位のみならず、力のつりあい条件式で解けない不静定構造物の反力、断面力、変形、変位問題を学ぶことで、実物の構造物を設計するために求められる構造設計の分析、総合能力や実技力を修得する。また、水理学の応用として、複雑な管路に伴う流れの計算方法、開水路における様々な構造物等によって生じる水の流れに関する考え方、計算方法をより専門的に学習する。			
授業計画 授業計画（カッコ内はキーワード） 第1回 微分方程式を用いて変位や変形を求める（たわみ曲線の微分方程式，集中荷重，たわみ角，たわみ）（担当：中園） 第2回 分布荷重が作用する構造物の変位や変形（モールの定理、弾性荷重法、共役ばり）（担当：中園） 第3回 集中荷重が作用する構造物の変位や変形（モールの定理、弾性荷重法、共役ばり）（担当：中園） 第4回 簡単な不静定構造物の反力，断面力（適合条件，影響線，相反作用の定理，ミューラー・ブレスロウの定理）（担当：中園） 第5回 外力により蓄えられる内部エネルギー（軸力，曲げモーメント，せん断力，ひずみエネルギー）（担当：中園） 第6回 エネルギー法を用いた変位や変形の解法（ひずみエネルギー，Castigliano の第2定理，実荷重，仮荷重）（担当：中園） 第7回 分布荷重が作用する不静定構造物の反力，断面力（分布荷重，Castigliano の第2定理，最小仕事の原理）（担当：中園） 第8回 集中荷重が作用する不静定構造物の反力，断面力（集中荷重，ばね支持，Castigliano の第2定理，最小仕事の原理）（担当：中園） 第9回 仮想仕事の原理を用いた構造物の変位を求める（仮想仕事の原理，単位荷重法，ラーメン）（担当：中園） 第10回 応用力学の振り返り（中間試験）（担当：中園） 第11回 貯水体を連結する管水路の流れ（サイフォン，水車，ポンプ）（担当：竹下） 第12回 分岐・合流する管水路（損失水頭，管網計算）（担当：竹下） 第13回 開水路の不等流（フルード数，跳水，背水）（担当：竹下） 第14回 開水路流れにおける損失水頭（橋脚，段落ち，水門）（担当：竹下） 第15回 せき（堰の種類，ダム，ベンチュリーフリューム）（担当：竹下） 定期試験			

テキスト

構造力学を学ぶ（基礎からエネルギー法まで）（森北出版：米田昌弘）

基礎から学ぶ水理学（理工図書：岡澤宏 / 中桐貴生）

参考書・参考資料等

構造力学（上（静定編））（森北出版：崎元達郎）

構造力学（下（不静定編））（森北出版：崎元達郎）

技術士第二次試験受験の手引き（土地改良測量設計技術協会：全国農業土木技術士会）

その他、担当教員からの配付資料を参考資料とする。

学生に対する評価

定期試験（100％）

授業科目名：化学概論	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： 榊原陽一、服部秀美 担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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、分子など物質の基本を理解する。 モルの概念を理解し、濃度計算など研究に必要な計算ができる。 酸化還元が理解できる。 化学反応や化学平衡が理解できる。 酸および塩基とpHが理解できる。			
授業の概要			
大学で化学を学ぶ上で、必要最低限の基礎的内容を理解させることを目的とする。 授業計画に挙げるそれぞれの項目で教えられる内容を理解し、化学についての基礎的知識を広範囲に取得する。 官公庁において、燃料や毒劇物の取扱業務や研究・開発業務に携わった経験のある教員が、化学の基礎知識について講義する。			
授業計画			
第1回：科学における化学（分子の大きさ）（担当：榊原）			
第2回：原子（元素，電子配置、イオン）（担当：榊原）			
第3回：元素と周期表（周期律、周期表の周期と族）（担当：榊原）			
第4回：原子と原子のつながり（共有結合、イオン結合、電気陰性度）（担当：榊原）			
第5回：モルと化学反応式（モル，アボガドロ定数、化学反応式）（担当：榊原）			
第6回：濃度の表し方（水溶液、モル濃度）（担当：榊原）			
第7回：酸化と還元（酸化、還元、酸化数）（担当：榊原）			
第8回：物質の性質と状態（物質の三態）熱エネルギー）（担当：榊原）			
第9回：気体の性質（ボイルの法則，シャルルの法則、理想気体）（担当：榊原）			
第10回：中間試験 解答提示（問題の解き方、出題の意図など解説）（担当：榊原）			
第11回：化学演習（物質量論、データの取り扱いについて）（担当：服部）			
第12回：化学演習（有効数字について）（担当：服部）			
第13回：化学演習（濃度の取り扱いについて）（担当：服部）			
第14回：化学演習（状態変化と熱エネルギーについて）（担当：服部）			
第15回：化学演習（化学平衡と平衡定数について）（担当：服部）			
定期試験（担当：服部）			
テキスト			

はじめて学ぶ化学（野島高彦：化学同人）
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 中間試験（50％）、期末試験（50％）

授業科目名：有機化学	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名：服部秀美 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
基礎となる主要な有機化合物の分類、命名法、構造、諸性質、物理的および化学的反応、合成法、さらに化学平衡、酸・塩基とpH、放射線を理解する。			
授業の概要			
この講義では、大学で化学を学ぶ上で必要最低限の基礎的内容を修得させ、生活の身の回り品や動植物および微生物の生命維持活動に必要な低分子化合物の化学的諸性質を理解し、有機化合物を取扱う実験・研究に必要な基礎知識を身につけることを目的とする。基礎となる主要な有機化合物の分類、構造、物理的および化学的反応、合成法および有機反応の機構を説明し、有機化学の基本的な概要を学ぶ。			
官公庁において、燃料や毒劇物の取扱業務や研究・開発業務に携わった経験のある教員が、有機化学の基礎知識について講義する。			
授業計画			
第1回：化学反応と熱エネルギー（熱化学方程式、熱エネルギー、燃焼熱、生成熱）			
第2回：化学反応と化学平衡（活性化エネルギー、反応速度、触媒、ルシャトリエの原理）			
第3回：水と溶液（水の性質、溶解度）			
第4回：透析と浸透圧（浸透圧、コロイド、透析療法）			
第5回：放射線と放射能（ラジオアイソトープ、核分裂、被爆）			
第6回：原子の構造と化学結合について（原子の構造、有機化合物と化学反応式の書き方、原子と分子、イオン結合、共有結合、 σ 結合、 π 結合）の解説			
第7回：酸・塩基（酸と塩基の定義、酸と塩基の性質、水素イオン濃度、ブレンステッド・ローリーの酸と塩基、酸性度定数、pH、ルイスの酸と塩基）の解説			
第8回：アルカンとシクロアルカン（命名法、性質、立体配座、反応）の解説			
第9回：アルケンとシクロアルケン（命名法、合成、求電子付加反応、酸化・還元、共役ジエン）の解説			
第10回：アルキン（命名法、性質、合成、反応）の解説			
第11回：立体化学（キラル炭素、立体配置の表し方、ジアステレオマー）の解説			
第12回：ハロゲン化アルキル（命名法、構造、性質、合成、求核置換反応、脱離反応）の解説			
第13回：アルコール（命名法、分類、性質、合成と反応）の解説			
第14回：エーテル（命名法、合成、反応、エポキシド）の解説			

第15回：芳香族の化学（命名法、合成、構造、性質、反応、官能基の変換、配向性）の解説
第16回：定期試験

テキスト

1. はじめて学ぶ化学 野島高彦 化学同人
2. 有機化学 梶間由幸/梶間由幸 実教出版

参考書・参考資料等

マクマリー 有機化学概説（第7版） J. McMurry/伊東 椒 東京化学同人

学生に対する評価

定期試験（100％）

授業科目名： 青果代謝生理学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：圖師一文 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 青果代謝生理学では、青果物の品質構成要素に関する代謝メカニズムを学ぶことをテーマとして、下記を目標とする。 （１）青果物の品質成分における代謝生理について説明できるようになる。 （２）栽培期間中ならびに収穫後の品質変化とそのメカニズムについて説明できるようになる （３）品質向上・保持のために必要な技術とその生理的メカニズムについて説明できるようになる。			
授業の概要 近年、青果物（野菜、果物）は量だけでなく、食味や機能性などの質が重要視されている。青果物の食味や機能性を高めたり維持したりするには、栽培期間中や収穫後の品質構成成分の代謝や生理的变化を知る必要がある。そこで青果代謝生理学の授業では、青果物の品質成分（食味成分や機能性成分）における生合成経路や栽培期間中および貯蔵中の代謝生理の変化について解説する。			
授業計画 第1回：青果代謝生理学とは（植物生理学、植物生化学、重要性） 第2回：園芸利用学で学んだ知識の復習青果物の品質成分（糖，有機酸，アミノ酸，機能性成分） 第3回：糖質および有機酸の代謝（糖代謝酵素、有機酸代謝酵素） 第4回：栽培環境と糖、有機酸（環境条件、ストレス、糖、有機酸） 第5回：フェノール物質および色素の生合成（ポリフェノール，アントシアニン） 第6回：色素の生合成（カロテノイド、クロロフィル） 第7回：栽培環境と色素成分（環境条件、ストレス、ポリフェノール、カロテノイド） 第8回：遊離アミノ酸、タンパク質、脂質の代謝（アミノ酸・脂質生合成，タンパク質分解） 第9回：青果物における活性酸素の生成と作用および消去機構（活性酸素生成，抗酸化成分、抗酸化システム） 第10回：青果物のストレスと活性酸素（環境・貯蔵条件、ストレス、アスコルビン酸、抗酸化システム） 第11回：果実の追熟生理とその調節（成熟・追熟機構，品質変化） 第12回：青果物の貯蔵と生理（低温障害、高温処理），カット青果物の生理 第13回：青果物の機能性成分に関するグループディスカッション 第14回：前回のグループディスカッションの続きとプレゼンテーション資料の作成			

第15回：グループディスカッションでまとめた結果の発表

定期試験

テキスト

園芸利用学（山内直樹，今堀義洋：文永堂出版）

参考書・参考資料等

園芸学（金浜耕基：文永堂出版）

学生に対する評価

定期試験（50％）、レポート（50％）

授業科目名：水産化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 田中竜介
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 水産科学を学ぶための化学的知識、水産生物および利用に関わる構成成分を理解する。			
授業の概要 水産物に関わる栄養成分、機能性成分、呈味成分、品質に関わる成分について理解する。			
授業計画 第1回：水産食品の三大機能と一般成分 第2回：水産物の筋肉タンパク質の種類と組成 第3回：水産物の筋肉タンパク質のアミノ酸組成と栄養価 第4回：水産物の脂質の構造 第5回：水産物の脂肪酸と組成 第6回：水産物のステロールとカロテノイド 第7回：水産物の脂溶性ビタミン 第8回：水産物の水溶性ビタミンとミネラル 第9回：水産物の鮮度 第10回：水産物の旨味成分（アミノ酸） 第11回：水産物の旨味成分（核酸関連物質） 第12回：水産物の色（カロテノイド） 第13回：水産物の色（ヘム色素） 第14回：水産物の香り・臭い 第15回：水産物の旬 定期試験			
テキスト 講義開始前にオリジナルの資料を配付する。			
参考書・参考資料等 魚の科学 阿部宏喜/福家真也 朝倉書店			
学生に対する評価 定期試験80%、講義内小テスト20%で評価する。			

授業科目名： 基礎海洋資源科学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：林康広 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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			
授業テーマは海洋資源の有効利用です。受講生は、ヒトの病気のメカニズムを理解するとともに、海洋資源から見い出された化合物（医薬品）の作用点を理解することを目標とします。			
授業の概要			
講義では海洋資源の有効利用（医薬、健康食品）について講義する。			
授業計画			
第 1 回：ガイダンス			
第 2 回：毒のしくみと薬の仕組み			
第 3 回：赤潮が起こる仕組み			
第 4 回：フグ毒とウミヘビ毒			
第 5 回：刺胞動物（クラゲ、イソギンチャク）			
第 6 回：魚の腐敗とアレルギー			
第 7 回：海産物からの薬			
第 8 回：海の興奮毒性物質			
第 9 回：ナマコからの水虫薬			
第 1 0 回：海洋生物から抗ウイルス薬			
第 1 1 回：海洋生物から発見された抗ガン剤			
第 1 2 回：魚油からの抗動脈硬化			
第 1 3 回：海産健康食品			
第 1 4 回：受講生による海洋資源の有効利用に関するプレゼンテーション			
第 1 5 回：受講生による海洋資源の有効利用に関するプレゼンテーション			
定期試験			
テキスト			
資料を随時配布			
参考書・参考資料等			
「海から生まれた毒と薬」、丸善、Anthony T.Tu 比嘉辰雄 共著			
学生に対する評価			
プレゼンテーション(50%)と定期試験(50%)の点数で評価します。			

授業科目名： 海洋分子科学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：林 康広 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 自ら海洋資源の有効性に関する知見を知らべ、プレゼンテーションする。			
授業の概要 ヒトの病気のメカニズムを理解するとともに、海洋資源から見い出された化合物（医薬品）の作用点を理解する。			
授業計画 第 1 回：細胞増殖とは 第 2 回：ガン細胞と正常細胞の違い 第 3 回：ガン遺伝子と抗ガン作用を持つ海洋資源 第 4 回：ヒト免疫不全ウイルスと抗ウイルス作用を持つ海洋資源 第 5 回：海洋生物の毒 第 6 回：海洋資源からの創薬開発に関する口頭発表（学生によるプレゼンテーション） 第 7 回：筋肉と健康食品 第 8 回：睡眠と健康食品 第 9 回：美容と健康食品 第 1 0 回：海洋資源からの健康食品の開発に関する口頭発表（学生によるプレゼンテーション） 第 1 1 回：DNA・RNA・タンパク質の基礎 第 1 2 回：遺伝子クローニング 第 1 3 回：核酸の取り扱いと構造機能解析 第 1 4 回：水産生物へのゲノム編集技術活用 第 1 5 回：遺伝子工学を用いた海洋資源の応用（学生によるプレゼンテーション）			
定期試験			
テキスト 指定の教材はありません。適時、資料をwebclassで配布します。			
参考書・参考資料等 指定の教材はありません。適時、資料をwebclassで配布します。			
学生に対する評価 3回（第6、10、15回）のプレゼンテーションで評価します。（100％）			

授業科目名：化学各論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 井上謙吾、稲葉丈人
			担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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			
1）無機化学・物理化学に関する基本的な化学用語の意味を理解する。 2）化学反応の原理を理解し、具象化する分子軌道および化学結合の形態を説明できる。 3）環境および生体内外における各種元素の基礎的な存在状態および化学的性質を説明できる。 4）エントロピー、エンタルピーの概念、熱力学第一法則、熱力学第二法則、自由エネルギーの概念、化学平衡の原理を理解し、説明できる。 5）酸化還元の概念を理解し電池の仕組みや酸化還元に関わる生体内外での現象について理解し、説明できる。			
授業の概要			
生物を理解するためには、無機化学や物理化学の知識が役に立つ。この講義では、生命機能科学コースで提供されている講義および実験科目を理解するために必要な化学の基本的な項目と考え方について説明する。			
授業計画			
第1回：無機化学の概略説明、化学結合と分子構造（化学結合、共有結合、イオン結合、ファンデルワールス力、水素結合）（担当：稲葉） 第2回：遷移元素、反応速度論の基礎、熱力学の基礎、無機反応の基礎について学ぶ（酸化数、電池、レアメタル、反応速度、エンタルピー、エントロピー、溶解度積、陽イオン系統分析など（担当：稲葉） 第3回：錯体（錯塩）の化学①（錯体など）（担当：稲葉） 第4回：錯体（錯塩）の化学②（配位立体化学、キレート効果など）（担当：稲葉） 第5回：体（錯塩）の化学③（錯体の反応など）（担当：稲葉） 第6回：錯体（錯塩）の化学④（有機金属化合物など）（担当：稲葉） 第7回：生物無機化学（生体内金属イオン、酸素輸送タンパク質、金属を含む薬など）（担当：稲葉） 第8回：中間試験。第1～7回までの講義内容についての総括および試験を実施し、理解度を確認させる。（担当：稲葉） 第9回：物理化学の概略説明、熱力学第一法則、熱と熱力学、系と状態量、エンタルピー、カルノーサイクルなど（担当：井上）			

第10回：カルノーサイクル、エントロピー、ギブスの自由エネルギー、標準生成ギブス自由エネルギーなど（担当：井上）
第11回：熱力学関係式、相平衡、相変化、超臨界流体など（担当：井上）
第12回：化学平衡 可逆反応と平衡、質量作用の法則、平衡定数、標準生成ギブス自由エネルギーなど（担当：井上）
第13回：電池と起電力 電池、酸化と還元、イオン化傾向、標準電極電位、起電力とギブスの自由エネルギー変化など（担当：井上）
第14回：生体エネルギー論、呼吸、ATP、解糖系、クエン酸回路、電子伝達系、光合成、Z機構など（担当：井上）
第15回：溶液の性質、ラウールの法則、ヘンリーの法則、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧など（担当：井上）
定期試験（担当：井上）
テキスト
理工系学生のための化学基礎第7版（野村浩康/川泉文男：学術図書出版社）
参考書・参考資料等
ホートン生化学 第5版（東京化学同人）
アトキンス生命科学のための物理化学 第2版（東京化学同人）
学生に対する評価
中間試験（50％） 定期試験（50％）

授業科目名： 生物分子化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：榊原陽一 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 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			
(1)概要説明、水について習得する。 1 回			
(2)アミノ酸およびタンパク質の基礎について化学的に習得する。 2 から 4 回			
(3)糖質の基礎について化学的に習得する。 5 回から 8 回			
(4)脂質の基礎について化学的に習得する。 1 0 から 1 2 回			
(5)核酸の基礎について化学的に習得する。 1 3 から 1 4 回			
授業の概要			
生命を分子レベルで学ぶのが生体分子化学です。生体分子化学では、生物の基本となる生体高分子(タンパク質、糖質、脂質、核酸)やその構成単位(アミノ酸、単糖、脂肪酸、ヌクレオチドなど)の基本構造や性質について習得して下さい。			
授業計画			
第1回：水について、アミノ酸の一般構造：講義計画とシラバスの説明。生体にとっての水に関して、アミノ酸の一般構造に関して化学的に習得します。			
第2回：標準アミノ酸の構造：20種のタンパク質構成アミノ酸の性質を化学的に習得します。			
第3回：アミノ酸の性質：ここでは、アミノ酸が結合したペプチドに関して学びます。ペプチド結合を化学的に説明します。生理活性ペプチドに関する歴史的な研究から先端研究を少し紹介します。			
第4回：タンパク質の構造・機能と分類：ここでは、タンパク質の構造について説明します。さらにタンパク質はその機能や形によって分類がされています。これらに関しての代表的なタンパク質を例に紹介します。			
第5回：単糖とその誘導体：糖質の化学的な定義と種類、自然界における分布、化学構造など糖質化学の導入部分について説明します。さらに、単糖はポリヒドロキシアльデヒドまたはポリヒドロキシケトンであるから、その水酸基とカルボニル基が起因となる性質と化学反応性について解説します。			
第6回：二糖とその他のグルコシド：二糖類やオリゴ糖の分類、構造、性質などについて解説します。			
第7回：多糖：多糖類の分類、分布、化学構造、性質および単純多糖について解説します。			
第8回：複合糖質：糖が糖以外の高分子物質に結合した複合糖質について解説します。			
第9回：中間テストとその解説：テスト範囲1回から8回まで（水、アミノ酸、タンパク質、糖質など）			

第10回：核酸の基本構造：遺伝情報を担う分子であるDNAについて、その構成単位の構造、及び構造から導き出される性質について解説します。

第11回：核酸の格納：真核細胞の場合、DNAはクロマチンとして核内にコンパクトに格納されています。クロマチンの構成要素と構造について解説します。また、核酸を特定の位置で加水分解する酵素についても概説します。

第12回：脂質の分類と構造：ここでは、多種多様な脂質の分類とそれらの構造や化学的、物理的な性質について紹介します。特に、構造をしっかりと理解することは今後、脂質の関与する講義を受ける中で非常に重要なため、演習を取り入れながら理解を深めます。また、これらの脂質が生命活動においてどのような部分で重要な役割を果たすのかについても解説します。

第13回：脂質の分類と構造：第10回に引き続き、脂質の分類やそれらの性質について解説します。第11回においても、構造の十分な理解を目指して、自ら構造式を描いてみる演習を取り入れます。また、特に膜構成成分としての脂質の重要性についても解説します。

第14回：生体膜の構造と性質：生体膜は脂質二重層とタンパク質から構成されています。ここでは生体膜の構造やそれを構成する脂質やタンパク質の種類や性質および存在形態を解説し、膜の中でのこれらの物質の移動についても紹介します。また膜を介した物質の輸送についても解説します。

第15回：定期試験

第16回：講義の総まとめ、テスト解答解説

テキスト

ホートン生化学 第5版：東京化学同人

参考書・参考資料等

該当しない

学生に対する評価

中間試験（50％）、期末試験（50％）

授業科目名：	教員の免許状取得のための	単位数：	担当教員名：佐伯雄一
分析化学	選択科目	2単位	担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
薬学、医学などと同様に、農学、生命科学分野においても物質を取り扱うかぎり、物質の分離、同定、定量を避けることは出来ない。そのため、分析化学の基礎的理論、技術を十分に学習しておくことが重要である。本講義の到達目標は以下の通りである。 (1)分析化学の基礎:分析化学を学ぶに当たって理解しておかねばならない基本知識を確認する。 (2)分析値の取り扱い:得られた分析値は測定誤差を含んでいる。曖昧さを常に含む測定値を総合的にどう評価するかについて数量的スキル・論 理的思考力を習得する。 (3)化学平衡:化学平衡について基本知識・論理的思考力を習得する。 (4)容量分析法:分析化学の中核をなす容量分析と重量分析は今日でも欠くことの出来ない分析法であり、酸・塩基平衡、沈澱平衡、酸化還元平 衡、錯形成平衡を利用した分析法の基本原理・数量的スキル・論理的思考力を習得する。 (5)機器分析法:吸光光度法に代表される光分析法、酵素を使った分析法、クロマトグラフィー、電気泳動といった農学分野で頻繁に使われる機器 分析の基本原理・数量的スキル・論理的思考力を習得する。			
授業の概要			
この分析化学の講義では、数学および自然科学に関する基礎知識、応用生物学に関する知識とそれらを問題解決に応用する能力を涵養するため、前半に無機化学を中心に分析化学の基礎である、化学平衡、容量分析、重量分析など分析化学に用いられている基礎原理を解説し、後半に機器分析の原理及び応用技術に関して、現在の応用生物科学系研究分野で頻繁に用いられる吸光光度分析、比色分析、スペクトル分析、クロマトグラフィー、酵素化学的分析、電気泳動に関する基 礎的な知識を講義する。			
授業計画			
第1回：物質の濃度			
第2回：分析における数値の取り扱い			
第3回：化学平衡の基礎			
第4回：酸塩基平衡			
第5回：酸・塩基の容量分析			
第6回：錯体とキレート分析			
第7回：溶解平衡と沈殿滴定			
第8回：中間試験および内容の解説 関数電卓PCを持参すること			
第9回：酸化還元分析			
第10回：分配平衡と抽出			

第11回：クロマトグラフィー

第12回：分子スペクトル分析

第13回：原子スペクトル分析

第14回：電気泳動および生物化学的分析法

第15回：講義全般の重要項目の解説 講義全体を俯瞰して特に重要な項目を解説します。

定期試験

テキスト

分析化学 角田欣一・渡辺正 化学同人 ISBN: 978-4759816358

参考書・参考資料等

クリスチャン分析化学 原書7版 I. 基礎編丸善出版

クリスチャン分析化学 原書7版 I. 機器分析 編丸善出版

学生に対する評価

筆記試験（100%）：関数電卓を使用した筆記試験を実施する。研究を進める上で支障のないレベルの化学平衡・機器分析の課題をこなせること。

授業科目名：酵素化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：黒木勝久 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
この科目は、「生命機能化学に関する知識とそれらを問題解決に応用する能力」を養う科目であり、酵素の基礎的な知識を化学的に講義する。下記の項目を本講義の到達目標とする。 1）酵素と酵素反応についての基本知識を修得する。 2）酵素の反応機構を有機化学的に修得する。 3）酵素活性の制御機構に関する知識を修得する。 4）酵素の生体内の役割を修得する。 5）酵素工学についての基本知識を修得する。			
授業の概要			
バイオテクノロジーの進歩につれて、酵素の優れた触媒としての働きを工業生産に利用する酵素工業や、酵素を薬として用いるなど、私たちの日常生活を便利にするために利用することが盛んになってきた。しかし本来の酵素は私たち人間を含めあらゆる生物の体内にあって、すべての生命活動に深くかかわっている。そこで、まず酵素の化学(chemistry)、生物学(biology)とその応用(application)についての知識を得ることをこの講義の目的とする。			
授業計画			
第1回：酵素とは？：酵素の機能・特性、酵素学の歴史、酵素反応の特性について			
第2回：酵素の分類と命名-I：酵素の分類と命名について			
第3回：酵素の分類と命名-II：酵素の分類と命名について			
第4回：酵素の反応速度-I：化学反応と酵素反応の速度論の違い、ミカエリスメンテの式について			
第5回：酵素の反応速度-II：酵素反応速度論についてラインウィーバー・バークプロットから考える			
第6回：酵素の阻害：酵素の活阻害機構について			
第7回：酵素の阻害剤：酵素の阻害剤についてその毒性機構と活用など			
第8回：中間試験とその解説（特に、酵素反応速度と酵素阻害）			
第9回：酵素活性の制御：酵素活性の制御機構について			
第10回：酵素の翻訳後修飾制御：酵素の翻訳後修飾による活性調節や関与する修飾酵素について			
第11回：酵素の反応機構-1：酵素の反応機構について有機化学的に考える			
第12回：酵素の反応機構-2：補因子の役割を反応機構から考える			
第13回：プロテアーゼと細胞情報伝達：プロテアーゼの反応機構とカスケード経路について			
第14回：酵素工学とその利用：遺伝子工学による酵素の改変、日常生活において利用されている酵素について			

第15回：酵素と疾患および医薬品開発：疾患の原因となる酵素や薬物代謝酵素および酵素を用いた診断や医薬品について

定期試験

テキスト

ホートン生化学第5版（東京化学同人）

参考書・参考資料等

なし（講義配布資料）

学生に対する評価

中間試験（50％）、期末試験（50％）

授業科目名： 生体分子機能化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：榊原陽一、黒木 勝久、服部秀美
			担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
(1) 基礎となる主要な有機化合物の命名法、分類、構造、物理的・化学的性質反応、合成法、 反応機構について理解する。			
(2) 動植物および微生物が自ら合成する低分子化合物、生活に必要な人工合成化合物、人間の 生命維持に悪影響を与える低分子化合物等の化学的諸性質について理解する。			
(3) 低分子化合物の構造決定法について理解する。			
(4) 生活の身の回りにある低分子化合物の存在意義を理解する。			
(5) 有機化合物を取扱う実験・研究で化学試薬がどのような性質を有しているかを解析法も含 め理解する。			
授業の概要			
有機化学の続編で、動植物および微生物が自ら合成する低分子化合物、生活に必要な人工合 成化合物、人間の生命維持に影響を与える低分子化合物等の化学的諸性質に関して理解し、有 機化合物を取扱う実験・研究に必要な基礎知識を身に付けることを目的とする。基礎となる主 要な有機化合物の分類、構造、物理的・化学的性質反応、生理作用、合成法、有機反応の機構 及び構造決定法を説明し、有機化学の基本的な概要を学ぶ。			
官公庁において、燃料や毒劇物の取扱業務や研究・開発業務に携わった経験のある教員が、 有機化学の基礎から応用への知識を講義する。			
授業計画			
第1回：アルデヒドとケトン（命名法、構造、合成、反応性）（担当：服部）			
第2回：アルデヒドとケトン（反応性）、カルボン酸（命名法）（担当：服部）			
第3回：カルボン酸（酸性度、合成、ラクトンとラクタム、カルボン酸誘導体の反応と相互変換） （担当：服部）			
第4回：エノラートのアルキル化（ケト-エノール互変異性、エノラートイオンの反応、エノラート イオンの位置選択的生成、アルキル化）（担当：服部）			
第5回：エノラートのアルキル化（アルキル化、縮合反応）アミンとヘテロ環化合物（命名法 ）（担当：服部）			
第6回：アミンとヘテロ環化合物（構造と性質、合成と反応、ヘテロ環化合物）（担当：服部）			
第7回：中間試験および前半講義の総括（担当：服部）			
第8回：中間試験解説、第1回～第5回の総復習（担当：服部）			

第9回：構造決定-1（生理活性物質の構造解析の意義および戦略）（担当：黒木）
 第10回：構造決定-2（X線回析法、質量分析法、紫外可視分光法、赤外分光法による構造解析）
 （担当：黒木）
 第11回：構造決定-3（核磁気共鳴分光法による構造解析）（担当：黒木）
 第12回：天然物化学（一次代謝と二次代謝、ポリケチド、イソプレノイド）（担当：榊原）
 第13回：天然物化学（フェニルプロパノイド、フラボノイド、アルカロイド）（担当：榊原）
 第14回：農薬化学（歴史、法令、分類、開発、安全性）（担当：榊原）
 第15回：農薬化学（殺虫剤とその作用、除草剤とその作用）（担当：榊原）
 第16回：定期試験（担当：黒木、榊原）

テキスト

有機化学 梶間由幸/梶間由幸 実教出版

参考書・参考資料等

マクマリー 有機化学概説（第7版） J. McMurry/伊東 椒 東京化学同人

Principles of Biochemistry Moran, Horton, Scrimgeour, Perry Pearson

エッセンシャル天然薬物化学 奥山徹 医歯薬出版

学生に対する評価

中間試験（50%）、定期試験（50%）

授業科目名： 基礎動植物学	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名：安達 鉄矢、 石田 孝史、稲葉靖子、 高橋 俊浩、鉄村 琢哉、 仲西 友紀、増田 順一郎、 松尾 光弘、平野 智也、 本勝 千歳、湯浅 高志 担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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			
1) 細胞の構造とそれを構成する物質の特徴の基礎について理解する。 2) 呼吸による有機物からのエネルギー取出し、光合成による有機物生産の仕組みを理解する。 3) 遺伝子発現の仕組みや遺伝情報の変化、遺伝子を扱った技術の原理と有用性を理解する。 4) 配偶子形成から形態形成までの仕組みを理解する。 5) 生物個体が外界の変化を感知し、反応する仕組みを理解する。 6) 生態系のバランスや生物多様性の重要性について理解する。			
授業の概要			
基礎動植物学では、細胞、代謝、生殖と発生、遺伝、進化などについて学習する。学習を通して、生物学の基礎事項を理解できるようにすることを目的とする。			
授業計画			
第1回 生物の進化の仕組み（生命の起源、進化の証拠、分子系統樹）（担当：高橋） 第2回 細胞と分子（生体物質、細胞、生命現象）（担当：仲西） 第3回 染色体と遺伝子（染色体、性の決定、遺伝子）（担当：石田） 第4回 遺伝（対立遺伝子、遺伝の法則、連鎖と組換え）（担当：本勝） 第5回 集団遺伝（自然淘汰、自由交配、ハーディ・ワインベルグの法則）（担当：石田） 第6回 遺伝情報の発現（DNA、遺伝子、バイオテクノロジー）（担当：稲葉（靖）） 第7回 動物の分類（旧口動物、新口動物、無脊つゝ動物、脊つゝ動物）（担当：高橋） 第8回 動物の発生（配偶子形成、受精、細胞分化）（担当：仲西） 第9回 動物の反応と調節（神経系、内分泌系、免疫系）（担当：仲西） 第10回 代謝（呼吸、光合成、窒素同化）（担当：湯浅） 第11回 植物の発生（配偶子形成、受精、胚発生）（担当：増田） 第12回 植物の反応と調節（ホルモン、花芽形成、水分調節）（担当：平野） 第13回 植物の成長調節（合成植物ホルモン、わい化剤、種なしブドウ）（担当：鉄村） 第14回 生態と環境（物質生産、エネルギー効率）（担当：松尾）			

第15回 捕食と対抗戦略（採餌行動、対捕食者戦略）（担当：安達）

定期試験

テキスト

適宜、講義中に資料を配布

参考書・参考資料等

キャンベル生物学（小林 興 監訳、丸善出版）

生物図録（鈴木孝仁監修、数研出版）

生物総合資料（長野敬 / 牛木辰男監修、実教出版）

学生に対する評価

小テスト（70%）と定期試験（30%）で評価する。

授業科目名： 動物行動学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：坂本信介 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
（１）動物行動学の論理的背景・概念・専門用語を動物生態学、進化生物学、動物生理学などの他の生物学分野や心理学、精神医学などと関連付けて学ぶことで、行動の制御、発達、進化に関わる環境要因、個体間相互作用、個体内の生命現象およびこれらを引き起こす機序について理解を深める。 （２）具体的な研究例に触れながら、「動物の行動」を客観的に捉え、科学的に解釈する考え方と方法について学ぶ。			
授業の概要			
ティンバーゲンやローレンツらの構築した動物行動学のベースとその論理的基盤であるダーウィン以来の進化生物学の理論の理解を通して、生物学における動物行動学の位置付けと他の生物学分野との関わりを学ぶ。動物の行動の観察手法、分類、機能、発現機序、発達について理解を深めるために、個体レベルの現象である動物の行動を個体内の生命現象、個体の環境応答、個体間相互作用と関連付けて捉える考え方を学ぶ。さらに、家畜生産などの応用分野や生命科学の基礎研究分野における動物行動研究の事例について広く紹介する。			
授業計画			
第１回：動物行動学の基本概念（生得的解発機構、行動の階層、究極要因、至近要因）			
第２回：行動の進化（自然選択説、行動進化、家畜化、行動特性）			
第３回：行動の発達（早成性、晩成性、生殖戦略、食性と適応、行動の発達、母性行動）			
第４回：行動の周期性（日周リズム、年周リズム、季節繁殖、休眠）			
第５回：行動の動機づけと情動系（欲求行動、完了行動、動機づけ、情動行動）			
第６回：行動の内分泌学的側面（行動傾向、ホルモンと行動）			
第７回：コミュニケーション行動（感覚世界、視覚信号、聴覚信号、嗅覚信号）			
第８回：生殖行動（生殖戦略、配偶システム、性行動、育子行動）			
第９回：社会行動1（群れ、社会構造）			
第１０回：社会行動2（敵対的行動、親和的行動）			
第１１回：行動変容と学習理論1（馴化、般化、学習）			
第１２回：行動変容と学習理論2（古典的条件づけ、オペラント条件づけ）			
第１３回：動物行動学研究の基礎的手法1（行動観察、行動データの記録方法）			
第１４回：動物行動学研究の基礎的手法2（行動データの整理、解析方法）			
第１５回：動物行動学の研究例・展開について（野生動物管理、ICT、IoTなどの応用）			

テキスト

動物行動学 森裕司・武内ゆかり(著) インターズー ISBN : 9784899956198

参考書・参考資料等

デイビス・クレプス・ウェスト行動生態学原著第4版 N.B.Daviesら(著)、野間口眞太郎ら(訳)
) ISBN : 9784320057333

脳とホルモンの行動学 近藤保彦ら(編) 西村書店 ISBN : 9784867060438

動物行動の観察入門 M・S・ドーキンス(著)、黒沢令子(訳) 白揚社 ISBN : 9784826901833

学生に対する評価

定期試験(100%)

授業科目名： 生命化学概論		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：榊原陽一、山崎 正夫、吉田ナオト（直人） 担当形態：オムニバス
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（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				
① 生命の誕生、細胞の構造、特徴について理解する。1回				
② 遺伝情報と生命の連続性について理解する。2回				
③ 発生・分化とタンパク質の機能およびエネルギー代謝について理解する。3回				
④ 生命倫理と遺伝子操作について理解する。2回				
⑤ 病気と生体防御について理解する。2回				
⑥ 生命と環境について理解する。1回				
⑦ 生命科学の基礎知識について理解する。1回				
⑧ 遺伝物質DNAの発見の経緯について理解する。1回				
⑨ タンパク質からみた生命科学の基礎と応用について理解する。2回				
授業の概要				
生命のしくみを分子生物学・細胞学的レベルおよび農学、医学、工学などを包含する応用生物科学的観点から、物質、微生物、動物、植物、環境分野での分子生命機能を理解させる。単なる知識、概念の羅列を避け、「物質と生命」の境界を幅広く講述する。				
授業計画				
第1回：生命科学と現代社会のかかわり（生物の系統樹、細胞、水分子、アミノ酸）（担当：榊原）				
第2回：生命はどのように設計されているか（細胞、細胞内小器官、遺伝情報）（担当：榊原）				
第3回：ゲノム情報はどのように発現するのか（ゲノム、遺伝情報、エピゲノム）（担当：榊原）				
第4回：複雑な体はどのようにしてつくられるのか（発生、分化、幹細胞、再生医療）（担当：榊原）				
第5回：脳はどこまでわかったか（脳の構造、神経情報伝達、シナプス、記憶、認知症）（担当：榊原）				
第6回：試験 出題の意図、模範解答解説（担当：榊原）				
第7回：がんとはどのような現象か（がん、細胞周期、DNAの異常と修復、がん遺伝子、がん抑制遺伝子）（担当：山崎）				
第8回：私たちの食と健康の関係（共生微生物、代謝、解糖系、クエン酸回路、遺伝子疾患				

、メタボリックシンドローム）（担当：山崎）

第9回：ヒトは病原体にどのように備えるか（微生物と感染、抗体、免疫、アレルギー）

（担当：山崎）

第10回：環境と生物はどのようにかわるか（環境と適応、恒常性、光合成、地球環境の保全）（担当：山崎）

第11回：試験 出題の意図、模範解答解説（担当：山崎）

第12回：生命科学技術はここまで進んだ（バイオ技術、遺伝子操作、医薬品生産、品種改良、PCR）（担当：吉田）

第13回：生命科学に関する倫理的・法的規制はどのようにになっているか（パターナリズム、沈黙の春、インフォームド・コンセント、vulnerability）（担当：吉田）

第14回：生命科学の新たな展開（ゲノム情報量、還元論、全体論、サイバネティクス、散逸構造、自己組織化、ベルナル対流、オミックス）（担当：吉田）

第15回：アクティブラーニング（担当：吉田）

テキスト

現代生命科学 第3版 羊土社

参考書・参考資料等

使用しない

学生に対する評価

中間試験（60％）、レポート（40％）

授業科目名： 基礎行動・生態学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 和田(川中)葉子、深見 裕伸
			担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
主に海洋ベントスの行動、及び生態にかんする研究を紹介しながら、個体が集まり、種が集まることで何が起こり、多くの種がどう共存しているのか学び、我々人間もその一員である生態系について考えることを目的とする。			
到達目標			
1．種とは何か、同種内でどのように関係し合っているか知る			
2．2種以上が関係し合う種間相互作用について知る			
3．多様な種が共存する生態系について知る			
4．生態系を守るために何が必要か、自分なりの答えを見つける			
授業の概要			
生態学の中には、個体、個体の集まり（個体群）、種の集まり（群集）、エネルギー流も含めた関係（生態系）...と、階層性がある。この階層性を意識しながら、主に海洋ベントスの興味深い行動・生態を紹介しつつ生態学について学ぶ。			
授業計画			
第1回：生態学とはどんな学問か（和田）			
第2回：生物とは何か、種とは何か、どう進化するか（和田）			
第3回：適応するとは？適応度とは？（和田）			
第4回：興味深い行動1 競争する（和田）			
第5回：興味深い行動2 繁殖し・子育てをする（和田）			
第6回：興味深い行動3 コミュニケーションをとる（和田）			
第7回：行動をどう研究する？（和田）			
第8回：個体群：個体はなぜ増え続けないのか？（和田）			
第9回：群集：種間相互作用 競争（和田）			
第10回：群集：種間相互作用 食べたり食べられたり（和田）			
第11回：群集：種間相互作用 共生したり寄生したり（和田）			
第12回：種間相互作用ネットワーク（和田）			
第13回：生態系とは（和田）			
第14回：潮間帯というモデルシステムとそこから分かってきたこと（和田）			
第15回：海洋生態系の保全（深見）			

定期試験
テキスト 講義ではスライド、講義内容に関連した資料、レジюмеを使用します。
参考書・参考資料等 生態学入門（東京化学同人） 行動生態学（共立出版） 群集生態学（丸善出版） 潮間帯の生態学 上下（文一総合出版）
学生に対する評価 講義内容の理解を評価（定期試験：60％） 考察・応用力の評価（レポート：40％）

授業科目名： 植物育種学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：國武久登・田中 秀典・権藤崇裕 担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
植物育種学関係する領域は、分子レベルから生態系レベルまで幅広く、社会との関係も深い。近年の生物学に関する知識の広がり、深さは膨大なものになり、世界人口の増加と共に育種に対する社会からの要求も高まっている。本講義では、植物遺伝・育種と繁殖に関する正しい知識を習得すると共に、遺伝子組換えやゲノム編集等を含む作物の品種改良技術について説明できることを到達目標とする。			
授業の概要			
植物の遺伝学的特性や遺伝変異拡大に多用される基礎的な技術を学び、実用的な品種を育成するための選抜と固定の理論を概説する。また、植物の細胞培養から遺伝子情報を用いた効率的な育種法までを、その技術的な側面と法令に基づく安全性評価について概説する。			
授業計画			
第1回：植物育種への誘い／植物育種の歴史（世界人口、経験や勘、緑の革命、メンデルの法則、育種の成果）（担当：國武）			
第2回：遺伝学の基礎（メンデルの法則、遺伝子型、伴性遺伝、量的形質、QTL、GWAS、エピジェネティクス、DNAのメチル化）（担当：國武）			
第3回：育種の原理と基本的な技術（育種の定義、植物分類、生殖様式、種子繁殖、栄養繁殖、育種法）（担当：國武）			
第4回：育種の原理と基本的な技術（品種、早晚性、収穫量、環境ストレス耐性、品質と機能性）（担当：國武）			
第5回：他殖性植物の育種（自家不和合性、近交弱勢、雑種強勢、雄性不稔、集団選抜法、合成品種育種法、F1種子、企業の利益）（担当：國武）			
第6回：自殖性植物の育種（純系選抜法、系統育種法、集団育種法、戻し交雑育種法、半数体育種法）（担当：國武）			
第7回：栄養繁殖性植物の育種（枝変わり、キメラ育種、偶発実生、アポミクシス）（担当：國武）			
第8回：倍数性育種（染色体数、ゲノム分析、核型分析、倍数体、同質倍数体、異質倍数体、フローサイトメトリー、三倍体）（担当：國武）			
第9回：倍数性育種（異数体、倍加関数体、半数体、化学変異原、電離放射線、キメラ、突然変異体）（担当：國武）			
第10回：遠縁交雑育種（生殖的隔離、複二倍体、地理的隔離、花柱切断受粉法）（担当：國武）			

第11回：組織培養による育種（植物組織培養の歴史、クローン、分化全能性、植物ホルモン、植物の再分化経路）（担当：権藤） 第12回：組織培養による育種（茎頂培養、分化とクローン増殖、組織培養による大量増殖、人工種子）（担当：権藤） 第13回：組織培養による育種（半数体植物、胚培養、培養変異、プロトプラスト、培養細胞の長期保存）（担当：権藤） 第14回：分子育種の基礎（遺伝子クローニング、PCR、DNAシーケンサ、ゲノム解析）（担当：田中） 第15回：分子育種の実際（DNAマーカー、遺伝子組換え、ゲノム編集、カルタヘナ法）（担当：田中） 定期試験（担当：田中）
テキスト エッセンシャル植物育種学 ISBN 9784065308158
参考書・参考資料等 絵でわかる植物の世界 ISBN 9784061547544 植物の遺伝と育種（第3版）ISBN 9784254420470 植物育種学 ISBN 9784130721011
学生に対する評価 定期試験（100％）

授業科目名： 花き園芸生理学		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 稲葉 靖子
				担当形態： 単独
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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				
花卉すなわち観賞園芸に係る基礎の理論から最先端の研究内容に至るまでを、広く理解することを目指す。この科目では、『宮崎大学の学士力』として掲げる「論理的思考力」および「知識・理解」に関する能力を養うとともに、『ディプロマシー』に掲げる「植物生産」および「社会貢献力」の素養を身に付けさせることを目指す。				
授業の概要				
花卉すなわち観賞園芸に係る基礎の理論から最先端の研究内容に至るまで、広く解説する。また、GAP（食の安全と品質向上）に関する理解を深める。授業形態は、講義を中心として、適宜演習問題やアクティブ・ラーニングを取入れる。				
授業計画				
第1回：観賞園芸とは（内容、産業）				
第2回：花卉の種類と分類（自然分類、系等学的分類）				
第3回：花卉の種類と分類（命名法、園芸的分類）				
第4回：花の色と香り（主要な色素成分）				
第5回：花の色と香り（青い花、花の模様）				
第6回：花卉研究に必要な遺伝子工学の基礎				
第7回：花による熱産生（発熱植物研究の紹介）				
第8回：花卉の繁殖方法（種子繁殖、栄養繁殖、マイクロプロパゲーション）				
第9回：花卉の発育と制御（日長による開花調節）				
第10回：花卉の発育と制御（フロリゲンとアンチフロリゲン）				
第11回：花卉の発育と制御（温度による開花調節、春化）				
第12回：花卉の発育と制御（エチレンと花の老化、品質保持技術等）				
第13回：花卉の発育と制御（スイートピーの生産・流通等）				
第14回：花卉研究の最前線（先端研究の紹介）				
第15回：花卉研究の最前線（先端研究の紹介）				
定期試験				
テキスト				
Power Pointによるスライドを中心に講義を進め、適宜プリントを配布する。				

参考書・参考資料等

花卉園芸学新訂版（今西英雄著・川島書店，ISBN：9784761008826）

花卉園芸学の基礎（腰岡政二・農山漁村文化協会，ISBN：9784540122088）

ビジュアル園芸・植物用語事典増補改訂版（土橋豊・家の光協会，ISBN：9784259563165）

エッセンシャル植物生理学 農学系のための基礎（牧野周，渡辺正夫，村井耕二，榊原均著・講談社，ISBN：9784065295816）

学生に対する評価

定期試験（80%）および小テスト/レポート（20%）の結果により、評価する。

授業科目名：	教員の免許状取得のための	単位数：	担当教員名：本勝千歳
果樹園芸生理学	選択科目	2単位	担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）		
施行規則に定める	教科に関する専門的事項		
科目区分又は事項等	・生物学		
授業のテーマ及び到達目標			
植物の生理機構の理解を基盤として、特に永年性作物である果樹の生理特性について知見を広める。そして、温帯・（亜）熱帯果樹の栽培管理や流通が、個々の果樹の生理的特徴・特性に基づき行われているということに対する認識を深めることを到達目標とする。			
授業の概要			
温帯・（亜）熱帯果樹の光合成，生殖生理，環境応答などの生理的特徴・特性について講述した上で，これらの特徴・特性と果樹の栽培管理や流通との関わりについて解説する。			
授業計画			
第1回：果樹のライフサイクル1（幼若期，栄養成長，生殖成長，結果習性）			
第2回：果樹のライフサイクル2（花芽分化，自発休眠，他発休眠，相関休眠）			
第3回：果樹の花成（花芽分化，環境条件，花成遺伝子）			
第4回：果樹の開花（雌雄性，不稔性，自家不和合性）			
第5回：果樹の結実1（自動的単為結果，他動的単為結果，偽単為結果，ジベレリン，オーキシン）			
第6回：果樹の結実2（単為結実，不定胚形成，アポミクシス，無性生殖）			
第7回：中間試験および果実の結実と落果（生理落果，摘果，隔年結果）			
第8回：果実の成長と発育1（細胞分裂，細胞肥大，成長曲線）			
第9回：果実の成長と発育2（光合成，ソース，シンク）			
第10回：果実の成長と発育3（糖蓄積，水ストレス，浸透圧）			
第11回：果実の成長と発育4（クライマクテリック，ノンクライマクテリック，エチレン，遺伝子組換え）			
第12回：果実成熟と収穫（カラーチャート，非破壊測定，追熟）			
第13回：果実の流通・貯蔵とGAP（CA貯蔵，MA貯蔵，ブランド，農業生産工程管理）			
第14回：熱帯果樹の開花特性（環境条件，アボカド，スターフルーツ）			
第15回：熱帯果樹の結実特性（生殖機構，ドリアン，マンゴー，マンゴスチン）			
定期試験			
テキスト			
パワーポイントと配付資料を教材とする。			
参考書・参考資料等			
・果樹園芸学（米森敬三／平智著、朝倉書店）			
・果樹園芸学の基礎（伴野潔／山田寿著、農山漁村文化協会）			
・園芸生理学（山木昭平著、文永堂出版）			
学生に対する評価			

定期試験 (100%)

授業科目名：	教員の免許状取得のための	単位数：	担当教員名：安達鉄矢
昆虫生態学	選択科目	2単位	担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）		
施行規則に定める	教科に関する専門的事項		
科目区分又は事項等	・生物学		
授業のテーマ及び到達目標			
さまざまな動物の繁殖のための戦略、生き方や餌の採り方等の戦略に関連した基礎的理論と研究例を学び、多様な生物の生き方を知ることが第一目標とする。それと同時に、丸暗記ではなくさまざまな生物の生態的・行動的な側面にある意義を考える力を引き出すため、自分自身で「なぜ?」、「どうして?」という疑問を持ちながら、主体的に講義を受ける姿勢を身に付ける。			
授業の概要			
動植物のこれまでの進化や現在の生態に焦点をあて、高校までの生物で学ぶことのなかった多様な生物の生き方や地球上の生物の持続性を考えるのが生態学である。この授業では昆虫や他の動物の行動や生態、生活様式や生物間の相互作用を学ぶことを第一の目標とし、合わせてより専門性の高い総合的害虫管理を学ぶための基礎的な知識、さらにバイロジカルコントロールなど生物間相互作用を利用した持続的管理技術を学ぶための知識の習得を目指す。農学部で重要となる持続的資源管理や多様性保全に関する基礎知識も同時に学ぶ。			
授業計画			
第 1 回：序論（昆虫と人類との関係性）			
第 2 回：生活史戦略（生活環と発生経過、有効積算温度の法則）			
第 3 回：生活史戦略（休眠、移動と分散）			
第 4 回：生活史戦略（生活史戦略の理論、気候温暖化と生活史戦略）			
第 5 回：個体群と群集（個体群 1）			
第 6 回：個体群と群集（個体群 2）			
第 7 回：個体群と群集（種間関係と生物群集 1）			
第 8 回：個体群と群集（種間関係と生物群集 2）			
第 9 回：復習と中間試験			
第 1 0 回：個体群と群集（種間関係と生物群集 3）			
第 1 1 回：行動生態（共生細菌による生殖操作）			
第 1 2 回：行動生態（行動生態学の基盤、捕食と被食）			
第 1 3 回：行動生態（対捕食者戦略）			
第 1 4 回：行動生態（性の起源と性選択）			
第 1 5 回：行動生態（繁殖戦略）、社会性（血縁選択と社会性の進化）			
定期試験			

テキスト

パワーポイント配布資料に沿って説明し、補足内容を板書する。

参考書・参考資料等

昆虫生態学（藤崎憲治/大串隆之）朝倉書店

動物生態学新版（嶋田正和/山村則男/粕谷英一/伊藤嘉昭）海游舎

生き物の進化ゲーム大改訂版（酒井聡樹/高田壮則）共立出版

学生に対する評価

成績は中間試験および期末試験の平均点に基づいて評価する。

授業科目名：	教員の免許状取得のための	単位数：	担当教員名：竹下 稔
植物病理学総論	選択科目	2 単位	担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）		
施行規則に定める	教科に関する専門的事項		
科目区分又は事項等	・生物学		
授業のテーマ及び到達目標			
(１) 植物病理学、病原微生物、植物と病原体との相互作用について説明することができる			
(２) 植物生産および環境調和型農業の現場における植物保護防疫に必要とされる専門的知識を獲得し、農業課題に対し科学的考察ができる能力を習得する。			
(３) 農学に関する基礎知識や生産環境に関する基礎的・応用的知識を獲得する。			
授業の概要			
植物病理学の基本概念、病原体、そして植物の病原体との相互作用について解説する。また、植物生産における病害防除のための基礎的知見を習得させる。			
授業計画			
第 1 回：植物の病気とは			
第 2 回：植物病理学の歴史			
第 3 回：病原体の感染			
第 4 回：植物の発病			
第 5 回：病原体であることの証明			
第 6 回：ウイルス・ウイロイドの構造と増殖（ １ ）ウイルスの形態と遺伝子構造			
第 7 回：ウイルス・ウイロイドの構造と増殖（ ２ ）ウイルスとウイロイドの増殖と移行			
第 8 回：中間試験・解説			
第 9 回：細菌・ファイトプラズマの構造と増殖（ １ ）細菌とファイトプラズマの内部構造と外部構造			
第 1 0 回：細菌・ファイトプラズマの構造と増殖（ ２ ）細菌とファイトプラズマの分類と増殖			
第 1 1 回：植物病原糸状菌の分類と生活環（ １ ）変形菌門，根こぶ病菌門，卵菌門			
第 1 2 回：植物病原糸状菌の分類と生活環（ ２ ）ツボカビ門，接合菌門，子のう菌門			
第 1 3 回：植物病原糸状菌の分類と生活環（ ３ ）不完全菌類，担子菌門			
第 1 4 回：病原性と抵抗性（ １ ）レース，遺伝子対遺伝子説			
第 1 5 回：病原性と抵抗性（ ２ ）静的抵抗性，動的抵抗性，侵入力，発病力			
定期試験			
テキスト			
最新植物病理学 朝倉書店			
参考書・参考資料等			
新植物病理学概論 養賢堂			
学生に対する評価			
中間試験（ 50 ％ ） 、 定期試験（ 50 ％ ）			

授業科目名： 植物病理学各論	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：竹下 稔 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 （１）植物病害の発生要因や主要植物病害について理解する．（２）植物保護防疫の立場から，ディプロマシーに掲げる農学に関する基礎知識，環境調和型農業に関する基礎的・応用的知識，ならびに安全で持続的な生物生産に寄与できる能力を習得する．（３）GAPにおける食の安全と品質向上に関連した圃場環境の確認と衛生管理や農薬の管理，生産環境保全に関連した農薬による環境負荷の低減対策についても学習する．			
授業の概要 植物病害の発生生態や主要植物病害について解説する。環境調和型で効率的・持続的な植物生産を念頭に置いた植物保護防疫技術についての基本的知識を説明する。			
授業計画 第１回：ウイルス・ウィロイド病の発生生態（１）ウイルス病の農業現場や自然界における発生生態 第２回：ウイルス・ウィロイド病の発生生態（２）ウィロイド病の農業現場や自然界における発生生態 第３回：細菌・ファイトプラズマ病の発生生態（１）細菌病の農業現場や自然界における発生生態 第４回：細菌・ファイトプラズマ病の発生生態（２）ファイトプラズマ病の農業現場や自然界における発生生態 第５回：糸状菌病の発生生態（１）伝染、発生 第６回：糸状菌病の発生生態（２）糸状菌による植物病害 第７回：ウイルス病・ウィロイド病害 第８回：細菌病・ファイトプラズマ病害 第９回：中間試験と解説 第１０回：植物の抵抗性 第１１回：病気の診断 第１２回：病害の防除（１）植物病害の防除 耕種的防除 第１３回：病害の防除（１）植物病害の防除 物理的防除 第１４回：病害の防除（１）植物病害の防除 化学的防除 第１５回：病害の防除（２）植物病害の防除 生物的防除 定期試験			

定期試験
テキスト 最新植物病理学 朝倉書店
参考書・参考資料等 新植物病理学概論 養賢堂
学生に対する評価 中間試験（50％）、定期試験（50％）

授業科目名： 総合的害虫管理学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：安達鉄矢 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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			
害虫防除において特に重要である総合的害虫管理（IPM）が提案された背景、その概念やIPMを構成する各種防除技術の長所・短所を理解し、化学農薬に大きく依存した体系から天敵を組み入れた環境に優しい体系まで幅広いIPMの選択肢があることやその違いを学ぶ。また、農家圃場での事例を参考にその有効性や技術的な問題点を把握し、解決できる力を身に付ける。丸暗記的な知識ではなく自分の意見を表現できる力を養うとともに、毎回の質問票で可能な限り論理的に自分の考えを文章で表現できる力を身に付ける。 （１）総合的害虫管理（IPM）が提案された背景やその概念を理解する。 （２）IPMを構成する各種防除戦略の長所・短所を理解する。			
授業の概要			
本講義では、化学農薬によりすべての害虫問題が解決する訳ではなく、新たな問題が生じていること、その解決法として提案された総合的害虫管理の基本概念やそれを構成する重要な要素に加え、化学的防除や生物的防除、物理的防除など各種防除技術の長所と短所、現在開発が進められている最新の防除技術などについて説明する。			
授業計画			
第１回：講義全体の説明			
第２回：昆虫の形態と分類			
第３回：害虫の被害と病虫害診断、防除			
第４回：化学的防除（薬剤抵抗性、誘導多発生）			
第５回：化学的防除（農薬の種類）			
第６回：物理的防除（捕殺、遮蔽、光）			
第７回：物理的防除（温度、電流、音波、振動、放射線）			
第８回：耕種的防除			
第９回：復習と中間試験			
第１０回：生物的防除（天敵の種類）			
第１１回：生物的防除（伝統的生物的防除）			
第１２回：生物的防除（放飼増強法）			
第１３回：生物的防除（保全的生物的防除）			
第１４回：最近問題となっている害虫			
第１５回：発生予察、植物検疫、総合的害虫管理のまとめ			

定期試験
テキスト パワーポイント配布資料に沿って説明し，補足内容を板書する．また，動画（英語、日本語）を用いて，実際の害虫防除場面を紹介する．
参考書・参考資料等 応用昆虫学の基礎（後藤 哲雄/上遠野 富士夫）農山漁村文化協会 天敵（矢野栄二）養賢堂
学生に対する評価 成績は中間試験および期末試験の平均点に基づいて評価する．

授業科目名： 衛生微生物学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：井口 純 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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、特にヒトや動物に対して感染症を引き起こす病原体の制御は、公衆衛生や畜産物生産の維持や向上における重要な課題である。そのために、この授業では、微生物の特徴、感染様式、関連する法令、制御法（消毒・滅菌、防疫、ワクチン、抗菌薬など）に関する知識を習得し、国内外での流行状況や今後の課題について理解することを目的とする。			
授業の概要			
本講義では、ヒトや動物に感染症を引き起こす微生物について、食品・家畜・臨床の多角的な側面からそれぞれの注目すべき病原微生物や法令・検査法について解説する。いくつかのフードチェーンに潜む食中毒原因細菌や人獣共通感染症原因微生物にフォーカスを当てながら、国内外における現状と課題について解説し、食の安全や防疫に対する基礎的知識を身につけさせる。さらに微生物ゲノムの構造やゲノム情報の利用法についても解説する。			
授業計画			
第1回：微生物の概要と特徴			
第2回：細菌の構造			
第3回：細菌の増殖			
第4回：細菌の分類			
第5回：ウイルスの構造と分類			
第6回：ウイルスの感染と増殖			
第7回：病原体の感染様式			
第8回：感染症に関連する法令			
第9回：抗菌薬と薬剤耐性菌			
第10回：免疫とワクチン			
第11回：消毒と滅菌			
第12回：安全な検査・実験に必要な機器と設備			
第13回：食中毒原因微生物			
第14回：家畜感染症			
第15回：人獣共通感染症			
定期試験			
テキスト			
適宜配布			

参考書・参考資料等
・微生物学 化学同人 青木健次
学生に対する評価
・定期試験（100％）

授業科目名： 動物育種資源学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 井上慶一、石田孝史 担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
遺伝資源としての家畜の起源、生物の遺伝システム、遺伝情報の解析方法、そして遺伝子と家畜の経済的能力との関連性について理解すること。			
授業の概要			
動物の家畜としての起源を把握し、その遺伝システムを理解することにより、人類にとっての必要性和その経済的能力向上に関する知識を修得する。遺伝資源としての家畜の起源、生物の遺伝システム、遺伝情報の解析方法、そして遺伝子と家畜の経済的能力との関連性について講義する。			
授業計画			
第1回：家畜化の歴史（ウシ，ブタ，ニワトリ）（担当：井上）			
第2回：家畜の起源（ウシ，ブタ，ニワトリ，起源）（担当：井上）			
第3回：雑種と家畜の特性（ウシ，ブタ，ニワトリ，雑種）（担当：井上）			
第4回：家畜の品種（外国種，ウシ）（担当：石田）			
第5回：和牛の成立と和牛品種（和牛，ウシ）（担当：石田）			
第6回：黒毛和種の育種改良（種雄牛の選抜）（担当：石田）			
第7回：黒毛和種の育種改良（繁殖雌牛の登録制度）（担当：石田）			
第8回：遺伝子と染色体（メンデルの法則，染色体，クロマチン）（担当：石田）			
第9回：DNAの構造と性質（エクソン，イントロン，2重らせん）（担当：石田）			
第10回：遺伝情報の複製機構（ポリメラーゼ，プライマー，テロメア）（担当：石田）			
第11回：遺伝情報の転写と翻訳（RNA，tRNA，ポリペプチド）（担当：石田）			
第12回：遺伝子の転写調節機構（プロモーター，転写因子）（担当：石田）			
第13回：遺伝子の発現調節機構（プロセッシング，タンパク質）（担当：石田）			
第14回：遺伝子の解析方法（PCR、RFLP，SSCP、シーケンシング）（担当：石田）			
第15回：遺伝子と経済形質との関連性（遺伝子型多型，脂肪酸，体重）（担当：石田）			
定期試験			
テキスト			
講義はいくつかの教材、ならびにこれまでの研究結果に基づいて取りまとめたノート、プリントおよびスライド等を使用			
参考書・参考資料等			

動物の遺伝と育種、佐々木義之編著、朝倉書店、ISBN:9784254405071

ゲノムサイエンスのための遺伝子科学入門、赤坂甲治編著、裳華房、ISBN:9784785352011

学生に対する評価

定期試験（60％）、レポート・小テスト（40％）

授業科目名： 動物生殖制御学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：續木靖浩 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 家畜の繁殖技術に関する基礎的・応用的知識・技能を理解する。また、食料・畜産業・農村に関する基礎的・応用的知識・技能を有するため、家畜の繁殖技術に関する理解を深める。			
授業の概要 家畜の改良とその増殖をより効率的に図るための手段として、人工授精、胚移植、体外受精、核移植、形質転換動物の作出などが挙げられる。この講義では、動物の生殖細胞を利用した最近の人為的な操作技術について理解を深める。			
授業計画 第1回：ガイダンスと体内および体外由来の胚移植技術の沿革と制度（大動物の胚移植） 第2回：体内・体外由来胚移植の利点・欠点（家畜改良，遺伝形質の保存，抗ホルモン） 第3回：体内由来胚の採取と検査（過剰排卵処理，バルーン・カテーテル法，胚の品質判定） 第4回：胚の移植（発情の同期化，受胎個体，直腸膣法，凍結保存） 第5回：細胞の形態と生理（細胞膜，ミトコンドリア，核） 第6回：細胞の病理（ネクローシス，アポトーシス） 第7回：胚の同調分裂について（細胞分化） 第8回：胚のグルコース代謝について（エネルギー産生） 第9回：胚発生（回転分裂，同調分裂，卵管下降） 第10回：胚の代謝-呼吸について（好氣的呼吸，嫌氣的呼吸） 第11回：胚発生過程について（発生停止，細胞分化） 第12回：胚内の細胞（胚品質，細胞数，ミトコンドリア，分裂） 第13回：体外受精技術（利点・欠点，共培養） 第14回：顕微授精およびクローン技術（ICSI，核移植） 第15回：総括			
定期試験			
テキスト 授業用スライド資料			
参考書・参考資料等 繁殖生物学（エデュワードプレス社），卵子学（京都大学出版）			
学生に対する評価 最終回に筆記試験（100％）で評価する。			

授業科目名： 草地と草食獣の生態学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：安在弘樹 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 主要な陸上生態系の1つである草地生態系についての知識と理解を深める。			
授業の概要 草地生態系の構造と機能に関わるいくつかのトピック（植物，動物およびこれらの相互作用）について講述する。			
授業計画 第1回：草地生態系の構造：群集の構造1 キーワード：バイオマス 第2回：草地生態系の構造：群集の構造2 キーワード：種多様性 第3回：草地生態系の構造：個体群の構造：空間パターン1 キーワード：機会分布，一様分布，集中分布 第4回：草地生態系の構造：個体群の構造：空間パターン2 キーワード：度数分布，森下のIδ指数 第5回：草地生態系の構造：個体群の構造：イネ科草地の草冠構造1 キーワード：分けつ，草冠構造要素，形態発生要素 第6回：草地生態系の構造：個体群の構造：イネ科草地の草冠構造2 キーワード：密度効果，最終収量一定の法則，自己間引き則 第7回：草地生態系の構造：個体群の構造：イネ科草地の草冠構造3 キーワード：分けつ密度の維持戦略，草地の永続性 第8回：草地生態系の機能：エネルギーと物質の流れ キーワード：エネルギー転換効率，物質収支 第9回：草地生態系の機能：草地植生と大型草食動物の相互作用：採餌1 キーワード：摂取量，摂取速度，バイト重，バイト速度 第10回：草地生態系の機能：草地植生と大型草食動物の相互作用：採餌2 キーワード：フィーディングステーション，パッチ，フィーディングサイト，キャンプ 第11回：草地生態系の機能：草地植生と大型草食動物の相互作用：採餌3 キーワード：選択採食，Forage ratio，Ivlev's electivity index 第12回：草地生態系の機能：草地植生と大型草食動物の相互作用：採餌4 キーワード：空間的記憶，関連づけ 第13回：草地生態系の機能：草地植生と大型草食動物の相互作用：採餌5 キーワード：サンプリング，部分的な好み（partial preference）			

第14回：草地生態系の機能：草地植生と大型草食動物の相互作用：排糞と排尿

キーワード：排糞，排尿

第15回：草地生態系の機能：草地植生と大型草食動物の相互作用：引き抜き，踏みつけ

キーワード：引き抜き，踏みつけ

定期試験

テキスト

資料を配布する。

参考書・参考資料等

草原・砂漠の生態 小泉博/大黒俊哉 共立出版

草原生態学 大黒俊哉/吉原佑 東京大学出版会

草地の生態学 嶋田饒/川鍋祐夫/佳山良正/伊藤秀三 築地書館

学生に対する評価

定期試験（70％） 毎回の最後に出題する小テスト（課題）（30％）

授業科目名： 木本植物組織学		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：雉子谷佳男 担当形態：単独
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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： 木部の形成過程およびその組織・構造を理解するために、形成層，新生木部細胞の分化・成熟，木部形成の内的調節機構を理解する。各種木部細胞の特徴について学び，樹木の成長および木材の性質を細胞レベルで考えるための基礎知識を習得する。				
授業の概要： 木本植物の木部を構成する細胞は，形成層での細胞分裂，そして新しく形成された細胞の分化・成熟を経てつくられる。木本植物の成長、木部の形成過程およびその組織・構造について解説します。				
授業計画 第1回：木本植物の成長（維管束，伸長成長，肥大成長） 第2回：形成層の構造（紡錘形始原細胞，放射組織始原細胞） 第3回：始原細胞の分裂と木部細胞の形成（並層分裂，垂層分裂，二次壁形成，木化） 第4回：形成層の活性化（接線面分裂，休眠） 第5回：形成層活動の季節変動と植物ホルモン（IAA，極性移動，濃度勾配） 第6回：早・晩材形成およびあて材形成と植物ホルモン（長日・短日処理，季節変動，樹幹傾斜） 第7回：形成層齢と木部細胞（成熟・未成熟，心材・辺材） 第8回：細胞壁の層構造（セルロースミクロフィブリル、二次壁中層，ミクロフィブリル傾角） 第9回：細胞壁の形成 1（セルロース、表層微小管，ヘミセルロース） 第10回：細胞壁の形成 2（リグニン、抽出成分） 第11回：針葉樹材 細胞の種類と特徴 1（壁孔，仮道管，ストランド仮道管，軸方向柔細胞） 第12回：針葉樹材 細胞の種類と特徴 2（放射柔細胞，放射仮道管，樹脂道，エピセリウム） 第13回：広葉樹材 細胞の種類と特徴1（道管，仮道管） 第14回：広葉樹材 細胞の種類と特徴 2（木部繊維，軸方向柔細胞，放射柔細胞） 第15回：総括				
テキスト プリントを配布				
参考書・参考資料等 木材科学講座2 組織と材質 古野毅、澤辺攻 海青社				
学生に対する評価 小テストを2回実施して、単元ごとの理解度を確認する。（100%）				

授業科目名： 森林生態学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：平田令子、伊藤 哲、高木正博
			担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
(1)森林生態系の種組成に関する知識を身に付け、分析方法を理解する。			
(2)森林生態系の空間的・時間的構造の特徴とその分析方法を理解する。			
(3)森林生態系の動態の仕組みを理解する。			
(4)森林樹木の生活史特性とその評価方法を理解する。			
(5)森林生態系の物質生産・物質循環の基礎知識を身に付ける。			
(6)生物多様性の概念と森林生態系の保全に関する知識を身に付ける。			
授業の概要			
生態学とは生物と環境（物理的環境・生物的環境）との関係を解明する学問分野です。森林生態系は多様な生物の集団とこれを取り巻く物理的な環境によって構成されています。この講義では、森林生態系の複雑な構造をどのように把握し、その時間的な変化（森林動態）を群落構造と植物の生活史の両面から解説することにより、生態系の安定性の仕組みやこれに基づいた森林生態系管理の基礎理論を教授します。			
授業計画			
第1回：森林構造の基礎知識（担当：平田）			
第2回：陸上生態系1：陸上生態系のタイプと分布（担当：伊藤）			
第3回：陸上生態系 2：陸上生物の地理的分布（担当：伊藤）			
第4回：時空間構造1 階層構造と分散構造（担当：平田）			
第5回：時空間構造2 サイズ・齢分布（担当：平田）			
第6回：森林動態1 攪乱と遷移（担当：平田）			
第7回：森林動態2 極相林の維持機構（担当：平田）			
第8回：樹木の生活史（担当：平田）			
第9回：成長（担当：平田）			
第10回：生物間の相互作用（担当：平田）			
第11回：地形・地質と森林植生（担当：伊藤）			
第12回：森林土壌（担当：高木）			
第13回：森林の物質生産（担当：平田）			
第14回：森林の物質循環（担当：平田）			
第15回：森林景観と生物多様性（担当：伊藤）			

定期試験
テキスト 使用しない
参考書・参考資料等 樹木生理生態学（ISBN：9784320057364、正木隆/相場慎一郎著、共立出版）
学生に対する評価 定期試験（50％）、レポート（50％）

授業科目名： 樹木生態生理学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 平田令子、伊藤 哲
			担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
(1)樹木の繁殖（有性繁殖、無性繁殖）の知識を身に付ける。 (2)栄養成長における資源利用様式（光、水、養分）の知識を身に付ける。 (3)個体の物質分配、樹形形成の生理的なメカニズムや特性を理解できる。 (4)森林・緑地・樹木の機能評価およびその造成・保全・管理技術の基礎となる生理学的な事項を説明できる。			
授業の概要			
森林の生態現象は、森林を構成する個々の樹木の生理現象が積み重なって起きています。この講義では、森林の生態現象を理解し予測する上で必要な、樹木の生活史（とくに繁殖と物質生産）に関わる事項を解説することにより、森林の造成・保全および緑化に共通する樹木の生理的なメカニズムの基礎を教授します。			
授業計画			
第1回：有性繁殖の生態生理＜樹木の性とその進化＞（担当：伊藤） 第2回：有性繁殖の生態生理＜遺伝的多様性と繁殖戦略＞（担当：伊藤） 第3回：有性繁殖の生態生理＜花芽分化-結実＞（担当：伊藤） 第4回：有性繁殖の生態生理＜散布子の発芽・休眠＞（担当：平田） 第5回：有性繁殖の生態生理＜埋土種子と種子の豊凶＞（担当：伊藤） 第6回：無性繁殖の生態生理＜里山の萌芽林と樹木の萌芽＞（担当：伊藤） 第7回：無性繁殖の生態生理＜萌芽の生理生態＞（担当：伊藤） 第8回：樹木の形と資源獲得戦略（担当：伊藤） 第9回：葉のガス交換＜ガス交換としての光合成＞（担当：伊藤） 第10回：葉のガス交換＜光合成の機能タイプ・呼吸＞（担当：伊藤） 第11回：葉のガス交換＜蒸散と気孔による制御＞（担当：伊藤） 第12回：樹木の水分生理＜水ポテンシャルとP-V曲線＞（担当：伊藤） 第13回：樹木の水分生理＜植物の乾燥抵抗性＞（担当：伊藤） 第14回：水分の吸収と移動＜水分通導抵抗＞（担当：伊藤） 第15回：樹木の物質分配と樹形、樹木の生活史と樹木・森林管理（総括）（担当：伊藤）			
定期試験			
テキスト			

使用しない
参考書・参考資料等
樹木生理生態学（ISBN：9784254470376、小池孝良著、朝倉書店）
学生に対する評価
定期試験（50％）、レポート（50％）

授業科目名： 海洋生物分類学		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 深見 裕伸 / 内田 勝久 担当形態：オムニバス
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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				
この科目は水圏（生物と環境）に関する専門的基礎知識を養うための専門科目です。 生物分類の歴史と方法、動物界での具体的体系分類とその理論的背景などを理解し、生物諸科学の一般参照体系としての分類学の知識を説明できる。また、分類学の重要性や面白さを理解し、これらの知識に関する「情報収集能力」を育成する。この科目は「論理的思考力」「地球環境保全」「水圏に関する基礎知識」を育成する。				
授業の概要				
海洋生物環境科学科の教育に関連した諸科学の根源にある、生物多様性の認知・理解に不可欠な知識として、海洋生物分類学に関する基礎知識を概説し、「論理的思考力」「地球環境保全」「水圏に関する基礎知識」を育成する。				
授業計画				
第1回 生物分類学の意義と歴史：分類という行為，意義，学術用語と一般言語の違い（深見）				
第2回 標本の概念と命名（深見）				
第3回 分類学の研究対象：個体変異と種概念 （深見）				
第4回 分子系統学の発展と分類 学の未来（系統学，分子進化）（深見）				
第5回 海洋生物の分類体系 1：動物の体系分類学（動物界、原生動物、刺胞動物）（深見）				
第6回 海洋生物の分類体系 2：動物の体系分類学（蠕虫様動物）（深見）				
第7回 海洋生物の分類体系 3：動物の体系分類学（環形動物）（深見）				
第8回 海洋生物の分類体系 4：動物の体系分類学（軟体動物）（深見）				
第9回 海洋生物の分類体系 5：動物の体系分類学（前口動物の分類の変遷）（内田）				
第10回 海洋生物の分類体系 6：動物の体系分類学（輪形動物、線形動物など）（内田）				
第11回 海洋生物の分類体系 7：動物の体系分類学（脱皮動物・節足動物概論）（内田）				
第12回 海洋生物 の分類体系 8：動物の体系分類学（節足動物・甲殻類 ）（内田）				
第13回 海洋 生物の分類体系 9：動物の体系分類学（節足動物・甲殻類 ）（内田）				
第14回 海洋生物の分類体系 1 0：動物の体系分類学（棘皮動物、半索動物）（内田）				
第15回 海洋生物の分類体系 1 1：動物の体系分類学（脊索動物）（内田）				
定期試験				
テキスト				
資料を配布				

参考書・参考資料等

生物の種多様性（裳華房）

無脊椎動物の多様性と系統（裳華房）

脊椎動物の多様性と系統（裳華房）

動物の系統分類と進化（裳華房）

学生に対する評価

定期試験（100％）

授業科目名：生物の多様性と遺伝子科学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：宮西 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 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 生物の多様性における基礎的な知識を習得し、地球環境とそこに棲む生物の現状と将来における多様性の遷移について考える力を身に着けることを到達目標とする。			
授業の概要 生物多様性における地球環境と生物との関わり、種分化と遺伝子的多様性についての基礎知識を理解し、水生生物を中心に将来における遷移について考える力を養う。本講義では、遺伝子・種・生態系について3部構成で概説する。			
授業計画 第1回：地球環境と生物多様性 第2回：生物多様性の危機要因 第3回：生物多様性の三つの階層 第4回：生態系サービスと生物多様性 第5回：生物多様性と生態系機能 第6回：生物多様性の進化プロセス（進化と適応） 第7回：生物多様性の進化プロセス（種分化） 第8回：人間活動と生物多様性 第9回：遺伝的多様性の成因と測り方 第10回：遺伝的多様性の保全と機能 第11回：種の創出機構 第12回：水生生物の遺伝的多様性と環境要因 第13回：水生生物の遺伝的かく乱 第14回：水産養殖における遺伝子編集と多様性 第15回：まとめ			
定期試験			
テキスト：配布資料			
参考書・参考資料等： 生物多様性と生態学（朝倉書店：宮下 直・井鷲 裕司・千葉 聡） 生物多様性概論（朝倉書店：宮下 直・瀧本 岳・鈴木 牧・佐野 光彦）			
学生に対する評価：定期試験（100％）			

授業科目名：魚類学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 長野直樹、村瀬敦宣 担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 魚類の分類、生態、生理、発生等、その生物学一般について理解する。			
授業の概要 魚類の基礎的な知見を理解するために、魚類の様々な生物学的特徴について概説し、魚類学の基礎的知識と理解について習得する。			
授業計画 第1回：ガイダンス、魚類の分類体系（担当：長野・村瀬） 第2回：無顎類・軟骨魚類・肉鰭類（担当：村瀬） 第3回：条鰭類（担当：村瀬） 第4回：分布と回遊（担当：村瀬） 第5回：体形と形態測定（担当：村瀬） 各環境で魚類を直接採集する方法について概説する。（担当：村瀬） 第6回：体表の構造と骨格（担当：村瀬） 第7回：摂餌・消化系（担当：長野） 第8回：鰓・呼吸器（担当：長野） 第9回：循環系と血液（担当：長野） 第10回：腎臓と浸透調節（担当：長野） 第11回：神経系（担当：長野） 第12回：感覚器（担当：長野） 第13回：内分泌系（担当：長野） 第14回：生殖腺と繁殖様式（担当：長野） 第15回：仔魚・稚魚（担当：長野） 定期試験（担当：長野・村瀬）			
テキスト：魚学入門（岩井保：恒星社厚生閣）			
参考書・参考資料等：新魚類解剖図鑑（木村清志：緑書房）			
学生に対する評価 定期試験70%、講義内中間テスト30%で評価する。			

授業科目名： 養殖学入門	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：長野直樹 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 生命維持・水域生物の増養殖に関する研究例やその利活用をはかるための基礎知識について生物学的（発生、生理）および生化学的（代謝、栄養）側面から習得させることを目標とする。			
授業の概要 水域生物が成長・生残するうえで重要な発生・発育過程、および体構成成分・餌飼料成分の役割や代謝を学ぶ。			
授業計画 第1回：養殖学の概要 第2回：魚介類の発生と発育1（卵） 第3回：魚介類の発生と発育2（仔魚） 第4回：魚介類の発生と発育3（稚魚） 第5回：魚介類のタンパク質とその機能1（アミノ酸） 第6回：魚介類のタンパク質とその機能2（遊離アミノ酸） 第7回：魚介類の糖質とその機能 第8回：魚介類の脂質とその機能1（中性脂質） 第9回：魚介類の脂質とその機能2（リン脂質） 第10回：魚介類の脂質とその機能3（糖脂質） 第11回：魚介類のホルモンとその機能 第12回：魚介類の無機質および色素とその機能 第13回：海藻の生化学と利用 第14回：プランクトンの生化学と利用 第15回：総括			
定期試験			
テキスト なし			
参考書・参考資料等 水産生物化学（東京大学出版会）、水産海洋ハンドブック第3版（生物研究社）			
学生に対する評価 定期試験（70％）および中間試験（30％）			

授業科目名： サンゴ礁学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 深見 裕伸 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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			
サンゴおよびサンゴ礁の知識を得て環境に対する意識を高めることを目的とする。			
到達目標			
(1) サンゴ礁生態系について説明できる			
(2) サンゴ類の自然史について説明できる			
(3) サンゴ礁と人間との関わりについて説明できる			
(4) サンゴ礁と地球環境および保全について説明できる			
授業の概要			
近年、世界的に大きな被害を被っているサンゴ礁についての知見を教授し、人間活動との関わりについても解説する。さらにサンゴ礁を構成しているイシサンゴを主 体とした動物の生態についても教授する。			
授業計画			
第1回 項目：サンゴ礁学の概説 内容：全体の説明			
第2回 項目：サンゴとは 内容：刺胞動物における系統的位置、多様性			
第3回 項目：イシサンゴの分類Ⅰ 内容：ミドリイシ科			
第4回 項目：イシサンゴの分類Ⅱ 内容：ミドリイシ科以外のサンゴ			
第5回 項目：イシサンゴの生態・繁殖Ⅰ 内容：産卵様式、幼生の発生様式			
第6回 項目：イシサンゴの生態・繁殖Ⅱ 内容：サンゴの成長、幼生の分散			
第7回 項目：サンゴと共生 内容：サンゴ礁に生息する微小藻類、小型無脊椎動物、貝類、甲殻類について			
第8回 項目：サンゴ礁の地形・環境 内容：過去から現在までのサンゴ礁の地質など			
第9回 項目：サンゴ礁生態系 内容：大型貝類とサンゴ捕食生物などの食物網など			
第10回 項目：温帯域のサンゴ群集 内容：温帯域のサンゴの種と生態系			
第11回 項目：水産関係とサンゴ礁 内容：漁業資源、藻場との関連性			
第12回 項目：環境変動とサンゴ礁 内容：サンゴの白化に関連する貝類による捕食、病気、水温上昇など			
第13回 項目：グループ発表Ⅰ 内容：サンゴの移植、気候変動についてのグループ発表			
第14回 項目：グループ発表Ⅱ 内容：サンゴの観光・保全についてのグループ発表			
第15回 項目：討論会 内容：保全や移植についてのグループディスカッション			

定期試験
テキスト 講義ではPCスライド、講義内容に関連した資料やレジュメを使用します。
参考書・参考資料等 サンゴの白化（成山堂書店） 新・付着生物研究法（恒星社厚生閣）
学生に対する評価 講義内容の理解を評価（定期試験：80％） テーマの理解度の評価（レポート：10％） 質疑応答と内容を評価（発表：10％）

授業科目名： 水族病原微生物学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：吉田照豊、西木 一生
			担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
水産養殖対象種（淡水魚，海産魚および甲殻類）の病原微生物（ウイルス、細菌）の毒性，感染様式や薬剤耐性機構の基礎的知見について学習するとともに、診断と予防対策を確立するための方策を学習する。			
授業の概要			
各疾病の病原微生物学による疾病の病態，薬剤耐性機構，治療方法および予防対策について実施例を挙げながら言及し，学生が自ら診断するための学問的・技術的知見を教授する。また、薬剤耐性の養殖現場での状況と方策について説明を加える。			
授業計画			
第 1 回：世界の水産養殖と問題点。なぜ、水産養殖と魚病（ぶり養殖と魚病被害の実例）			
第 2 回：コッホの原則、病原微生物の感染機構、細菌の形態、付着、内毒素、外毒素、O 抗原、H 抗原、K 抗原			
第 3 回：細菌の増殖（対数増殖期から細菌数の増殖を理解する） - （Generation time の計算について）			
第 4 回：細菌の増殖（対数増殖期から細菌数の増殖を理解する） - （菌数計算）			
第 5 回：細菌の分類（DNA 相同性試験、ANI, 性状試験 - （近年の細菌の同定法）			
第 6 回：細菌の分類（DNA 相同生試験、ANI, 性状試験 - （近年の細菌の同定法と疫学調査）			
第 7 回：細菌の遺伝（S R-変異、相変異、騒動組み替え）			
第 8 回：病魚からの病原体の分離、診断			
第 9 回：薬剤による治療、薬剤耐性、最小発育阻止濃度（MIC）、最小殺菌濃度(MBC) - （薬剤による治療と薬剤感受性試験）			
第 10 回：薬剤による治療、薬剤耐性、最小発育阻止濃度（MIC）、最小殺菌濃度(MBC)体（細菌）の分離培養 - （薬剤に対する耐性機構）			
第 11 回：ウイルスの基本性状及び培養 - （バクテリオファージも含む）（DNA ウイルス、RNA ウイルスの構造と感染様式）			
第 12 回：ウイルスの基本性状及び培養 - （ウイルスの計測）			
第 13 回：ワクチンによる魚病の予防(現状と原理)			
第 14 回：最新の養殖業における魚病の問題点			
第 15 回：総括			

定期試験
テキスト
新版 魚病学概論（小川和夫 編、飯田貴次 編：恒星社厚生閣）
参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
定期試験（100％）

授業科目名： 微生物との共生	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： ウルバンチク ヘンリク
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
(1) 様々なタイプの共生関係について、共生関係を築く分子メカニズムを理解するとともに微生物共生の研究に使われる分子技術を学ぶ。			
(2) どのようにして共生微生物は、農業上重要な動植物の生態や進化に影響を与えるのかを理解する。			
授業の概要			
すべての動植物は、微生物と常に接触しながら生きている。宿主に関わりを持つ微生物は、大部分の多細胞生物の発達に影響を与え進化を促し、そしてすべての生物の生態環境において大きな役割を果たしている。本授業では微生物との共生について現在の理解にハイライトを当て、共生微生物が私たちのまわりの環境にどのように影響しているのかを解説する。			
授業計画			
第1回：講義の概論と基本概念（細菌，古細菌および原生生物）			
第2回：微生物とは何か，共生とは何か（生物の3ドメイン，共生の定義）			
第3回：微生物同士の共生関係（共生関係のうち寄生）			
第4回：微生物同士の共生関係（共生関係のうち相利共生）			
第5回：複雑な共生関係（バイオフィルム）			
第6回：複雑な共生関係（メタゲノミクス）			
第7回：細胞内共生，ミトコンドリアと色素体（細胞内共生とオルガネラ）			
第8回：植物との共生関係（植物の病原体）			
第9回：植物との共生関係（窒素固定共生）			
第10回：動物との共生関係（腸内の微生物）			
第11回：動物との共生関係（動物の病原体）			
第12回：ヒトと関わりを持つ微生物（微生物叢）			
第13回：共生関係を築くための進化，共進化（進化的関係）			
第14回：日常生活における微生物との共生（産業微生物）			
第15回：総括			
テキスト			

適宜資料を配布する
参考書・参考資料等
Brock Biology of Microorganisms, published by Pearson, authors: Madigan, Bender, Buckley, Sattley, Stahl.
Symbiosis (https://www.springer.com/journal/13199)
学生に対する評価
全2回の課題提出, 微生物共生に関する英語の学術文献を読み、設問に答える。(50%)
口頭発表, 興味のある微生物共生を取り上げ、英語または日本語で発表する。(50%)

授業科目名： 遺伝子工学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：河野智哉 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 遺伝子工学に関する技術の基本原理を理解し、説明できるようになる。			
授業の概要 この講義で、身につけてほしい知識は、遺伝子を扱う実験の基本的な知識です。遺伝子工学に関わる実験自体は、マイクロピペットを用い試薬やDNAを混合し、それを反応させて、遠心分離したり、電気泳動を行ったりと、意外と知識が無くてもできます。さらに、最近は、多くのキットが出回っており、そのプロトコルに従えば、熟練した技能はほとんど必要とされません。しかし、その実験原理は、極めて複雑で、高度な知識がないと習得できないものです。この講義は、これらの実験を行うために必要な知識を身につけることを、目的としています。			
授業計画 第1回：遺伝子工学の概略 第2回：遺伝学・微生物学・生化学知識の再確認 第3回：DNAとRNAの構造およびその抽出法 第4回：遺伝子工学に用いる酵素 第5回：ベクター 第6回：遺伝子ライブラリーの作製法 第7回：PCR法とLAMP法 第8回：中間試験および内容の解説 第9回：目的遺伝子のクローニングおよび解析方法 第10回：遺伝子の配列決定法 第11回：遺伝子配列の解析法 第12回：遺伝子の発現解析 第13回：遺伝子の機能解析Ⅰ：組み換えタンパク質の合成方法について 第14回：遺伝子の機能解析Ⅱ：生体内での遺伝子発現を不活性化(抑制/欠損)させる技術について 第15回：遺伝子組換え生物(実験) / ゲノムプロジェクト 定期試験			
テキスト 講義で随時配布			
参考書・参考資料等 基礎講義遺伝子工学（1）、山岸明彦、東京化学同人			

基礎講義 遺伝子工学2、深見 希代子/山岸 明彦、東京化学同人

学生に対する評価

小テスト(講義の始めに、予習・復習テストを実施)：30%

中間試験(第1～7回の講義内容についての筆記試験)：35%

期末試験(第9～15回の講義内容についての筆記試験)：35%

授業科目名： 微生物学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：吉田ナオト（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（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			
・ 近代微生物学の発展に寄与した先人の業績とその意義を理解する。 ・ 殺菌と滅菌を区別できる。 ・ 脂質二重膜と脂質二重層を理解する。 ・ 原生動物の内部共生および外部共生を理解する。 ・ 一部の真菌類の産業利用を説明できる。 ・ バクテリオファージの感染過程を説明できる。 ・ グラム陰性細菌と陽性細菌の違いを細胞膜、細胞壁の観点から説明できる。 ・ 原核生物の3つの遺伝子交換を説明できる。 ・ 藍色細菌、紅色細菌、緑色細菌の還元力の得方と炭酸ガス固定法を説明できる。 ・ 古細菌と真正細菌の違いを説明できる。 ・ 化学合成独立栄養細菌のエネルギー獲得機構を酸化還元電位の考えを入れて理解する。 ・ リゾビウム属細菌の植物への感染過程と自然界での意義を理解する。 ・ I型メタン酸化細菌とII型メタン酸化細菌との違いを炭素同化の観点から説明できる。 ・ 内生孢子形成過程とその意義を理解する。 ・ 放線菌はどのように産業利用されているのか説明できる。			
授業の概要 微生物学とは微生物と呼ばれる、小さすぎて肉眼でははっきりと認識できない生物に関する学問である。微生物は広い分類学的広がりを持ち、原生動物、藻類、真菌（カビ）、細菌、およびウイルスが含まれる。一見単細胞で形態的には大差がないように見えるが、生化学的、遺伝学的にはその多様性は極めて高い。本講義では様々な微生物の多岐にわたる機能および生理、生態について理解し、微生物は自然界においてどのような役割を担っているのか、また地球上における物質循環にどのような形でかかわっているのかを知ってほしい。そして我々人間はどのような世界に生きているのかを意識してほしい。			
授業計画			
第1回：微生物学の歴史			
第2回：微生物学の方法			
第3回：微生物界の性格			
第4回：藻類と原生動物			
第5回：真菌類			
第6回：バクテリオファージ			

第7回：細菌の構造と機能

第8回：細菌の遺伝的浮動

第9回：光合成細菌

第10回：古細菌

第11回：化学合成独立栄養細菌

第12回：グラム陰性細菌

第13回：プロテオバクテリアの能力と生態

第14回：グラム陽性細菌

第15回：放線菌

定期試験

テキスト

電子媒体にて配布

参考書・参考資料等

微生物学（上下） R.Y.スタニエら 培風館

Brock微生物学 Michael T. Madiganら オーム社

学生に対する評価

定期試験（100％）

授業科目名： 食品栄養化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：山崎正夫 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の教育法に関する科目（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 食品の分類について理解する 日本人の食事摂取基準について理解する 炭水化物（糖質）について化学的に理解する タンパク質（アミノ酸）について化学的に理解する 脂質について化学的に理解する 健全に生命を維持するために毎日何をどれくらい摂取する必要があるのかを提案できる 栄養素の種類（ミネラル，ビタミン）とその機能について基本知識・論理的思考力を習得する 摂取した栄養素の消化・吸収・代謝について説明できる エネルギー代謝について説明できる			
授業の概要 -本講義では、私たちは健全に生命を維持するために毎日何をどれくらい摂取する必要があるのか、また栄養素の摂取量や摂取方法によってどのような影響を受けるのかについて学ぶことを目的とします。この講義では、食品を構成している主要成分の化学的性質について、食品の具体例を挙げて説明するとともに、食品成分の加工・貯蔵中の変化について解説します。「食品学の化学的な基礎知識を身につけること」がこの講義の目的です。			
授業計画 第1回：食品化学とは ・食品の分類・3大栄養素 第2回：炭水化物（糖質）の化学①-単糖，オリゴ糖，多糖の構造と種類 第3回：炭水化物（糖質）の化学②-食品中の炭水化物、消化と吸収，食事摂取基準 第4回：アミノ酸とタンパク質の化学①-構造と種類 第5回：アミノ酸とタンパク質の化学②-食品中のタンパク質、消化と吸収 第6回：脂質の化学①-脂質に属する物質群と食品の脂質 第7回：脂質の化学②-脂肪酸の生理作用、脂質の消化と吸収 第8回：栄養学の歴史と概念 第9回：日本人の食事摂取基準、エネルギー産生栄養素バランス 第10回：ビタミンの化学1-水溶性ビタミン 第11回：ビタミンの化学2-水溶性ビタミン 第12回：ビタミンの化学3-脂溶性ビタミン			

第13回：ビタミンの化学4-脂溶性ビタミン

第14回：ミネラルの化学1-多量ミネラル

第15回：ミネラルの化学1-微量ミネラル

テキスト

エッセンシャル食品化学（講談社）、日本人の食事摂取基準2020（第一出版）

参考書・参考資料等

八訂食品成分表2023（女子栄養大学出版）

学生に対する評価

1-7回目の内容から単元試験、8-15回目の内容から単元試験。

授業科目名： 応用微生物学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：井上 謙吾 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
1) 微生物学の歴史と系統学的分類について理解し、説明できる 2) 微生物の呼吸と代謝に関して理解し、説明できる 3) アルコール発酵、アミノ酸発酵などの微生物による発酵について理解し、説明出来る 4) 微生物によるバイオマス利用技術について理解し説明できる。			
授業の概要：「応用微生物学」では、微生物の代謝を利用した各種発酵やバイオエネルギー生産の化学機構、バイオテクノロジー分野について解説する。微生物は有機物だけでなく無機物もエネルギー源として利用できる多様な代謝能を示す。この多様な代謝能力が種々の発酵工業や環境浄化などに生かされている。微生物代謝を学ぶことは、各種発酵生産を理解する上で基礎となる。			
授業計画			
第1回：微生物化学の歴史と発展（レーウエンフック、パスツール、コッホ）微生物化学発展の歴史と展望、我が国における発酵学の歴史について解説する。			
第2回：微生物の分離同定法と系統学的分類（平板法、集積培養、スクリーニング、栄養要求性変異株、16S 18S rDNA）微生物の分離同定方法、微生物の系統分類学について解説する。			
第3回：微生物の代謝（ATP、EMP経路、エントナー・ドワードロフ経路、TCA回路）エネルギー増殖とエネルギー源、好氣的代謝と嫌氣的代謝における増殖とエネルギー源（ATP）について解説する。			
第4回：微生物の呼吸（好気呼吸、嫌気呼吸、電子供与体、電子受容体）微生物は、酸素に対する態度によって、好気性菌、嫌気性菌、通性嫌気性菌に分けられること、微生物の増殖について説明する。			
第5回：アルコール発酵1（単式発酵、単行複発酵、並行複発酵、酵母、麹菌）アルコール飲料（ブドウ酒、清酒など）の製造工程とそこで活躍する微生物について解説する。			
第6回：アルコール発酵2（非糖化発酵法、糖化発酵法、アセトン・ブタノール発酵）飲料生産を目的としないアルコール発酵によるアルコール生産技術（糖化技術など）について解説する。			
第7回：発酵食品微生物（乳酸菌、酢酸菌、納豆菌）発酵食品製造に関わる微生物とその役割について解説する。			
第8回：前半部分の総括および中間試験			
第9回：有機酸発酵（酢酸発酵、乳酸発酵、クエン酸発酵）有機酸発酵に関わる微生物について解説する。			
第10回：アミノ酸発酵と核酸発酵（直接発酵法、前駆体添加法、酵素法）アミノ酸・核酸発酵に関			

わる微生物について解説する。

第11回：微生物による有用物質生産（抗生物質、生理活性物質、酵素阻害剤）抗生物質、ビタミンなどの生理活性物質を生産する微生物について解説する。

第12回：バイオエネルギー（バイオマス、バイオエタノール、バイオディーゼル、メタン発酵、微生物燃料電池、グレーバイオテクノロジー）バイオマスを利用したエネルギー生産技術についてバイオエタノールを中心に解説する。

第13回：微生物によるバイオマテリアル生産（生物工場、バイオプラスチック、ポリ乳酸）近年発展が目覚ましい微生物を用いた工業バイオテクノロジーについて、技術例を挙げ、詳細について説明する。

第14回：極限環境微生物（好熱菌、PCR、冷温菌、好塩菌、好アルカリ菌、好酸性菌）極限環境に対する生理学的な耐性メカニズムとその機能を利用した応用例について解説する。

第15回：最新の微生物利用学（メタゲノム、次世代シーケンサー、システムバイオロジー、シングルセルゲノミクス、合成生物）最近の微生物利用学の分野で利用されている最新の研究手法とトピックを原理に基づいて解説する。

定期試験

テキスト

講義資料を別途配布

参考書・参考資料等

応用微生物学（村尾澤夫、荒井基夫：培風館）

応用微生物学（横田篤、大西康夫、小川順：文永堂出版）

環境微生物学（久保幹、森崎久雄、久保田謙三、今中忠行：化学同人）

学生に対する評価

中間試験（50％） 定期試験（50％）

授業科目名： 食品機能化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：山崎正夫 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の教育法に関する科目（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 食品が有する二次機能について説明できる 食品が有する三次機能について説明できる 食品成分や生体成分の分析する意味と必要性を理解できる 食品科学分野の分析に利用される分析機器とその原理を理解できる 生体調節機能成分の評価方法とその意義を理解できる			
授業の概要 私たちが普段の生活の中で摂取している食事の中に含まれている栄養成分と身体、組織、細胞との相互作用を知るとともに、具体的私たちの体にもたらされる機能について解説します。また、それらの機能をもたらす成分について科学的な視点から解説するとともに、品分析に関わる機器分析の測定原理や測定方法の概要を説明します。特に食品や生体成分の定量的な測定法に関して理解し、同時に実験に必要な基礎知識を身につけることも目的としています。さらに食品の機能にまつわる日本での制度についても最新の情報を身につけます。			
授業計画 第1回：食品分析理論1：溶媒の濃縮，抽出と二層分配 第2回：食品分析理論2：クロマトグラフィーの基礎 第3回：食品分析理論3：高速液体クロマトグラフィーの理論 第4回：食品分析理論4：ガスクロマトグラフィーの理論 第5回：食品分析理論5：原子吸光分析 第6回：食品分析理論6：電気泳動法および免疫学的方法 第7回：食品の機能性概論 1次機能から3次機能まで 第8回：食品の物性測定、官能特性 第9回：食品の2次機能1-味覚成分 第10回：食品の2次機能2-視覚成分 第11回：食品の2次機能3-嗅覚成分 第12回：食品の機能における食品成分間相互作用 第13回：食品の2次機能4-2次機能の定量的な解析方法 第13回：食品の3次機能1-食品の保健的利用を管理する法律と食品成分 第14回：食品の3次機能2-食品の安全性を管理する法律と食品成分 第15回：食品の3次機能3-3次機能の証明と実際			

テキスト

エッセンシャル食品化学（講談社）、

参考書・参考資料等

おいしさを測る 食品官能検査の実際（幸書房）

学生に対する評価

単元試験（100％）

授業科目名： 植物生理学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：稲葉 丈人 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 光合成の分子基盤や植物ホルモンの作用機構、光に対する応答機構など、植物の成長を支える基本原理を理解することを目標とする。同時に、植物による物質生産におけるこれらの代謝経路や植物ホルモンの役割も理解する。			
授業の概要 植物は光エネルギーを化学エネルギーに変換することで、人間をはじめとする地球上の生命の活動を支えている。本講義では、植物による物質生産や環境応答の基本的なメカニズムを、生理・生化学的側面から解説する。またGAP（食の安全と品質向上）に関する理解を深める。 本講義では、光合成の分子基盤や植物ホルモンの作用機構、光に対する応答機構など、植物の成長を支える基本原理を理解することを目標とする。同時に、植物による物質生産におけるこれらの代謝経路や植物ホルモンの役割も理解する。また、「論理的思考力」を養い、「生命科学」に関する知識と教養を身につけることも目標とする。			
授業計画 第1回：人類と植物科学（ハーバー・ボッシュ法、育種技術） 第2回：細胞構造と光合成の電子伝達反応（エマーソン効果、クロロフィル） 第3回：光化学系における電子の流れと光リン酸化（光化学系、ATP合成） 第4回：光合成の炭酸固定反応（C3光合成、光呼吸） 第5回：光合成の炭酸固定反応（C4光合成、CAM代謝） 第6回：光合成の生理・生態学的考察（光補償点、活性酸素種） 第7回：代謝産物の転流（シンク、ソース） 第8回：植物ホルモン（オーキシン、細胞伸長、屈光性） 第9回：植物ホルモン（ジベレリン、矮化） 第10回：植物ホルモン（サイトカイニン、再分化） 第11回：植物ホルモン（エチレン、老化） 第12回：植物ホルモン（アブシジン酸、気孔の開閉、環境応答） 第13回：光に対する反応 フィトクロムを介した反応 第14回：光に対する反応 青色光受容体を介した反応 第15回：講義の復習および植物生理学の最新の話題 定期試験			

テキスト
・エッセンシャル植物生理学 農学系のための基礎 牧野周 / 渡辺 正夫 / 村井耕二 / 榊原均 (著) 講談社
参考書・参考資料等
テイツ / ザイガー 植物生理学・発生学 原著第6版 テイツ / ザイガー / モーラー / マーフィー (著)・西谷 / 島崎 (訳) 講談社
学生に対する評価
定期試験 (90%) および平常点 (10%) を総合して評価する。

授業科目名：地学概論	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：仲野誠 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
理科の高等学校教諭一種免許状を取得するために、地学の一般包括的な内容を理解し、教員として教科の内容を修得してもらう事が、本科目の教育目的である。			
(1) 高等学校学習要領の「地学基礎」に掲げられた指導内容を理解する。			
(2) 高等学校学習要領の「地学」に掲げられた指導内容を理解する。			
(3) 地球や宇宙について空間的・時間的スケールを正しく認識する。			
授業の概要			
高等学校学習要領の「地学基礎」に掲げられた、宇宙における地球、変動する地球、および「地学」に掲げられた、地球の概観、地球の活動と歴史、地球の大気と海洋、宇宙の構造の指導内容に該当する部分を講義する。			
講義は科学の急速な進展に伴って変化した地球観や宇宙観も踏まえ、人間生活とのかかわりにもふれつつ、感動や驚きをもたせながら進めたい。また地球や宇宙について空間的・時間的スケールも正しく認識させることも目標の一つである。			
授業計画			
第 1 回：惑星としての地球の概観			
第 2 回：地球の構造			
第 3 回：活動する地球			
第 4 回：地震と火山活動			
第 5 回：大気と気象			
第 6 回：海水と海洋			
第 7 回：地層の形成と岩石			
第 8 回：地球史と生命			
第 9 回：太陽系の天体			
第 1 0 回：太陽とその構造			
第 1 1 回：恒星としての太陽の進化			
第 1 2 回：恒星の性質と進化			
第 1 3 回：銀河系の構造			
第 1 4 回：銀河と宇宙			
第 1 5 回：地球環境と人類			
定期試験は実施しない。			

テキスト
ニューステージ地学図表（浜島書店）
参考書・参考資料等
はじめて学ぶ大学教養地学（杉本 憲彦ほか：慶應義塾大学出版会）
学生に対する評価
小テストと講義終了後の課題レポート（100％）

授業科目名： 環境気象学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：多炭雅博 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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			
自然科学及び農学分野に広く関わる気象の基礎知識を習得するとともに、データサイエンス学習の一環として、自ら気象データにアクセスし、気象データを使った初歩的な分析・解析・考察ができる技術習得を目標とする。			
授業の概要			
この講義では、自然科学及び農学分野に広く関わる地表付近の代表的な気象要素、すなわち気温・湿度・風・降水量、日射量について、その定義と単位、季節性、地域性について学習する。またこれら気象データの入手方法及び基礎的な解析方法、データの理解方法についても学習するとともに、環境や植生と気象との関わりについても概説する。			
授業計画			
第1回：イントロダクション - 環境気象学の歴史と意義（導入、気象と環境）			
第2回：気象データを見てみよう - 国内版（単位、気圧、気温、湿度、風、降水、季節性）			
第3回：気象データを見てみよう - 海外版（気温、湿度、風、降水、季節性）			
第4回：研究プロジェクトの準備（国内外の気象特性比較、気候変動）			
第5回：気象学の基礎知識（単位、地球大気、水蒸気量、気圧、温度、黒体放射）			
第6回：日射と赤外放射（日射、赤外放射、アルベド、大気の透過率）			
第7回：風（接地層、大気境界層、地表面粗度、大気安定度）			
第8回：気温と地温（気温、地表面温度、地温、放射冷却、地形の影響）			
第9回：研究プロジェクト発表1（国内外の気象特性比較）			
第10回：降水と水環境（降雨、降雪、土壌水分、水文）			
第11回：植生データの利用と生物季節（フェノロジー、赤外線、NDVI、反射）			
第12回：気象と植物（農業気象、森林気象、降水量、基準蒸発散量、作物水需要量）			
第13回：地表面熱収支（正味放射量、顕熱、潜熱、地中伝導熱、ボーエン比）			
第14回：研究プロジェクト発表2（気候変動と地球温暖化）			
第15回：環境と気象に関する事例紹介（気象利用、気象災害、ヒートアイランド、気候緩和）			
テキスト			
なし（各回資料を配布します）			
参考書・参考資料等			
地表面に近い大気の科学（東京大学出版会：近藤純正）			
学生に対する評価			
研究プロジェクト発表およびレポートにより評価する（100%）			

授業科目名： 土壌肥料学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 佐伯雄一、井戸田幸子 担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 地学		
授業のテーマ及び到達目標			
土壌の基礎的知識と、一次産業である作物生産に関して、肥料を利用する際に必要となる肥料計算法や、肥料を使用して作物を育てる際に課題となる環境を維持保全しつつ作物生産を確保する地球・地域環境保全型農業について平易に解説する。			
(1) 地球における土壌の有様を解説することで、地球環境保全に関連する主要な土壌機能を習得する。			
(2) 自然土壌の生成因子および形態的特徴および分類について習得する。			
(3) 土壌における有機物および土壌生物の役割について基礎知識と論理的思考力を習得する。			
(4) 土壌の化学的性質と土壌のp Hと保肥力について基礎知識と論理的思考力を習得する。			
(5) 作物生産における作物養分の動きについて基礎知識を習得する。			
(6) 肥料の種類と使用法、土壌肥沃度に関して基礎知識を習得する。			
(7) 日本の耕地土壌の特徴と土壌診断について基礎知識と論理的思考力を習得する。			
授業の概要			
土壌肥料学では、土壌の概念、生い立ちを概説し、土壌の物理的、化学的、生物的性質および地球環境保全について講義する。			
授業計画			
第 1 回：土壌の機能と生命（生命と土壌、土壌の主要な機能）（担当：佐伯）			
第 2 回：土壌生成因子と生成過程および分類、形態的特徴（母材、風化と土壌生成作用、土壌の分類）（担当：佐伯）			
第 3 回：土壌における有機物の役割（土壌有機物、炭素循環、腐植、土壌有機物の機能、C/N比）（担当：佐伯）			
第 4 回：土壌における土壌生物の役割（土壌生態系、土壌動物、微生物、根圏効果）（担当：佐伯）			
第 5 回：土壌の物理的性質 1 土壌三相と固相の機能（三相分布、容積重、真比重、土性、粘土鉱物）（担当：佐伯）			
第 6 回：土壌の物理的性質 2 土壌三相と液相・気相の機能（孔隙、団粒構造、pF、圃場容水量、土壌空気、土壌温度）（担当：佐伯）			
第 7 回：土壌の化学的性質 1 土壌のイオン交換能（陽イオン交換容量（CEC）、永久荷電、変異荷電、交換性陽イオン、塩基飽和度）（担当：佐伯）			
第 8 回：土壌の化学的性質 2 土壌の酸性化と緩衝能（土壌pH、アルミニウム、酸性化、交換性塩基			

、CEC、pH緩衝能）（担当：佐伯）

第9回：土壌中での作物養分の動き1（窒素、C/N比、硝酸化成、脱窒）（担当：井戸田）

第10回：土壌中での作物養分の動き2（リン、リン酸固定、カリウム）（担当：井戸田）

第11回：肥料の種類とその特徴（施肥基準、化学肥料、有機質肥料、施肥診断）（担当：井戸田）

第12回：土壌肥沃度と土壌診断・作物生産（堆肥、土壌肥沃度、土壌診断、土壌pH、EC）（担当：井戸田）

第13回：主な耕地土壌の特徴1（水田、酸化層、還元層、連作、乾土効果）（担当：井戸田）

第14回：主な耕地土壌の特徴2（露地土壌、施設土壌、輪作、溶脱、塩類集積）（担当：井戸田）

第15回：重要項目の解説（土壌の物理性／土壌の化学性／土壌の生物性／地球環境保全）（担当：井戸田）

定期試験（担当：井戸田）

テキスト

新版 土壌学の基礎 松中照夫 農山漁村文化協会 ISBN9784540171055

参考書・参考資料等

改訂 土壌学概論 犬伏 和之/白鳥 豊 朝倉書店 ISBN 9784254431278

土壌サイエンス入門 第2版 木村 真人/南條 正巳 文永堂出版 ISBN9784830041358

学生に対する評価

定期試験（100%）

授業科目名： 農地環境工学		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 宇田津 徹朗
				担当形態： 単独
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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				
よい農地とはどのような農地であるかを理解する。 農地の役割，土壌の役割について習得する。 農地の多面的機能について理解する。				
授業の概要				
農業生産において農地は基本的な生産の場である．農業生産性を向上させ，農地環境を保全するためには，よい農地を造成し，整備し，保全することが必要である。それらを実現するためにより農地とはどのような農地であるかを習得する。また土壌の役割および適正農業規範（GAP）の視点から土壌環境保全の基礎についても習得する。				
授業計画				
第1回：講義概要，土壌環境保全と適正農業規範（GAP）の説明				
第2回：農地の必要条件（土地生産性，労働生産性，農地環境保全性）				
第3回：水田の土壌と水田の構造（グライ層，耕盤，畦畔，農道，用排水路）				
第4回：水田の灌漑（用水量，減水深，蒸発散量，有効雨量）				
第5回：水田の浸透（ダルシー則，畦畔浸透，地盤浸透）				
第6回：水田の浸透（ダルシー則，畦畔浸透，地盤浸透）その2				
第7回：水田の排水（圃場排水，地区排水，地表排水，地下排水）				
第8回：水田の地耐力，水田の汎用化（土壌硬度，機械走行，転換畑，還元田）				
第9回：水田の圃場整備 - 農地組織 - （区画，用排水，農道，畦畔）				
第10回：水田の圃場整備 - 圃場整備と開田の土工 - （表土扱い，切り盛り，均平）				
第11回：畑地の土壌 - 土壌の特徴と構造 - （三相分布，土壌構造，土性）				
第12回：畑地の土壌 - 水分特性 - （pF，重力水，毛管水，結合水）				
第13回：畑地の圃場整備 - 農地組織 - （区画，用排水，農道）				
第14回：畑地の圃場整備 - 土層改良 - （客土，混層耕，心土破碎）				
第15回：講義のまとめ これまでの講義内容のポイントの確認によるふりかえり				
定期試験				
テキスト				
山路永司，塩沢昌 編 「農地環境工学」文永堂出版				

参考書・参考資料等
岡崎正規 [ほか] 著 「図説 日本の土壌」朝倉出版
松中照夫 著 「土壌学の基礎：生成・機能・肥沃度・環境」農山漁村文化協会
学生に対する評価
定期試験：講義内容についての筆記試験（100％）

授業科目名： 環境防災学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：篠原慶規 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 自然災害に関する基本的な知識及び森林との関わりについて基本的な知識を身につける。			
授業の概要 自然災害の基本的なメカニズムを概説すると共に、そのメカニズム理解に必要な水循環及び災害対策と環境との関わりについて解説する。			
授業計画 第 1 回：自然災害の種類 第 2 回：火山災害と防災（噴火記録、破局噴火、活火山、降灰、火砕流） 第 3 回：地震災害と防災（主な地震災害、津波、土砂災害、液状化） 第 4 回：日本列島の成り立ちと地質（火成岩、堆積岩、付加体、中央構造線） 第 5 回：地表の形成（風化、侵食、段丘） 第 6 回：風水害（土砂災害、洪水、浸水、強風、高潮） 第 7 回：風水害の対策（ハード対策、ソフト対策、気象警報） 第 8 回：森林の水循環 1（森林土壌、浸透能、水源涵養機能、直接流出、基底流出） 第 9 回：森林の水循環 2（蒸散、遮断蒸発） 第 10 回：森林の水循環 3（土壌水、水ポテンシャル、飽和、不飽和） 第 11 回：森林と土壌侵食（雨滴、地表流、下層植生、シカ） 第 12 回：森林と土砂災害（表層崩壊、根系、蒸発散、荷重） 第 13 回：流域治水とグリーンインフラ（多面的機能、田んぼダム、グリーンベルト） 第 14 回：海岸林の役割（砂飛、クロマツ、緑化、松枯れ） 第 15 回：まとめ 定期試験			
テキスト 使用しない			
参考書・参考資料等 森林水文学入門（大槻恭一・久米朋宣・笠原玉青編、朝倉書店）			
学生に対する評価 定期テスト（60％）、レポート（40％）			

授業科目名： 砂防学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：篠原慶規 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学		
授業のテーマ及び到達目標 土砂移動現象及び土砂災害防止に関する基本的な知識を身につける。			
授業の概要 大雨や地震、火山噴火などで発生する土砂災害について、その基本的な知識を概説すると共に、被害を低減するための様々な方策を解説する。			
授業計画 第1回：砂防学とは？（土砂災害、土砂管理、火山砂防、水系砂防、地先砂防） 第2回：土砂災害の種類（がけ崩れ、土石流、地すべり） 第3回：斜面安定解析1（無限長斜面、粘着力、内部摩擦角） 第4回：斜面安定解析2（円弧すべり面解析、森林根系） 第5回：がけ崩れ・地すべりの対策（抑止工、抑制工） 第6回：土石流と対策（平衡濃度、堰堤） 第7回：砂防堰堤の種類と安定条件（透過型堰堤、不透過型堰堤、転倒、滑動、破壊） 第8回：中間テスト及び前半部分の総括 第9回：火山災害と対策（火砕流、溶岩ドーム、雲仙普賢岳、霧島） 第10回：流木流（流木発生量、流出率、流木の移動） 第11回：深層崩壊と天然ダム（地質、地震、耳川） 第12回：ハザードマップ（土砂災害警戒区域、土砂災害危険箇所、土砂災害防止法） 第13回：警戒避難（スネーク曲線、実効雨量、タンクモデル） 第14回：土砂災害のリスクと社会変動（降雨、森林、人口変動） 第15回：まとめ 定期試験			
テキスト 砂防学（丸谷知己著、朝倉書店）			
参考書・参考資料等 森林飽和（太田猛彦著、NHK出版）			
学生に対する評価 中間試験（40%）、定期試験（40%）、レポート（20%）			

授業科目名： 水資源管理学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：竹下伸一 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
水資源とは、水循環の過程で陸上に降った水が、流れ去るまでの間に、それを人間が利用しようとするときに生じる概念を理解したうえで、水文情報を正しく理解し、かつ分析することによって、資源として私たちが利用することができる水とその存在量を把握する手法を習得する。くわえて、限りある資源を様々な利害関係者のことを考慮しながら、適切に利用する方法をともに考えていく。			
授業の概要			
講義では、実際の流域を例として、水文情報を入手し、自ら分析して、実際に水資源量を求める方法を学びます。さらに水資源を適切に監視していくにあたって問題となる様々な事象について、理解を深め、適切に対処する方法を考えていく。			
講義では、大きく2つの異なるタイプの講義形式で実施する。前半は、対象流域の水資源に関するデータ収集、計算、解析、分析を行い、結果をレポートとしてまとめるところまで行う。後半は、「対話による学習」法を用いて、課題に対する予習に基づいたグループミーティングを通して、水資源に関する諸問題の理解を深める。			
授業計画			
第1回：水資源についての説明、地理情報やGISソフトウェアの取扱について			
第2回：地形データに基づく流域と河川流路の分析			
第3回：DEMの基礎とそれを用いた流域地形の分析			
第4回：降水量データを用いた時空間特性の分析			
第5回：水資源賦存量の算定			
第6回：河川流量と流況特性、とくに渇水流量について			
第7回：水の使用量と農業用水量について			
第8回：正常流量と水利権について			
第9回：水資源不足量の概念と分析方法			
第10回：温暖化による降水量の変化と水資源への影響			
第11回：社会的な変化による水需要の変化に対応した将来の水資源について			
第12回：対話による学習法の概要説明、課題の選定			
第13回：対話による学習法1回目：最近の水資源にまつわる新聞記事1についての議論			
第14回：対話による学習法2回目：最近の水資源にまつわる新聞記事2についての議論			
第15回：対話による学習法3回目：最近の水資源にまつわる新聞記事3についての議論			

テキスト
毎回配付する資料を用いる。
参考書・参考資料等
地域環境水利学（渡辺紹裕・堀野治彦・中村公人編著，朝倉書店），水資源工学（池淵周一著，森北出版）
学生に対する評価
レポート（60％）及び対話学習の貢献度（40％）

授業科目名： 浅海生態学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：村瀬 敦宣 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 海岸の生物多様性と環境の関係についてのデータ採取・分析方法について理解・習得する。			
授業の概要 海岸の生物多様性と環境の関係についてのデータ採取・分析方法について概説するとともに、 野外実習において実践する。また、野外実習で得られた結果を発表し、収集した情報を基に、 プレゼンテーション能力を養う。			
授業計画 第 1 回：授業の概要説明 第 2 回：○海岸環境と生物相 ○海岸環境と生態学 第 3 回：○海岸環境における環境計測1. 水質 ○海岸環境における環境計測2. 底質 第 4 回：○海岸環境における環境計測3. その他の環境 第 5 回：○海岸での生物採集1. 採集方法 ○海岸での生物採集2. 魚類の採集 ○海岸での生物採集3. 無脊椎動物の採集 第 6 回：○生物の同定・計測1. 動物分類と測定箇所 第 7 回：○生物の同定・計測2. 魚類 第 8 回：○生物の同定・計測3. 無脊椎動物 第 9 回：○データ採取に関する概要 第 1 0 回：○データ分析1. データの見方 第 1 1 回：○データ分析2. 解析とまとめ 第 1 2 回：○野外実習の説明 ○野外実習の班分けとテーマ決め ○レポート作成とプレゼンテーシ ョン発表に関する説明 第 1 3 回：○野外実習1. 対象環境の選定と環境データ採取 第 1 4 回：○野外実習2. 生物データ採取 第 1 5 回：○プレゼンテーションによる野外実習の結果発表 定期試験			
テキスト 必要に応じてプリントを配布する。			
参考書・参考資料等 潮間帯の生態学 上（デイヴィッド・ラファエリ、スティーブン・ホーキンス:文一総合出版） 潮間帯の生態学 下（デイヴィッド・ラファエリ、スティーブン・ホーキンス:文一総合出版）			

海洋生態学（日本生態学会/津田敦：共立出版）

群集生態学（宮下直/野田隆史：東京大学出版会）

Rとグラフで実感する生命科学のための統計入門（石井一夫：羊土社）

門川町周辺の海辺の生き物ガイドブック(村瀬敦宣(監修):宮崎大学農学部附属延岡フィールド)

宮崎県のさかなの町 門川の魚図鑑(村瀬敦宣ほか(編):宮崎大学農学部附属延岡フィールド)

新・門川の魚図鑑：ひむかの海の魚たち(村瀬敦宣ほか(編)：宮崎大学農学部附属延岡フィールド)

学生に対する評価

以下のプレゼンテーションとレポートの内容に基づいて評価を行う：

プレゼンテーション（30％）

班ごとに講義の内容と野外実習について、諸言、方法、結果、考察にまとめ、7～12分程度のプレゼンテーションとして発表する。

レポート（70％）

プレゼンテーションで発表する内容を各自でWordファイルのレポート（緒言・方法・結果・考察・文献）にまとめ、メールで担当教員（村瀬）に提出する。

授業科目名： 植物生産科学実験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：鉄村琢哉，竹下稔，湯浅高志，宇田津徹朗，稲葉靖子，本勝千歳，増田順一郎，安達鉄矢，霧村雅昭
			担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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		
授業のテーマ及び到達目標			
植物生産科学分野における様々な課題に対処するため，基礎となる知識・実験技術を習得して，植物生産科学分野の基礎実験が実施できるようになることを到達目標としている。			
授業の概要			
植物生産科学に関する基礎知識と基礎的技術を習得させることを目的として，植物の品質・構造・繁殖，植物生理，病虫害，土壌環境，分析化学などに関する理論・技術を解説し，それらの実験を実際に行うことによって，実験操作技術，分析技術を習得する。また，実験によって得られた結果の解析方法や結果の解釈・考察についても教授する。			
授業計画			
第1回：【植物と昆虫】昆虫の観察（カメムシ類） 担当教員：安達			
第2回：【植物と昆虫】昆虫の観察（テントウムシ類） 担当教員：安達			
第3回：【植物の病気】植物病害の血清学的診断Ⅰ（病徴，植物ウィルス，Tissue-print法） 担当教員：竹下			
第4回：【植物の病気】植物病害の血清学的診断Ⅱ（ニトロセルロース膜，抗原抗体反応，酵素反応） 担当教員：竹下			
第5回：【植物の構造と機能】果実の構造と品質Ⅱ（タンニン細胞，石細胞，柔組織） 担当教員：鉄村			
第6回：【植物と環境】土壌の三相分布測定（土粒子，有機物，水分，空気） 担当教員：宇田津			
第7回：【植物と環境】土粒子の密度測定（アルキメデスの原理，固相，体積，脱気） 担当教員：宇田津			
第8回：【植物生理と環境】野菜・花きの組織培養Ⅰ：培地の調整（植物ホルモン，MS培地） 担当教員：増田			
第9回：【植物の生殖と繁殖】野菜・花きの組織培養Ⅱ：植物の無菌操作（無菌操作） 担当教員：増田			
第10回：【植物生理と環境】スイートピー切り花を用いた品質保持試験（老化指数，エチレン排出速度） 担当教員：稲葉			

第11回：【植物生理と環境】スイートピー切り花を用いた香り分析試験（香りの定量的分析） 担当教員：稲葉
第12回：【植物と環境】土と肥料（土壌pH, 中和石灰量） 担当教員：霧村
第13回：【植物の生殖と繁殖】果実の着果と種子形成（受精、結実率、偽単為結果） 担当教員：本勝
第14回：【植物の物質生産】グルテンの練り特性の測定（解糖系, ジスルフィド結合） 担当教員：湯淺
第15回：【植物の生理・生態】植物ホルモン応答とアミラーゼ活性の検出（発芽, 休眠, 植物ホルモン） 担当教員：湯淺
テキスト
各回, レジュメや資料をプリントで配布する.
参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
レポート (100%)

授業科目名： 植物遺伝資源・育種 学実験		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： 國武久登・平野智也・田中秀 典・権藤崇裕	
						担当形態：オムニバス	
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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					
授業のテーマ及び到達目標							
植物の遺伝資源と育種に関係する学問領域は、分子レベルから生態系レベルまで幅広く、その実験手法も年々高度化している。本授業では、有用形質の探索として植物突然変異体の選抜を、分子育種の一例として植物遺伝子組換え法を実際に行うことで、座学で学んだ当該分野の理解を深めることを到達目標とする。							
授業の概要							
植物の改良に古くから用いられてきた突然変異育種法および植物遺伝資源をより深く理解するため、シロイヌナズナの突然変異処理した種子から植物体を育成し変異体の選抜を行い、変異体の原因遺伝子の解析を行う。また、暖地型イネ科牧草であるバヒアグラスを用いて、植物組織培養とパーティクルガン法による遺伝子組換え実験を行い、一過性発現を観察する。さらに特定網室や隔離圃場を見学することで、遺伝子組換え実験の管理体制について理解を深める。							
授業計画（1回の実験は2授業時限で行う）							
第1回：シロイヌナズナ種子の無菌播種（担当：國武、平野）							
第2回：培養培地の作製／カルスの継代培養（担当：田中、権藤）							
第3回：プラスミドDNAの電気泳動と濃度測定及び金粒子へのコーティング（担当：田中、権藤）							
第4回：遺伝子導入カルスの準備／パーティクルガンによる遺伝子組換え（担当：田中、権藤）							
第5回：導入遺伝子の発現観察／特定網室および隔離ほ場の見学（担当：田中、権藤）							
第6回：シロイヌナズナの突然変異体選抜およびDNA抽出（担当：國武、平野）							
第7回：原因遺伝子領域のPCRによる増幅（担当：國武、平野）							
第8回：電気泳動および原因遺伝子の推定（担当：國武、平野）							
テキスト							
実験の概要を記載したプリントを配布する。							
参考書・参考資料等							
形質転換プロトコール＜植物編＞ISBN 9784759814859							
学生に対する評価							
植物遺伝資源に関するレポート（50％）と遺伝子組換えに関するレポート（50％）の2つの合計により評価する。							

授業科目名： 動物生殖生理学実験	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：續木靖浩 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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		
授業のテーマ及び到達目標 家畜の繁殖に関する基礎的・応用的知識・技能を身につける。			
授業の概要 実験動物，家畜の生殖道の解剖と観察，ホルモン効果などの現象，あるいは牛精液の検査等 をとおして，動物生殖生理をより正しく理解する。そのため、授業計画に挙げるそれぞれの項 目を実体験する。			
授業計画 第1回：ガイダンス、牛などの家畜精液および精子の一般検査 その1（牛，鶏，精子，運動 性） 第2回：牛などの家畜精液および精子の一般検査 その2（精子濃度，血球計算盤） 第3回：牛などの家畜精液および精子の一般検査 その3（生存率，奇形率） 第4回：精液用保存液（卵ク液等）を調整する（精子，卵ク液） 第5回：人工授精用器具等の分解および組み立てを行う（人工授精用器具，組み立て） 第6回：牛の直腸検査を行ない、卵巣内卵胞の発育を観察する（牛，直腸検査） 第7回：牛のスタンディング発情および発情粘液について観察する（牛，発情発見，粘液，鑑 定） 第8回：雌小動物（ラット等）の生殖器について解剖し観察する（雄，雌，ラット） 第9回：雌ラットの膣垢検査をし、発情周期を観察する（ラット，膣垢） 第10回：ラットにホルモンを投与し、副生殖腺維持との関係を検討する（ホルモン，副生殖 腺） 第11回：豚卵子を卵巣から採取し、核相を観察する（豚，卵子，核相） 第12回：豚卵子の凍結保存を行う（卵子，凍結保存） 第13回：遺伝子操作、凍結保存や遺伝子改変マウスに関する映像をとおして動物の最新技術 について理解する（遺伝子操作，改変マウス） 第14回：豚卵子の代謝観察（ATP） 第15回：総括			
定期試験			
テキスト 授業用スライド資料			
参考書・参考資料等			

繁殖生物学（エデュワードプレス社），新家畜繁殖学（朝倉書店）
学生に対する評価 レポート（100%）

授業科目名： 木本植物組織学実験	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 雫子谷佳男
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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		
授業のテーマ及び到達目標：維管束形成層の発達経過，形成層活動の季節経過，新生木部細胞の分化・成熟，形成された各種木部細胞の特徴について観察および測定するとともに，実験技術を習得する。樹木の成長と材質を細胞レベルで考えるための基礎知識を習得する。細胞壁成分の定量と分布から針葉樹と広葉樹の違いを分子レベルで理解する。針葉樹の組織構造に基づく樹種鑑定ができる。			
授業の概要：木本植物の成長、木部の形成過程およびその組織・構造を実験を通して解説する。			
授業計画			
第1回：顕微鏡の使い方ほか（接眼レンズ，対物レンズ，コンデンサ）			
第2回：維管束形成層の発達経過 樹木の伸長成長(スギのシュート，束内形成層，束間形成層)			
第3回：形成層活動の観察1 試料採取方法および固定（形成層帯，グルタルアルデヒド）			
第4回：細胞壁率 画像解析(細胞の断面形状，壁厚，内こう径，樹種特性)、晩材率（Morkの定義）			
第5回：形成層活動の観察2 顕微鏡観察（接線面分裂，偽横分裂，季節変動，二次壁形成，木化）			
第6回：細胞壁主成分の定量1（恒量測定、反応、オートクレーブ）			
第7回：細胞壁主成分の定量2（ろ過）			
第8回：細胞壁主成分の定量3（恒量測定、計算）			
第9回：細胞壁主成分の分布1（フロログルシン塩酸反応、圧縮あて材）			
第10回：細胞壁主成分の分布2（モイレ反応、塩化亜鉛ヨウ素反応、引張あて材）			
第11回：仮道管二次壁中層の層構造（S1層，S2層，S3層，成熟・未成熟，ミクロフィブリル傾角）			
第12回：針葉樹材の組織・構造的な特徴 アカマツ，ヒメコマツ(樹脂道，鋸歯状肥厚，分野壁孔)			
第13回：針葉樹材の組織・構造的な特徴 トウヒ，トガサワラ(放射仮道管，樹脂道，じゅず状肥厚)			
第14回：針葉樹材の組織・構造的な特徴 ツガ，モミ(放射柔細胞，放射仮道管，分野壁孔)			
第15回：総括 樹種識別テスト			
テキスト			
プリントを配布する。			
参考書・参考資料等			
木材科学講座2 組織と材質古野毅、澤辺攻、海青社			
学生に対する評価：レポート5回（80％）と樹種鑑定クイズ（20％）で評価する。			

授業科目名： 水産化学実験	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：田中竜介、田岡 洋介、林康広
			担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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		
授業のテーマ及び到達目標			
(1) 重量分析の基礎理論と基礎技術を習得する。			
(2) 容量分析の基礎理論と基礎技術を習得する。			
(3) 比色分析の基礎理論と基礎技術を習得する。			
(4) クロマトグラフを用いた定性分析の基礎理論と基礎技術を習得する。			
授業の概要			
(1) 化学分析の入門実験として一般的な実験器具・試薬類の取り扱いを修得し、基本的な化学分析の手法を修得し、基礎理論を理解する。			
・授業形態：実習・実験			
(2) 水圏（生物と環境）に関する専門的基礎知識を学習すると共に、化学実験操作の技能を習得する。また共同で実験する事により、チームワークを養う。実験結果に対して考察を行うことにより論理的思考力を、レポート作成により自己表現力を習得する。			
授業計画			
第1回：容量分析（硫酸バリウムの沈殿生成）			
第2回：分光光度計の使用法と吸光光度法による濃度測定（PC持参）			
第3回：酸およびアルカリ標準溶液の調製と中和滴定			
第4回：食品成分の定性分析 ー薄層クロマトグラフィーによる食用色素の同定ー			
（1サイクル）			
第5回：容量分析（硫酸バリウムの沈殿生成）			
第6回：分光光度計の使用法と吸光光度法による濃度測定（PC持参）			
第7回：酸およびアルカリ標準溶液の調製と中和滴定			
第8回：食品成分の定性分析 ー薄層クロマトグラフィーによる食用色素の同定ー			
（2サイクル）			
第9回：容量分析（硫酸バリウムの沈殿生成）			
第10回：分光光度計の使用法と吸光光度法による濃度測定（PC持参）			
第11回：酸およびアルカリ標準溶液の調製と中和滴定			
第12回：食品成分の定性分析 ー薄層クロマトグラフィーによる食用色素の同定ー			

(3サイクル) 第13回：レポート準備1：参考文献の収集 第14回：レポート準備2：レポート作成 第15回：総括 定期試験（レポート課題）
テキスト パワーポイントを用いてスライド説明を行う。適宜、実験方法のプロトコールをプリントで配布する。
参考書・参考資料等 食品化学実験（橋本 俊二郎/波平 元辰/山藤 圭子【著】/講談社サイエンティフィク【編】） （ISBN：9784061398047）
学生に対する評価 レポート課題（100%）

授業科目名： 分析化学実験	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：山崎正夫、横山 大悟、稲葉丈人
			担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の教育法に関する科目（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		
授業のテーマ及び到達目標			
1：化学実験を行うための正しい心構えを身に付ける。			
2：容量分析と重量分析ができる。			
3：電子天秤、分光光度計などの汎用機を正し使用できる。			
4：濃度を正しく計算できるようになる。			
5：試薬の調製方法を習得する。			
6：種々の分析化学における基本的な理論を理解する。			
7：正確なレポートを書けるようになる。			
授業の概要			
化学実験を行うための心構えと基本的な知識を学びます。重量分析、容量分析を通じて分析化学の基本的な考え方を理解し、分光分析を通じて、機器分析化学の基本原則を修得します。分析機器の取扱い方、分析データの解析法やレポートの書き方を修得し、チームワーク・リーダーシップを涵養するのが本科目の目的です。			
授業計画			
第1回：化学分析の理論について（担当：山崎）			
第2回：容量分析法： 酸塩基滴定法，還元滴定法（滴定曲線の作成、指示薬の使い分け）（担当：山崎）			
第3回：容量分析法： キレート滴定法，水素イオン濃度の測定（滴定曲線の作成、指示薬の使い分け）（担当：山崎）			
第4回：重量分析法： 食品成分分析のための試料調製、秤量容器の恒量測定、実験誤差に関する解説（担当：横山）			
第5回：重量分析法： 直接乾燥法による水分含量の測定及び直接灰化法による灰分含量の測定、機器分析に用いる試料の調製（担当：横山）			
第6回：機器分析（分光光度計）： 検量線法による紫外吸収法を用いたタンパク質の定量（1）：試料の調整（担当：稲葉）			
第7回：機器分析（分光光度計）： 検量線法による紫外吸収法を用いたタンパク質の定量（2）：試料の定量（担当：稲葉）			
第8回：機器分析（分光光度計）： 比色法によるたんぱく質の定量（担当：稲葉）			
テキスト			

なし

参考書・参考資料等

分析化学(化学同人)、分析化学I（丸善）、基礎分析化学の基礎（共立出版）、新分析化学実験（化学同人）

学生に対する評価

単元ごとにミニレポート，小テストあるいは実技試験を実施する。また，実験開始時に課す試料の分析結果に関するレポートを提出し，数名の教員で採点し，各項目のレポートの得点を総合して評価する。

授業科目名： 植物生産科学実験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：鉄村琢哉，竹下稔，湯浅高志，稲葉靖子，本勝千歳，安達鉄矢	
						担当形態：オムニバス	
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）					
施行規則に定める		教科に関する専門的事項					
科目区分又は事項等		・生物学実験					
授業のテーマ及び到達目標							
植物生産科学分野における様々な課題に対処するため，基礎となる知識・実験技術を習得して，植物生産科学分野の基礎実験が実施できるようになることを到達目標としている。							
授業の概要							
植物生産科学に関する基礎知識と基礎的技術を習得させることを目的として，植物の構造・生理，病虫害，土壌環境，分子・細胞生物学などに関する理論・技術を解説し，それらの実験を実際に行うことによって，実験操作技術，分析技術を習得する．また，実験によって得られた結果の解析方法や結果の解釈・考察についても教授する。							
授業計画							
第1回：【ガイダンス】実験レポートの書き方（目的，材料および方法，結果，考察） 担当教員：本勝							
第2回：【植物の構造と機能】根の形態観察（側根，パラフィン切片，樹脂包埋法） 担当教員：鉄村							
第3回：【植物の構造と機能】カンキツの生殖生理と人工受粉（受粉・受精） 担当教員：本勝							
第4回：【植物の構造と機能】果実の着果（受精，結実） 担当教員：本勝							
第5回：【植物生理と環境】タンパク質の定量（ブラッドフォード法） 担当教員：稲葉							
第6回：【植物生理と環境】タンパク質の解析Ⅰ（タンパク質の抽出，アクリルアミドゲル） 担当教員：稲葉							
第7回：【植物生理と環境】タンパク質の解析Ⅱ（SDS-PAGE，電気泳動，CBB染色） 担当教員：稲葉							
第8回：【植物の病気】植物病害の遺伝子診断Ⅰおよび病害の顕微鏡観察（植物病原ウイルス，植物病原糸状菌、RT-PCRの原理と操作） 担当教員：竹下							
第9回：【植物の病気】植物病害の遺伝子診断Ⅱ（植物病原ウイルス，RT-PCR産物の電気泳動と検出） 担当教員：竹下							
第10回：【植物の生殖と繁殖】プロトプラストの調整，単離，融合（プロトプラスト，セルラーゼ，細胞壁） 担当教員：鉄村							
第11回：【植物の生理・生態】植物の光合成パラメーターと環境ストレス応答（SPAD値、光化学系Ⅱ活性、蒸散量、活性酸素） 担当教員：湯浅							

第12回：【植物の構造と機能】果実の構造と品質I（滴定酸，可溶性固形物含量） 担当教員：本勝
第13回：【植物と昆虫】昆虫の観察（アブラムシ類） 担当教員：安達
第14回：【植物と昆虫】昆虫の観察（アザミウマ類） 担当教員：安達
第15回：【植物と昆虫】昆虫の観察（コナジラミ類） 担当教員：安達
テキスト 各回，レジュメや資料をプリントで配布する.
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 レポート（100%）

授業科目名：	教員の免許状取得のための	単位数：	担当教員名：中園健文
環境材料学演習	選択科目	2 単位	担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）		
施行規則に定める	教科に関する専門的事項		
科目区分又は事項等	・物理学実験		
授業のテーマ及び到達目標			
社会資本を構成している各種構造物に使用されている材料の種類やその特徴、各材料の物理的・力学的性質およびそれらを表す数値や専門用語の習得を目標とする。			
授業の概要			
森林施設や農業施設をはじめ社会資本には様々な土木・建築材料が用いられており、構造物の機能を十分に発揮させるには各種材料の特性を十分に把握しておく必要がある。また、近年では建設廃棄物を再利用したものや環境・生態系に配慮した材料や工法を利用したものが多くなっている。この授業では、土木・建築材料の物理的性質や力学的性質やその利用法について講述し、実験や実習を通して学習し理解を深める。			
授業計画			
第1回：土木材料の分類と力学的性質（弾性、塑性、コンクリート、モルタル、セメントペースト）			
第2回：セメントと混和材の種類と特徴（ポルトランドセメント、混合セメント、混和材、混和剤）			
第3回：骨材の物理的性質（細骨材、粗骨材、含水、比重、単位容積重量）			
第4回：練混ぜ水と鉄筋およびP C鋼材の種類と特徴（塩化物、鉄筋、P C鋼材）			
第5回：骨材のふるい分け試験（細骨材、粗骨材、粒度、粗粒率）			
第6回：コンクリートの配合計算とフレッシュコンクリートの性質（示方配合、現場配合、設計基準強度、割増し係数、表面乾燥飽水状態、単位量、ワーカビリティ、コンシステンシー、プラスティシティ、フィニッシュビリティ、ブリーディング、レイタンス、空気量、初期ひび割れ）			
第7回：コンクリートの骨材の準備と表面水率試験（表面乾燥飽水状態、表面水、練混ぜ水）			
第8回：コンクリートの練混ぜ、スランプ試験、空気量試験、供試体作製（フレッシュコンクリート、コンシステンシー、ワーカビリティ、エントレインドエア、圧縮強度、曲げ強度）			
第9回：硬化したコンクリートの性質（単位重量、圧縮・引張・曲げ・支圧・付着強度）			
第10回：コンクリートの応力ひずみ特性（弾性係数、クリープ、疲労性状）			
第11回：コンクリートのひび割れと鉄筋の腐食（体積変化、伸び能力、塩化物）			
第12回：コンクリートの曲げ強度、圧縮強度試験（圧縮荷重、曲げ荷重）			
第13回：コンクリートの劣化（アルカリ骨材反応、炭酸化、中性化、エフロレッセンス）			
第14回：被覆状態の違いによる環境計測試験（緑化、人工物、温度分布、放射温度計）			
第15回：工程管理（工事の管理、工程管理と工程図表、品質管理、安全衛生管理）			
定期試験			
テキスト			

最新コンクリート工学第6版（森北出版：小林一輔/武若耕司）、配布資料

参考書・参考資料等

〈新編〉建築材料・施工（鹿島出版会：森田司郎/岡島達雄）

土木材料学：（森北出版：川村満紀）

学生に対する評価

定期試験（60％）、レポート課題（40％）

授業科目名：森林資源 利用科学実験	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：雉子谷佳男 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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		
授業のテーマ及び到達目標 (1) 主に樹木の細胞組織の観察、培養、分析に関する各手法を理解し修得する。 (2) 材料に関する各種試験の意義とその方法を理解する。 (3) 各種試験における器具・機材の取り扱いを修得する。 (4) 得られたデータを適切に図表にまとめるとともに、統計学的観点を持って分析し議論できるようになる。			
授業の概要 主に樹木の細胞の観察、培養、および分析、ならびにそれらのデータ解析および議論を行う。木材を使った様々な試験を行い、木材の特性や有用性について学ぶ。			
授業計画 第1回：オリエンテーション、bufferの調製 第2回：定量実験手法の修得（吸光度測定、検量線の作成） 第3回：細胞組織の観察（切片の作製、染色、顕微鏡観察） 第4回：細胞の培養1（固体培地の調製、無菌操作） 第5回：細胞の培養2（液体培地の調製、無菌操作） 第6回：細胞の培養3（細胞の継代、無菌操作、顕微鏡観察） 第7回：細胞壁成分の分析1（細胞壁成分の定量操作1） 第8回：細胞壁成分の分析2（細胞壁成分の定量操作2、統計解析） 第9回：核酸の取り扱い1（DNAの抽出） 第10回：核酸の取り扱い2（PCR） 第11回：木材の収縮率と含水率の測定（含水率、収縮率、比重、全乾材） 第12回：木材の縦圧縮試験の説明と準備（比重測定、ストレインゲージ準備） 第13回：木材の縦圧縮試験（万能試験機、ロードセル、データロガー、縦圧縮強度、縦圧縮弾性率） 第14回：木材の曲げ試験の説明と準備（比重測定、試験片の準備） 第15回：木材の曲げ試験（万能試験機、ロードセル、データロガー、曲げ強度、曲げ弾性率） 定期試験			
テキスト 使用しない			
参考書・参考資料等			

木質の形成（福島和彦・船田 良・杉山淳司・高部圭司・梅澤俊明・山本浩之 編：海青社）

木質科学実験マニュアル（日本木材学会：文永堂出版）

ゼロからはじめるバイオ実験マスターコース1実験の基本と原理（西方敬人・川上純司・藤井敏司・長濱宏治：秀潤社）

学生に対する評価

レポート（100％）により実験内容の理解度を確認し評価する。

授業科目名： 水生生物解剖分類学 実験	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 深見 裕伸／和田 葉子／長 野 直樹／宮西 弘 担当形態： 複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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		
授業のテーマ及び到達目標 魚類および海産無脊椎動物の基本的な構造を学ぶ。 到達目標 (1) 魚類の種的な違いと正確な同定技術の習得 (2) 魚類の体制の多様性の理解 (3) 海産無脊椎動物の形態の特徴の理解 (4) 生物諸科学の一般参照大系としての分類学の基礎知識を得る			
授業の概要 水族の分類学及び解剖学について標本観察に基づいた実践的な教授を行い、水産分野の教育に 関連した諸科学の根元にある生物多様性の認知・理解に不可欠な基礎的 知識を修得させる。			
授業計画 第1回 実験の進め方の説明（長野・宮西） 第2回 魚体測定の方法（長野・宮西） 第3回 魚の解剖の方法（長野・宮西） 第4回 魚の解剖のスケッチ（長野・宮西） 第5回 魚の内臓の同定（長野・宮西） 第6回 魚の鰓と消化管について特徴の記録（長野・宮西） 第7回 まとめ（長野・宮西） 第8回 無脊椎動物実験内容概要、準備などについての説明（深見・和田） 第9回 刺胞動物（サンゴ・イソギンチャク）の解剖とスケッチ（深見・和田） 第10回 環形動物（ゴカイ）の解剖とスケッチ（深見・和田） 第11回 軟体動物（貝）の解剖とスケッチ（深見・和田） 第12回 節足動物（エビ）の解剖とスケッチ（深見・和田） 第13回 棘皮動物（ウニ）の解剖とスケッチ（深見・和田） 第14回 発表（深見・和田） 第15回 まとめ（深見・和田）			
テキスト			

資料を配布
参考書・参考資料等
動物解剖図（1990，日本動物学会編，丸善株式会社）
新版 水産動物解剖図譜（1996，廣瀬一美・鈴木伸洋・岡本信明 著，株式会社 成山堂書店）
学生に対する評価
各回のレポートの合計（100％）で評価する。

授業科目名： 延岡フィールド臨海 実習	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：内田 勝久／深 見 裕伸／村瀬 敦宣
			担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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		
授業のテーマ及び到達目標			
海洋環境と海洋生物の関わりを、生物を採集し観察する手法や、実際に手に取って観察すること とで、生物と環境に関する専門的な基礎知識を得る力を育成する。また、これらの学習を通じ て、海洋環境や海洋生物に関する知識を情報発信する能力や、環境と食糧生産の諸問題を解決 する能力を育成します。この科目は「地球環境保全」「水圏環境と生物に関する基礎知識」「 環境と食糧生産に関する分析力」を育成します。また、習得知識を情報発信するための、コミ ュニケーション能力を育成する。			
授業の概要			
沿岸生態域における海洋生物の採集と観察法、データの採取とその整理法に関する基礎知識を 概説する。これらを学ぶことにより、海洋環境ならびに海洋生物に関する専門知識を身につけ る。さらに、習得した知識を、ミニ水族館展示により情報発信やコミュニケーション能力の育 成に活かす。			
授業計画			
第1回 海洋生物学実習事前学習（ガイダンス）			
第2回 動物の発生実験I（ムラサキウニの人為受精と発生過程の観察）			
第3回 動物の発生実験II（ムラサキウニの人為受精と発生過程の観察、スケッチ）			
第4回 実習船による海洋観測（水温ならびに透明度調査）			
第5回 プランプトン採集と観察、同定、スケッチ			
第6回 付着生物の採集と観察（かき殻、ロープ等に付着する生物の理解、同定）			
第7回 夜間の灯火採集と観察、同定			
第8回 海岸生態調査器具の取り扱いと干潟での生物相調査（コドラート調査、生物定量）			
第9回 干潟生物の観察、同定			
第10回 岩礁海岸生物の採集I（シュノーケル観察、採集）			
第11回 岩礁海岸生物の採集II（シュノーケル観察、採集）			
第12回 岩礁海岸生物の採集と観察III（シュノーケル観察、採集）			
第13回 岩礁海岸生物の観察と同定			
第14回 採集動物の概説（プレゼンテーション）			
第15回 総合討論			
テキスト			

主要な実習内容については、適宜、プリントや資料を用いる。海洋生物の同定や観察には、延岡フィールドに所管されている図鑑等を用いる。

参考書・参考資料等

写真でわかる磯の生き物図鑑フィールド版（トンボ出版）

日本の海産プランクトン図鑑第2版（共立出版）

日本の海水魚（山と溪谷社）

日本の海水魚と海岸動物図鑑1719種（誠文堂新光社）

学生に対する評価

レポート内容（観察生物の種の同定と分類、ウニの発生スケッチ、調査結果等）を実習中に指示し、レポート課題とする（80％）。

実習中の実技や態度（積極性）、展示水槽の市民による評価（20％）

授業科目名： 微生物学実験		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： 吉田ナオト、井上謙吾、清啓 自 担当形態：オムニバス
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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		
授業のテーマ及び到達目標				
①自然界のあらゆる場所から微生物を分離できるよう基礎技術を習得すること。				
②酵母、カビ、細菌の大きさを把握し区別がつけられるようになること。				
③細菌のグラム染色法を習得する。				
④微生物の植菌技術を習得する。				
授業の概要				
微生物学は大別して、理論微生物学と応用微生物学の二つに分けられる。理論微生物学は取り扱う微生物になんらの制限なく、微生物全般にわたって総括的に論ずるもので、応用細菌学は病原微生物学、醸造微生物学、農業細菌学、環境微生物学などに分かれ、それぞれの部門の対象となる特殊の微生物について論ずるものである。たとえば病原微生物学においては主として細菌、濾過性細菌を取り扱い、農業微生物学においては細菌と糸状菌、醸造菌学においては酵母、糸状菌、細菌、不完全菌などを取り扱う。本実習においては主として、醸造微生物学の実験を行なう（清、吉田）。 微生物学はレーベンフックが顕微鏡を発明したときから始まった。パスツールは微生物の自然発生を否定し、またワインが微生物の発酵により作られることを説明した。さらにコッホは病原菌の三原則を示し、微生物実験の基礎を築いた。微生物の研究は、このように細胞を観察するところから始まり、分類学的研究、遺伝学的研究、さらに生理学的、分子生物学的研究へと発展する。本実習では、細菌の観察方法、操作方法など細菌を取扱う上での基本操作を修得し、細菌分類学に関する基本手法を学ぶ（井上）。				
授業計画				
第1回：カビ、酵母用の培地調製（担当：吉田、清）				
第2回：カビ、酵母の植付け（担当：吉田、清）				
第3回：酵母アルコール発酵力の測定（担当：吉田、清）				
第4回：酵母の形態および顕微鏡観察とサイズ測定（担当：吉田、清）				
第5回：酵母のメチレンブルーによる染色（担当：吉田、清）				
第6回：血球計算盤による細胞濃度計測（担当：吉田、清）				
第7回：かびの顕微鏡観察とサイズ測定（担当：吉田、清）				
第8回：細菌用の培地調製（担当：井上）				

第9回：細菌の植付け（担当：井上）

第10回：細菌の形態および顕微鏡観察（担当：井上）

第11回：細菌のグラム染色（担当：井上）

第12回：デゾキシコレート培地への植付け（担当：井上）

第13回：カタラーゼ試験（担当：井上）

第14回：平板培地の調製と土壌細菌の分離（担当：井上）

第15回：土壌中の細菌数の計測とレポートの説明（担当：井上）

テキスト

講義中に配付する実験書

参考書・参考資料等

生物工学実験書（出版社：培風館、編者：生物工学会）

学生に対する評価

実施した実験についてのレポートで評価する（100%）

授業科目名： 有機化学実験	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：榊原陽一、小川 健二郎、服部秀美
			担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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		
授業のテーマ及び到達目標			
① 合成実験における反応機構を理解できる。			
② 有機化合物の常圧蒸留、水蒸気蒸留による分離精製法を理解修得する。			
③ 再結晶化による有機化合物の精製法を理解修得する。			
④ 定性実験における反応機構を理解し、説明できる。			
⑤ 融点測定によって物質の定性と純度検定が可能であることを理解し、説明できる。			
⑥ 分子の構造、分子の積み重なり、分子間力と融点の関係を理解し、説明できる。			
⑦ 金属錯体溶液に色がついて見える原理を理解し、説明できる。			
⑧ 吸収スペクトルの意味を理解し、説明できる。			
⑨ 有機試薬類、無機試薬類など試薬や廃液の取り扱いを修得する。			
授業の概要			
低分子有機化合物の合成、分離、精製、定性分析および構造決定のための機器分析に関する基礎的技術と知識を修得することを目的としています。 授業形態：実習・実験			
授業計画			
第1回：全体説明会 有機化学実験における一般的注意事項、合成実験・定性実験における各実験の概要説明を行います。また、試薬の取り扱いの規則（使用記録など）、廃液の取り扱いについて説明をします。			
第2回：アルデヒドの還元力の測定 アルデヒドの還元性を調べる定性試験として、フェーリングテストと銀鏡反応を行い、ケトンとアルデヒドの反応性の違いを試験します。			
第3回：カルボン酸の融点の測定 低分子有機化合物の同定法の一つである融点測定を行い、トルイル酸の官能基のつく位置の違いによる融点の違いを観察します。			
第4回：アミンの定性試験 アミンの定性方法の一つであるHinsberg Testを行い、一級アミン、二級アミン、三級アミンの反応性の違いを試験します。			
第5回：フェノールの定性試験 塩化鉄(III)によるフェノール、サリチル酸などフェノール化合物の呈色反応試験を行います。			
第6回：紫外吸収スペクトルの測定 化合物の定性に使われる機器分析の一つとして、安息香酸と3種類のトルイル酸異性体の紫外吸収スペクトルを測定し、構造の違いによるスペクトルの違いを観察します。			
第7回：アルコールの定性試験 アルコールの定性試験の一つであるLucas試験を行い、一級			

アルコール、二級アルコール、三級アルコールの反応性の違いを試験します。

第8回：ニトロベンゼンからアニリンの合成 ニトロベンゼンを出発化合物としてニトロ基の還元によりアミノ基とし、アニリンを合成します。強酸、強塩基の取り扱いを学びます。

第9回：アニリンの水蒸気蒸留 合成されたアニリンの水に対して溶けない性質を利用した水蒸気蒸留により分離を行います。この実験において水蒸気蒸留の原理と方法、ガラス器具の取り扱いを修得します。

第10回：アニリンの常圧蒸留 アニリンの沸点に基づき常圧蒸留により他の有機溶媒との分離を行います。分離したアニリンの収量より収率を求めます。

第11回：アニリンからアセトアニリドの合成と再結晶化 各班ごとに合成したアニリンを出発化合物としてアミノ基のアセチル化を行います。この合成反応はアニリンと無水酢酸の間の求核置換反応(SN2反応)であり、各自有機化学の教科書等で予習しておく必要があります。アセトアニリドは再結晶化により純度の高い結晶を得ます。

第12回：アセトアニリドの融点測定 合成したアセトアニリドの収量を求め収率を計算します。さらに得られた化合物の同定のため、融点を測定し、アセトアニリド標準物質の融点と比較します。

テキスト

指定無し

参考書・参考資料等

有機化学/梗間由幸/実教出版

学生に対する評価

レポート (100%)

授業科目名：	教員の免許状取得のための	単位数：	担当教員名：中山 迅
教科教育法(中等理科)	必修科目	2 単位	担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標			
(1)教科等の内容に関する知識・技能，及び，教科等の指導法に関する知識・実践力を身につける。			
(2)具体的には，高等学校理科の目標論、内容論，方法論，評価論について理解し，高等学校の理科授業を計画・実践するための基本を身につける。			
(3)本講義を通して、上記の実践的指導力を身につけることを目標とする。			
授業の概要			
中等理科教育の基本概念について学ぶ。そのため，中等教育レベルの理科の目標論、内容論，方法論，評価論について理解することを目的とする。			
授業は，それぞれのテーマについて担当する学生があらかじめ調べて発表を行い，その後，担当教員が解説をするという形式で進める。これによって，中学校理科の指導案作成や授業実践の基礎が培われるようにする。			
授業計画			
第 1 回：中等理科教育全般についてのオリエンテーション			
第 2 回：理科の目的・目標は何か			
第 3 回：中央教育審議会答申の趣旨と高等学校学習指導要領「理科」について			
第 4 回：国際的な調査と日本の教育課程（1）OECDのPISA調査の結果と中央教育審議会答申			
第 5 回：国際的な調査と日本の教育課程（2）国際数学理科教育動向調査(TIMSS)の結果			
第 6 回：理科で取り扱う内容(ICT活用を含む)の選択と系統			
第 7 回：科学的な探究能力(ICT活用を含む)とは何か			
第 8 回：科学の本質に基づく科学的な問いの特徴とは			
第 9 回：科学的探究における「問い」（課題）の設定はどうあるべきか			
第 1 0 回：科学についての生徒の素朴概念にはどんなものがあるか			
第 1 1 回：生徒の概念変化を目指す理科授業はどのように行えばよいか			
第 1 2 回：思考と表現を一体化させる理科授業のための概念地図法(concept map)			
第 1 3 回：思考と表現を一体化させる理科授業のための描画法(drawings)			
第 1 4 回：理科授業における観察・実験の意義，方法，及び，留意点(ICT活用を含む)			
第 1 5 回：理科学習の評価方法			
テキスト			
講義時に適宜配布			

参考書・参考資料等

中学校学習指導要領（平成29年告示）解説理数編（文部科学省）

高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説理数科理数編（文部科学省）

学生に対する評価

担当テーマの発表（50％）レポート（50％）

授業科目名： 教科教育法(理科)	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：中山 迅 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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。）		
授業のテーマ及び到達目標			
(1)自身の理科授業をふり返り、課題について探究し、学習指導への位置付けを考察することができる。			
(2)理科の学問領域（エネルギー・粒子・生命・地球）を深く理解し、高等学校理科の教材研究を行うことができる。			
(3)実践研究の動向を基に授業をデザインし、発展的な学習指導案を作成することができる。			
授業の概要			
中学校理科及び高等学校理科の教育課程及び授業の実践（教材研究の意義や中 1 ギャップ、授業実践研究の手法、授業を創る視点など）について講義を行う。その後、グループに分かれて、高等学校理科の模擬授業のテーマ（単元）を決める。そのテーマに基づいて、教科書や学習指導要領の内容を分析しながら教材研究を行い、指導案を作成し、実際に模擬授業を行う。模擬授業の実施後の振り返りを通して、授業改善の視点を身に付ける。以上の講義を通して、理科授業をデザインする実践的指導力を育成する。授業を主担当する教員は、国立大学の附属学校において理科授業や学級担任などの実務経験を有しており、理論と実践の往還を図りながら講義を進めていく。			
授業計画			
第 1 回：中学校・高等学校理科授業の基本的デザイン(1)（理科授業の基本的な流れ）			
第 2 回：中学校・高等学校理科授業の基本的デザイン(2)（熟達教員の授業に学ぶ）			
第 3 回：中学校・高等学校理科授業の基本的デザイン(3)（学習課題の設定と考察のあり方）			
第 4 回：中学校・高等学校理科授業の基本的デザイン(4)（探究的な理科授業の指導案）			
第 5 回：物理・化学・生物・地学分野を題材にした教材研究とICT活用を含む指導計画作成(1)（高等学校理科指導案の様式と実例）			
第 6 回：物理・化学・生物・地学分野を題材にした教材研究とICT活用を含む指導計画作成(2)（具体的な指導案の作成）			
第 7 回：物理・化学・生物・地学分野を題材にした教材研究とICT活用を含む指導計画作成(2)（具体的な指導案の共有と課題の洗い出し）			
第 8 回：物理・化学・生物・地学分野を題材にした教材研究とICT活用を含む指導計画作成(2)（具体的な指導案の改善）			
第 9 回：主体的・対話的な学びによる知識構成を支援する理科授業の方法(物理・化学領域)			
第 10 回：主体的・対話的な学びによる知識構成を支援する理科授業の方法(生物・地学領域)			

第 1 1 回：物理分野のICT活用を含む模擬授業

第 1 2 回：化学分野のICT活用を含む模擬授業

第 1 3 回：生物分野のICT活用を含む模擬授業

第 1 4 回：地学分野のICT活用を含む模擬授業

第 1 5 回：ICT活用を含む模擬授業の振り返りと今後の課題

テキスト

講義時に適宜配布

参考書・参考資料等

高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説理科編理数編（文部科学省）

学生に対する評価

プレゼンテーション（50%）レポート・学習指導案（50%）

授業科目名： GAP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：木下 統 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 食品安全に加え、環境保全や労働安全のように幅広い分野を対象とする、高度な取組内容を含む農業生産工程管理（GAP）の概要を理解する。			
授業の概要 農業生産活動を行う上で必要な関係法令等の内容に則して定められる点検項目に沿って、農業生産活動の各工程の正確な実施、記録、点検及び評価による持続的な改善活動である農業生産工程管理（GAP）の概要を説明する。			
授業計画 第1回：農業生産工程管理（GAP）とGAP指導者教育プログラムの概要 第2回：事故とヒューマンエラー 第3回：農業生産工程管理（GAP）とリスク管理 第4回：農畜産における労働災害の現状（1）事故発生要因と傷害事故（キーワード：農業経営、栽培と環境、飼育と環境、農業機械） 第5回：農畜産における労働災害の現状（2）死亡事故（キーワード：農業経営、栽培と環境、飼育と環境、農業機械） 第6回：農畜産を起因とする食品事故の現状（キーワード：農業経営、栽培と環境、飼育と環境、食品微生物、食品流通、生産履歴情報の管理） 第7回：農畜産を起因とする環境汚染の現状（キーワード：農業と環境、農業経営、栽培と環境、飼育と環境、水循環、生産履歴情報の管理） 第8回：農畜産における労働者の福祉と人権（キーワード：農業経営） 第9回：農畜産における農業生産工程管理（GAP）の実践状況 — 附属農場・牧場の事例紹介 第10回：農畜産における農業生産工程管理（GAP）認証制度 第11回：国際標準GAP 第12回：JGAP管理点と適合基準（農産・畜産）（1）労働安全 第13回：JGAP管理点と適合基準（農産・畜産）（2）食品安全 第14回：JGAP管理点と適合基準（農産・畜産）（3）環境保全と人権保護 第15回：JAグループ宮崎におけるGLOBAL G.A.P.団体認証の取組について 定期試験			
テキスト 授業用テキストを配布する。			

参考書・参考資料等

参考資料集 国際水準GAPガイドライン（令和4年3月），農林水産省

学生に対する評価

定期試験80％、授業への参加度20％で評価する。

授業科目名：栽培学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 松尾 光弘、湯浅 高志
			担当形態： オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
< 授業のテーマ > 食料生産の根幹を担う作物生産における基礎的な栽培管理方法ならびに作物栽培における生物的特性に関する様々な問題点を考え，作物栽培について理解を深める。 < 到達目標 > ・ 植物を栽培する際の基礎知識を身につける。 ・ 主な作物の栽培に関する基礎知識を身につける。			
授業の概要			
植物を栽培する際の基礎的な知識や栽培環境について学習し，それらの発展として各作物における栽培方法を理解する。			
授業計画			
第 1 回：栽培とは，各作物の起源地（担当：松尾）			
第 2 回：種類，選び方（作物，品種，早晚性）（担当：松尾）			
第 3 回：土壌（分類，構造，水分，酸度）（担当：松尾）			
第 4 回：肥料（三要素，施肥）（担当：松尾）			
第 5 回：作付体系（輪作，転作，連作）（担当：松尾）			
第 6 回：播種・発芽（温度，時期）（担当：松尾）			
第 7 回：管理（整枝・誘引，農具）（担当：松尾）			
第 8 回：管理（水管理，病害虫・雑草）（担当：松尾）			
第 9 回：イネ科作物の栽培（概要，イネ）（担当：湯浅）			
第 10 回：イネ科作物の栽培（イネの形態）（担当：湯浅）			
第 11 回：イネ科作物の栽培（イネの生育）（担当：湯浅）			
第 12 回：イネ科作物の栽培（米の品質，トウモロコシ）（担当：湯浅）			
第 13 回：マメ科作物の栽培（概要，ダイズ）（担当：湯浅）			
第 14 回：イモ類の栽培（概要，サツマイモ，ジャガイモ）（担当：湯浅）			
第 15 回：イモ類・雑穀の栽培（サトイモ，コンニャク，ソバ）（担当：湯浅）			
定期試験			
テキスト：図解でよくわかる農業のきほん（堀江武 著，誠文堂新光社）			
参考書・参考資料等			
・ 作物栽培の基礎新版（堀江武・鳥越洋一，農山漁村文化協会）			

- ・作物学総論（堀江武，朝倉書店）
- ・食用作物（国分牧衛，養賢堂）
- ・栽培学（森田茂紀・大門弘幸，朝倉書店）

学生に対する評価

中間テスト（35％），最終テスト（35％），毎回の小テスト（15％），積極的姿勢（15％）で評価している。

授業科目名： 動物環境管理学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：徳永忠昭 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
1 家畜の飼養管理技術、家畜生産システムを包括的に理解する。 2 各畜種ごとの適切な飼料設計、営農計画を立案できる基礎的な能力を身に着ける。			
授業の概要			
この授業では、家畜管理、家畜施設・設備、飼料設計および家畜生産システムについて理解することを目的に、家畜の飼養管理技術および生産について、生態学、農業経済学、防疫的見地を交え、講述する。家畜の飼養管理技術、家畜生産システムを包括的に理解するとともに、各畜種ごとの適切な飼料設計、営農計画を立案できる基礎的な能力を身に着けることを目標とする。			
授業計画			
第1回：ガイダンス（講義内容の全体像の把握） 第2回：鶏の飼養管理に関する基本技術（ 鶏の品種と生理・生態 採卵鶏の飼養管理） 第3回：鶏の飼養管理に関する基本技術（ ブロイラーの飼養管理 衛生管理） 第4回：鶏の飼料設計に関する応用技術（鶏の飼料設計とその評価） 第5回：豚の飼養管理に関する基本技術（ 豚の品種と交雑利用 繁殖豚の飼養管理） 第6回：豚の飼養管理に関する基本技術（ 高能力繁殖豚の飼養管理 肉豚の省力的飼養管理） 第7回：豚の飼養管理に関する基本技術（養豚場の設計） 第8回：豚の飼料設計に関する応用技術（豚の飼料設計とその評価） 第9回：乳牛の飼養管理に関する基本技術（ 乳牛の品種と生理・生態 泌乳持続性） 第10回：乳牛の飼養管理に関する基本技術（ 搾乳システムと設備） 第11回：乳牛の飼養管理に関する基本技術（ 酪農施設と6次産業化） 第12回：牛の飼養管理に関する基本技術（TMR） 第13回：乳牛の飼料設計に関する応用技術（乳牛の飼料設計とその評価） 第14回：肉牛の飼養管理に関する基本技術（肉牛の品種と育種、その特性） 第15回：総括（講義内容の確認）			
テキスト			
適宜配布			
参考書・参考資料等			
ISBN:978-4-8300-4056-6 家畜の管理 野附 巖・山本禎紀 文永堂出版			
学生に対する評価			
各畜種の飼養管理に関するレポート（計4つ）によって評価（100％）			

授業科目名： 農業経済学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：狩野 秀之 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 経済学の理論を用いて、農業の経済現象を理解することと併せて、論理的思考力、問題解決力 および国際性を習得する。			
授業の概要 農業分野における様々な経済問題を分析するにあたっては、まず、その問題の発生メカニズム を理解する必要がある。そこで、本講義においては、経済学の理論を用いて、農業の経済現象 を講述する。			
授業計画（カッコ内はキーワード） 第1回 経済学と農業的世界（市場メカニズム、市場の失敗） 第2回 経済発展と農業（所得弾力性、エンゲルの法則、過剰就業） 第3回 食料の需要と供給（作況変動、価格弾力性、市場の不安定性、価格安定政策） 第4回 農業生産と土地（BC過程、M過程、収穫逦減の法則） 第5回 農業生産と土地（規模の経済性、地代、農地価格） 第6回 農業の経営組織（家族農場、労働配分） 第7回 農産物の市場組織（市場交渉力、農業協同組合、農地政策） 第8回 前半部分の総括および中間試験 第9回 農産物貿易自由化の経緯（農本主義、食料安全保障、農産物輸出産業化） 第10回 農産物貿易と農業保護政策（農業保護政策、輸出競争、WTO農業協定） 第11回 世界の人口と食料（食料問題、人口転換理論） 第12回 食生活の成熟とフード・システム（食品工業、食品流通業） 第13回 農業の近代化（慣習的農業、持続的成長） 第14回 資源・環境と農業（外部不経済、GAP） 第15回 日本の農業と食料（農業基本法、食料・農業・農村基本法、食料自給率） 第16回 定期試験			
テキスト 荏開津典生・鈴木宣弘『農業経済学(第5版)』岩波書店、2020年			
参考書・参考資料等 坂井豊貴『ミクロ経済学入門の入門』岩波書店、2017年 農林水産省（編集）『食料・農業・農村白書』日経印刷			
学生に対する評価 中間試験（30％）、定期試験（70％）			

授業科目名： 畜産食品科学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：河原 聡 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関連科目		
授業のテーマ及び到達目標 食料資源である畜産物の生産段階が畜産物の品質等に及ぼす影響についての学びを通して、畜産業の本質を理解することを目指す。さらに、畜産物に含まれる各種成分とその特性について理解し、畜産物の加工に関する基礎知識を修得する。			
授業の概要 本講義は畜産物（乳・肉・卵）の原料学に関して講義する。			
授業計画 第 1 回：泌乳の生理学：妊娠から泌乳開始までの内分泌支配 第 2 回：乳汁の合成と分泌：乳腺の働きと泌乳の仕組み 第 3 回：乳の品質とその変動要因：乳汁の成分組成と遺伝、飼養管理及び疾病との関係 第 4 回：乳の成分　：カゼイン 第 5 回：乳の成分　：乳清たんぱく質、炭水化物、微量栄養素 第 6 回：乳の成分　：脂肪 第 7 回：産卵の生理学：排卵から産卵まで 第 8 回：卵の成分：卵白成分と卵黄成分の組成と特徴 第 9 回：鶏卵の加工特性：ゲル化性、乳化性、泡立ち性 第 1 0 回：筋肉の構造　：骨格筋 第 1 1 回：筋肉の構造　：心筋と平滑筋 第 1 2 回：骨格筋の筋収縮の仕組みと死後変化：滑り説、死後硬直とその解除と熟成 第 1 3 回：産肉の生理学：胚発生から骨格筋への分化、産肉量や肉質と遺伝 第 1 4 回：食肉の品質：筋線維型、食肉格付及び食肉衛生 第 1 5 回：肉質の変動要因：産肉量や肉質と飼養管理			
定期試験 テキスト 使用しない。			
参考書・参考資料等 乳肉卵の機能と利用 新版 玖村朗人/若松純一編著 アイ・ケイコーポレーション 畜産物利用学 齋藤忠夫/根岸晴夫著 文永堂出版			
学生に対する評価 単元ごとに実施する小テスト（60％）、および定期テスト（40％）を総合して評価する。			

授業科目名： 農場実習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 鉄村琢哉，湯浅高志，竹下稔 ， 圖師一文，國武久登，佐伯 雄一，宇田津徹郎，槐島芳徳 ， 木下統，本勝千歳，増田順 一郎，稲葉靖子，安達鉄矢， 平野智也，山本昭洋，松尾光 弘，日吉健二，霧村雅昭 担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
＜授業のテーマ＞農場実習Ⅱを含めた年間の栽培管理作業への参加を通して、各専門分野で学 ぶ内容を自身の知識として活かしながら、自らフィールドで検証し、植物生産に関する専門知 識を高め、農作物の栽培管理と栽培技術に関する経験値を高め、農学理論への理解を深める。 また、本学で行っている『International GAP（国際的適正農業規範）対応の食料管理専門職 業人の養成』事業に基づき、GAPに沿った栽培管理を行い、GAP指導に対する理解を深める。 ＜到達目標＞・総合化あるいは体系化した農業技術を体得することにより、作物の栽培技術や 環境保全型農業、圃場管理に関するさまざまな手順を習得する。・管理作業や共同作業のなか で、チームワークやリーダーシップ、安全な作業労働条件の維持、仕事の段取りなどに関する 判断力、実践力を身につける。・自ら主体的かつ積極的に動くことで、受け身の実習ではなく 、自己のコミュニケーション能力を高める。・JGAPの認証を取得した農場で実習を行うことに より、国際標準のGAP に則した食の安全を管理できる専門知識や技術を習得する。			
授業の概要			
木花フィールド（農場）を利用して、年間の栽培管理作業への参加により各専門分野で学ぶ 内容を自身の知識として活かしながら、自らフィールドで検証し、植物生産に関する専門知識 を高め、農作物の栽培管理と栽培技術に関する経験値を高め、農学理論への理解を深める。ま た、本学で行っている『International GAP（国際的適正農業規範）対応の食料管理専門職業 人の養成』事業に基づき、GAPに沿った栽培管理を行い、GAP指導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、スイートコーン播種・管理（A・Bクラス）（担当：増田）			
第2回：ナスの定植（A・Bクラス）（担当：霧村）			
第3回：ジャガイモの収穫（Aクラス）、カンキツの接ぎ木（Bクラス）（担当：松尾・鉄村）			
第4回：カンキツの接ぎ木（Aクラス）、ジャガイモの収穫（Bクラス）（担当：鉄村・松尾）			

第5回：ジャガイモの調製（Aクラス）、水稻播種（Bクラス）（担当：松尾・湯浅）
第6回：水稻播種（Aクラス）、ジャガイモの調製（Bクラス）（担当：湯浅・松尾）
第7回：ナスの収穫・管理Ⅰ（A・Bクラス）（担当：木下・圖師）
第8回：水稻追肥（Aクラス）、水稻機械移植（Bクラス）（担当：佐伯・槐島・日吉）
第9回：水稻機械移植（Aクラス）、水稻追肥（Bクラス）（担当：槐島・日吉・佐伯）
第10回：スイートコーン収穫調製（A・Bクラス）（担当：稲葉靖）
第11回：カンキツの摘果・袋かけ（Aクラス）、ナスの収穫・管理Ⅱ（Bクラス）（担当：本勝・山本）
第12回：ナスの収穫・管理Ⅱ（Aクラス）、カンキツの摘果・袋かけ（Bクラス）（担当：山本・本勝）
第13回：小型機械操作（Aクラス）、ブルーベリーの挿し木と植替え（Bクラス）（担当：宇田津・國武・平野）
第14回：ブルーベリーの挿し木と植替え（Aクラス）、小型機械操作（Bクラス）（担当：國武・平野・宇田津）
第15回：病害観察管理（A・Bクラス）（担当：竹下稔）
第16回：実習日誌提出、授業評価、ロッカー片付け（担当：安達）
テキスト：レジュメや資料を配布する。
参考書・参考資料等 特になし。
学生に対する評価 実習日誌（30%）、GAPハウスでの栽培管理、実習への取り組み等（70%）で評価している。

授業科目名： 牧場実習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： 小林郁雄・石垣元気
			担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 「草地・飼料の基礎知識」、「家畜の基礎的知識」、「食料・畜産業・農村の基礎的知識」を身につける。			
授業の概要 飼料作物・草地の栽培・管理・利用から家畜の飼養管理に関する基礎的な知識を実際の現場体験を通して習得する。			
授業計画 第1回：家畜の管理に関する実習：牛の性格・行動 第2回：家畜の管理に関する実習：ロープの使い方 第3回：家畜の管理に関する実習：搾乳実習 第4回：家畜の管理に関する実習：牛の保定方法1（鼻環と頭絡） 第5回：家畜の管理に関する実習：牛の保定方法2（スタンション） 第6回：家畜の管理に関する実習：家畜飼養 第7回：家畜の審査・登録に関する実習：家畜の評価・見方1（関係法規） 第8回：家畜の審査・登録に関する実習：家畜の評価・見方2（BCS） 第9回：家畜の審査・登録に関する実習：体重測定 第10回：家畜の審査・登録に関する実習：体尺測定 第11回：家畜の審査・登録に関する実習：家畜登録・審査 第12回：飼料作物の収穫・調製に関する実習：乾草調製法 第13回：飼料作物の収穫・調製に関する実習：サイレージ調製法 第14回：飼料作物の収穫・調製に関する実習：農業機械について 第15回：飼料作物の収穫・調製に関する実習：トウモロコシ栽培管理法			
テキスト： 担当者が作成した実習資料			
参考書・参考資料等 使用しない			
学生に対する評価： レポート（20%）、実習に取り組む態度・習熟度（80%）			

授業科目名： 果樹園芸学総論	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： 鉄村琢哉
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導脳に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
果樹園芸学の現状および新たな展開の方向性を理解するための基礎知識を学ぶ。果樹の生理・生態の基礎を理解しながら、栽培や生産の基礎「知識」を理解することができる。また、果樹園芸に関する基礎的な専門用語を説明できる。			
授業の概要			
果樹の諸特性について浅く広く習得するための果樹園芸学に関する専門用語を紹介し、その専門用語を解説する。			
授業計画			
第1回：果樹園芸学の特徴と生産・消費の動向（果樹園芸学の特徴、生産と消費の動向）			
第2回：種類と品種（果樹の分類、おもな果樹の種類と品種）			
第3回：環境と果樹の生態（温度と果樹の生育、光と果樹の生育、水環境、風、地形・地理的条件・土壌）			
第4回：育種（果樹育種の現状、果樹育種の特徴、育種方法、品種登録制度）			
第5回：繁殖（種子繁殖と栄養繁殖、栄養繁殖）			
第6回：繁殖（ウイルスフリー苗の生産）			
第7回：開園と植栽（園地の整備、栽植の様式、栽植の方法、樹勢・樹形調節による栽培、施設栽培）			
第8回：花芽形成と結果習性（果樹の芽の基本構造と種類、花成、花成が起きるための要因、花芽分化、花芽の種類と花芽が着生する枝の名称、結果習性）			
第9回：樹勢と結実（樹勢による種子形成と結実、受精に影響する要因、単偽結果と単偽生殖、生理的落果、隔年結果）			
第10回：果実の発育（栽培化と果実発育、細胞分裂と細胞肥大、果実の発育曲線、果実発育と植物ホルモンの関係、果実発育と水分生理および炭水化物代謝との関係、果実発育に関わる諸要因）			
第11回：果実の成熟と収穫後生理（果実の成熟と追熟、クライマクテリック型果実と非クライマクテリック型果実の成熟、エチレン、発育に伴う果実成分の変化、収穫後生理と貯蔵・流通技術、貯蔵障害）			
第12回：水分生理と土壌管理（水分生理、土壌管理、地力増進法とGAP）			
第13回：樹体栄養と施肥（樹体栄養、必須元素、植物体を構成する元素、土壌、施肥）			

第14回：整枝・せん定（整枝・せん定の意義と目的、整枝やせん定時に関係する樹体生理とせん定の方法、整枝方法）

第15回：生理障害・病虫害（生理障害、病気、虫害、病虫害防除）

定期試験

テキスト

「果樹園芸学」朝倉書店（米森敬三 他 著）

参考書・参考資料等

「果実の事典」朝倉書店（杉浦明 他 著）、「果樹園芸学の基礎」農山漁村文化協会（伴野潔 他 著）

学生に対する評価

定期試験（第1回目から第15回目までの授業内容について小テストを中心にした問題を出題する。57%）および小テスト（講義中に紹介した専門用語を問う。43%）

授業科目名： 施設園芸学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：霧村 雅昭 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 栽培環境の構成要素の特性とその管理技術について理解する。			
授業の概要 施設園芸に関わる栽培環境とその計測・制御技術について解説する。			
授業計画 第1回：施設園芸とは 第2回：農業生産と環境 第3回：植物と環境 第4回：植物と光 第5回：光と温度の測定（強度，波長） 第6回：試験1，湿度（絶対湿度，相対湿度） 第7回：湿度（飽差，露点） 第8回：湿度（水蒸気圧） 第9回：湿度（熱量，エンタルピー） 第10回：湿度（蒸散） 第11回：試験2，施設園芸の歴史と種類 第12回：園芸施設（温室，被覆資材） 第13回：環境制御（遮光，補光，換気，冷房，暖房） 第14回：環境制御（二酸化炭素，湿度，養液栽培） 第15回：植物工場，ICT，営農型発電 定期試験			
テキスト パワーポイント等を使って講義する。配付資料はPDFをオンデマンドで事前に提供する。			
参考書・参考資料等 最新施設園芸学（古在 豊樹/後藤 英司/富士原 和宏：朝倉書店） 野菜園芸学の基礎（篠原 温：農山漁村文化協会） 園芸学の基礎（鈴木 正彦：農山漁村文化協会） 施設園芸・植物工場ハンドブック（日本施設園芸協会：農山漁村文化協会） 施設園芸学（後藤 英司：朝倉書店）			
学生に対する評価 定期試験（100％）			

授業科目名： 野菜園芸学総論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：増田 順一郎 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 植物生産・生産環境を理解し、野菜生産に貢献できる広い視野を持たせる。			
授業の概要 野菜の分類と生産、品種特性と育種、環境と発育生理、土壌と栄養などについて講述し、野菜に対する理解を深めさせる。			
授業計画 第1回：序論（野菜園芸学を学ぶに当たり、講義の概要を説明） 第2回：野菜とは（農業、蔬菜と野菜、野菜の栄養） 第3回：野菜の生産（食の変化、野菜の生産状況、野菜の経営状況） 第4回：作型、世界の野菜、野菜の分類（作型、分類） 第5回：野菜の分類、野菜の育種（野菜の来歴、繁殖様式、自殖性、他殖性） 第6回：野菜の育種（F1、自家不和合性、雄性不稔性） 第7回：野菜のバイオテクノロジー（茎頂培養、薬培養、胚・胚珠培養、細胞融合、遺伝子組換え） 第8回：これまでの講義の補足および中間試験 第9回：野菜のバイオテクノロジー、植物ホルモンの農業への利用、種子の形成と発芽（遺伝子組換え、植物ホルモン、種子） 第10回：種子の形成と発芽、栄養器官の形成と発達I（種子処理、発芽条件、茎葉の生長と構造） 第11回：栄養器官の形成と発達II（茎葉の生長と構造、クラウン、ランナー、頂芽優勢、結球） 第12回：栄養器官の形成と発達（休眠、根の生長、根系、肥大根） 第13回：花成（花芽分化、光周性、種子春化、緑植物春化） 第14回：花成と抽苔、花の発達I（花芽分化（高温、栄養条件）） 第15回：花成と抽苔、花の発達II（抽苔、花型、花序） 定期試験			
テキスト			
配布資料			
参考書・参考資料等 蔬菜園芸学（伊藤正，藤枝國光，廣瀬忠彦，橘昌司：川島書店）			

野菜園芸学（金山喜則：文永堂出版）
野菜園芸学の基礎（篠原温：農山漁村文化協会）
学生に対する評価
小レポート（10％）、中間試験（45％）、定期試験（45％）で評価

授業科目名： 農場実習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 鉄村琢哉，湯浅高志，竹下稔 ， 圖師一文，國武久登，佐伯 雄一，宇田津徹郎，槐島芳徳 ， 木下統，本勝千歳，増田順 一郎，稲葉靖子，安達鉄矢， 平野智也，山本昭洋，松尾光 弘，日吉健二，霧村雅昭 担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 ＜授業のテーマ＞農場実習Ⅰを含めた年間の栽培管理作業への参加を通して、各専門分野で学 ぶ内容を自身の知識として活かしながら、自らフィールドで検証し、植物生産に関する専門知 識を高め、農作物の栽培管理と栽培技術に関する経験値を高め、農学理論への理解を深める。 また、本学で行っている『International GAP（国際的適正農業規範）対応の食料管理専門職 業人の養成』事業に基づき、GAPに沿った栽培管理を行い、GAP指導に対する理解を深める。 ＜到達目標＞・総合化あるいは体系化した農業技術を体得することにより、作物の栽培技術や 環境保全型農業、圃場管理に関するさまざまな手順を習得する。・管理作業や共同作業のなか で、チームワークやリーダーシップ、安全な作業労働条件の維持、仕事の段取りなどに関する 判断力、実践力を身につける。・自ら主体的かつ積極的に動くことで、受け身の実習ではなく 、自己のコミュニケーション能力を高める。・JGAPの認証を取得した農場で実習を行うことに より、国際標準のGAP に則した食の安全を管理できる専門知識や技術を習得する。			
授業の概要 木花フィールド（農場）を利用して、年間の栽培管理作業への参加により各専門分野で学ぶ 内容を自身の知識として活かしながら、自らフィールドで検証し、植物生産に関する専門知識 を高め、農作物の栽培管理と栽培技術に関する経験値を高め、農学理論への理解を深める。ま た、本学で行っている『International GAP（国際的適正農業規範）対応の食料管理専門職業 人の養成』事業に基づき、GAPに沿った栽培管理を行い、GAP指導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、露地野菜の定植（Aクラス）、トマト耕起・畝立て（Bクラス）（担 当：霧村・日吉） 第2回：トマト耕起・畝立て（Aクラス）、露地野菜の定植（Bクラス）（担当：日吉・霧村） 第3回：水稻収穫・籾乾燥（Aクラス）、トマト定植・支柱立て（Bクラス）（担当：湯浅・増田			

)

第4回：トマト定植・支柱立て（Aクラス）、水稻収穫・粃乾燥（Bクラス）（担当：増田・湯浅）

第5回：露地野菜の管理（A・Bクラス）（担当：佐伯・山本・平野）

第6回：乗用トラクター操作（Aクラス）、トマト管理（Bクラス）（担当：宇田津・日吉・圖師）

第7回：トマト管理（Aクラス）、乗用トラクター操作（Bクラス）（担当：圖師・宇田津・日吉）

第8回：カンキツの収穫（Aクラス）、農薬の扱い方（Bクラス）（担当：鉄村・本勝・竹下・安達）

)

第9回：葉菜類の収穫調製（Aクラス）、カンキツの収穫（Bクラス）（担当：稲葉靖・鉄村・本勝）

)

第10回：圃場管理（Aクラス）、葉菜類の収穫調製（Bクラス）（担当：槐島・稲葉靖）

第11回：農薬の扱い方（Aクラス）、圃場管理（Bクラス）（担当：竹下・安達・槐島）

第12回：農場のリスクアセスメント（A・Bクラス）（担当：木下）

第13回：常緑果樹の剪定（Aクラス）、トマト収穫調製（Bクラス）（担当：國武・平野・圖師）

第14回：ジャガイモ植付（Aクラス）、常緑果樹の剪定（Bクラス）（担当：松尾・國武・平野）

第15回：トマト収穫調製（Aクラス）、ジャガイモ植付（Bクラス）（担当：圖師・松尾）

第16回：実習日誌提出、授業評価、ロッカー片付け（担当：松尾）

テキスト：レジュメや資料を配布する。

参考書・参考資料等

特になし。

学生に対する評価

実習日誌（30%）、GAPハウスでの栽培管理、実習への取り組み等（70%）で評価している。

授業科目名： 野菜園芸学各論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：増田 順一郎 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 植物生産・生産環境を理解し、野菜生産に貢献できる広い視野を持たせる。			
授業の概要 日本の野菜生産・消費の観点から重要な作物について取り上げ、植物学、園芸生産学の視点から、それぞれの野菜の相違点・共通点を解説する。			
授業計画 第1回：序論（野菜園芸学各論を学ぶに当たり、講義の概要を説明） 第2回：果実の発達（果実の発達、品質保持） 第3回：園芸植物の生理・生態特性（呼吸、光合成） 第4回：園芸植物の生理・生態特性（蒸散、シンク、ソース、養分吸収） 第5回：連作障害とその対策（連作障害、土壌消毒、輪作、接ぎ木） 第6回：連作障害のその対策、生理障害（連作障害、生理障害、養分欠乏） 第7回：野菜園芸学とは（野菜の種類と分類、農業産出額、野菜の輸出入、法律） 第8回：これまでの講義の補足および中間試験 第9回：野菜の基本形態・構造・生長（基本形態、花器官、果実の構造、分枝） 第10回：ナス科野菜（ナス科野菜の種類と分類、原産と来歴、着花習性、整枝） 第11回：ナス科野菜・ウリ科野菜（果実の発育と形態、生理障害、ウリ科野菜の種類と分類） 第12回：ウリ科野菜（原産と来歴、形態的特徴、ウリ科野菜の着花習性） 第13回：ウリ科野菜（ウリ科野菜の着花習性、果実の発育と形態、ウリ科野菜の整枝、生理障害） 第14回：葉菜類（種類と分類、原産と来歴、葉球の形成） 第15回：結球性鱗茎類（一般的性状、鱗茎の形成、花芽分化、抽苔，結実） 定期試験			
テキスト			
配布資料			
参考書・参考資料等 野菜園芸学、野菜園芸学の基礎			
学生に対する評価 小レポート（10％）、中間試験（45％）、定期試験（45％）で評価			

授業科目名：	教員の免許状取得のための	単位数：	担当教員名：宇田津 徹朗
栽培植物起源論	選択科目	2 単位	担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める	教科に関する専門的事項		
科目区分又は事項等	・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
野生植物が栽培化されてゆくメカニズムとそれに関わる一連の調査・分析手法を理解する。 栽培種の選択や育成・普及に関する社会的要因についての基礎的な知識を理解する。			
授業の概要			
「野生植物と人の共進化」の視点から、イネを中心に最新の研究成果を紹介しながら、栽培植物の起源と進化について、その研究手法から遺伝子資源の収集・保存までを概説する。また、適正農業規範（GAP）に関する生産環境保全のための視点に関連する内容についても説明・解説を行う。			
授業計画			
第1回：農耕の開始のメカニズム（採集狩猟のシステム、近接モデル、ストレスモデル）			
第2回：農耕の開始から確立までのプロセス（野生種、採集、順化、半栽培、栽培化）			
第3回：栽培植物の起源地を探索1（基本的な考え方と調査研究の方法、多様性中心）			
第4回：栽培植物の起源地を探索2（野生種、1次センター、2次センター）			
第5回：調査試料の採取・収集（在来品種、野生イネ、植物防疫、植物遺体）			
第6回：栽培によるイネの形態学的な変化（籾の形態、草型、芒）			
第7回：栽培によるイネの生理学的・遺伝的な変化（遺伝的多様性、葉緑体DNA, アイソザイム）			
第8回：作物の伝播にともなう遺伝的多様性の変化（自然・人為選択、ボトルネック現象）			
第9回：植物遺物の分析による栽培化に関する調査研究の成果（DNA, 籾型、脱離痕）			
第10回：土地利用や栽培技術の変化による栽培植物の変化（焼畑、水田）			
第11回：中国における栽培イネの起源とその進化（ジャポニカ、インディカ）			
第12回：日本における栽培イネの変遷（温帯ジャポニカ、熱帯ジャポニカ、大唐米）			
第13回：政治や経済など社会的要因による栽培植物の選択と流通（低アミロース米、赤米など）			
【GAP：販売管理とトレーサビリティ】			
第14回：将来のための遺伝子資源の収集と保存（栽培種・野生種、遺伝資源センター）			
第15回：講義のまとめ・総括 これまでの講義内容の要点の整理とふりかき			
定期試験			
テキスト			
レジュメや資料をプリントで配布する			
参考書・参考資料等			
佐藤洋一郎 編 「ユーラシア農耕史」第1巻 臨川書店			

森島啓子 著 「野生イネへの旅」 裳華房

ピーター・ベルウッド 著 「農耕起源の人類史」 京都大学学術出版会

星川清親 著 「栽培植物の起原と伝播」 二宮書店

学生に対する評価

定期試験：講義内容に関する記述試験（100％）

授業科目名： 果樹園芸学各論		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： 鉄村琢哉、本勝千歳
				担当形態： オムニバス
科 目		教科及び教科の指導脳に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等		教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標				
落葉果樹、常緑果樹および（亜）熱帯果樹を対象にそれらの来歴、品種、生理生態的特性について個別に解説する。各果樹の由来や特徴、品種を説明できる。また、産業としての果樹栽培の「知識」を理解できる。				
授業の概要				
各果樹の生産場面における栽培技術的特徴や問題点を説明する。				
授業計画				
第1回：リンゴ（来歴と現況、栽培経営上の特徴、袋掛け栽培）（担当：鉄村）				
第2回：ナシ（来歴と現況、ニホンナシ、セイヨウナシ、チュウゴクナシ、品種、栽培経営上の特徴）（担当：鉄村）				
第3回：カキ（来歴と現況、甘ガキ品種と渋ガキ品種、EUREPGAP、栽培経営上の特徴、種子なし甘ガキ）（担当：鉄村）				
第4回：ブドウ（来歴と現況、栽培経営上の特徴、生食用品種、醸造用品種）（担当：鉄村）				
第5回：モモ（来歴と現況、分類、遺伝子が肉質や樹形等に及ぼす影響、品種、栽培経営上の特徴、生理障害）（担当：鉄村）				
第6回：スモモ、ウメ（来歴と現況、自然分類、品種、栽培経営上の特徴、輸入梅干しの問題）（担当：鉄村）				
第7回：オウトウ、アンズ（来歴と現況、自然分類、生理障害、日本の品種と世界の品種、栽培経営上の特徴）（担当：鉄村）				
第8回：クリ、クルミ、堅果類（来歴と現況、ニホンナグリ、セイヨウグリ、チュウゴクグリ、自然分類、品種、栽培経営上の特徴、花と果実、アーモンド）（担当：鉄村）				
第9回：イチジク、キウイフルーツ（来歴と現況、カブリフィケーション、自然分類、品種、栽培経営上の特徴）（担当：鉄村）				
第10回：小果類（来歴と現況、栽培経営上の特徴、ブルーベリー、ラズベリー、ブラックベリー、スグリ、フサスグリ、クランベリー）（担当：鉄村）				
第11回：ウンシュウミカン（来歴と現況、栽培経営上の特徴、品種）（担当：鉄村）				
第12回：マンゴー（来歴と現況、温室栽培、栽培経営上の特徴）（担当：本勝）				
第13回：ヒュウガナツ（来歴と現況、品種、種無し果実生産、自家不和合性）（担当：本勝）				

第14回：カンキツ（来歴と現況、マンダリン、雑柑類、オレンジ類、タンゴール、タンゼロ、プンタン類）（担当：鉄村）

第15回：ビワ（品種と現況、栽培経営上の特徴、種子なしビワ）（担当：鉄村）

定期試験（担当：鉄村・本勝）

テキスト

「果樹園芸学」朝倉書店（米森敬三 他 著）

参考書・参考資料等

「果実の事典」朝倉書店（杉浦明 他 著）、「果樹園芸学の基礎」農山漁村文化協会（伴野潔 他 著）、「果樹園芸学」文永堂出版（金浜耕基 他 著）

学生に対する評価

定期試験（55％）および予習内容レポート（当日講義予定の果樹について事前に調べたことを書く。45％）

授業科目名： 企画実習	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名：松尾 光弘 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 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
＜授業のテーマ＞一定面積の圃場の中で、自分で作物を選定し、播種、定植から収穫・販売までの一連の農業生産を行う。			
＜到達目標＞・植物が栽培できる。 ・栽培に係わる準備、管理、収穫調製、販売方法が理解できる。			
授業の概要			
一定面積の圃場を分担し、播種、植え付け（定植）から収穫・販売までの作付計画を立案し、一貫した作業を行うことにより、経時的に生理・生態的な特徴を観察する。さらに、管理作業に対する作物の反応を追跡し、理解しながら収穫の喜びを味わい、作物生産の基礎概念を修得する。なお、栽培は適正農業規範（GAP）に従って実習する。			
授業計画			
第1回：前半作のガイダンス，作付計画		第16回：圃場準備	
第2回：圃場準備，施肥設計		第17回：播種	
第3回：基肥の施肥，畦立て		第18回：栽培管理（水管理）	
第4回：ダイズ・トウモロコシの播種		第19回：栽培管理（間引き）	
第5回：出芽と畦の確認		第20回：栽培管理（除草）	
第6回：ダイズ・トウモロコシの追肥		第21回：栽培管理（追肥）	
第7回：ダイズ・トウモロコシの虫害		第22回：栽培管理（中耕）	
第8回：ダイズ・トウモロコシの病害		第23回：栽培管理（虫害）	
第9回：ダイズ・トウモロコシの中耕・除草		第24回：栽培管理（病害）	
第10回：トウモロコシの除穂		第25回：栽培管理（雑草害）	
第11回：ダイズ・トウモロコシの花芽形成		第26回：栽培管理（追肥Ⅱ）	
第12回：ダイズ・トウモロコシの収穫準備		第27回：栽培管理（摘芯・摘果）	
第13回：ダイズ・トウモロコシの収穫		第28回：収穫準備	
第14回：圃場整備，日誌提出		第29回：収穫・調製	
第15回：後半作のガイダンス，作付計画		第30回：販売，圃場整備，日誌提出	
テキスト：農学基礎セミナー 新版 野菜栽培の基礎（池田英男・川城英夫，農文協）			
参考書・参考資料等			
・新版図集 野菜栽培の基礎知識（鈴木芳夫 他，農文協）			
学生に対する評価			

前半作の栽培管理状況（30％），後半作の栽培管理状況（30％），収穫および販売対応（20％），実習日誌（20％）で評価している。

授業科目名： 雑草防除学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：松尾 光弘 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 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
< 授業のテーマ > 作物生産に影響を及ぼす“ 雑草 ”について，その分類，水田あるいは畑に発生する種類，生理生態あるいは実際の作物への害について学ぶ。また，雑草防除に使用する除草剤の歴史，種類，雑草への作用機構あるいは取扱方法だけでなく，除草剤の使用による新たな問題，除草剤使用低減のための新たな雑草管理技術を学習する。特に，除草剤の取扱方法については，適正農業規範（GAP）の視点から管理や安全使用についても説明する < 到達目標 > ・ 雑草の基礎生態を知る。 ・ 除草剤を中心とした雑草防除技術を理解する。			
授業の概要			
作物生産の中で発生する雑草の種類，各々の雑草についての形態的特徴あるいは生理生態的特性を理解するとともに，除草剤の特性，雑草への作用機構，除草剤の選び方，使用方法あるいは注意点，さらに適正農業規範（GAP）に従順した内容を習得できる。また，除草剤に依存しない雑草管理技術について考えることができる。			
授業計画			
第 1 回：雑草防除の位置付けと雑草の定義			
第 2 回：雑草の分類			
第 3 回：雑草の同定			
第 4 回：水田雑草の分類			
第 5 回：畑雑草の分類			
第 6 回：帰化雑草の分類			
第 7 回：雑草の生理生態 （休眠，発芽）			
第 8 回：雑草の生理生態 （出芽，生育，登熟・寿命）			
第 9 回：雑草害			
第 1 0 回：除草剤の分類			
第 1 1 回：除草剤の作用機構			
第 1 2 回：除草剤の扱い方と適正農業規範（GAP）			
第 1 3 回：除草剤による問題			
第 1 4 回：雑草防除法			
第 1 5 回：これからの雑草防除のあり方			
定期試験			

テキスト：雑草学総論（伊藤操子，養賢堂）

参考書・参考資料等

- ・原色雑草の診断（草薙得一・皆川健次郎，農山漁村文化協会）
- ・原色雑草診断・防除事典（森田弘彦・浅井元朗，農山漁村文化協会）

学生に対する評価

中間テスト（35％），最終テスト（35％），レポート（15％），講義への参加度（15％）で評価している。

授業科目名： 草地生産・土壌肥科学 実験	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：佐伯雄一、飛佐 学、井戸田幸子、安在弘樹 担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 1) 草地植生および動物の動態とその生産環境を定量的に測定する 2) 植物栽培に必要な土壌肥料の実験手法を理解する。 3) 得られたデータを統計的に解析することができる。			
授業の概要 草地生産・土壌肥科学実験では草地や植物生産における生物（植生、動物）の動態とその生産環境（土壌、気象）についての理解を深めるために、フィールド調査・室内実験解析を行うとともに、関連する統計的手法として実験計画法やデータ解析法について理解できるようにすることを目的とする。			
授業計画 第1回 実験の進め方と概要/実験計画（因子、水準、処理、反復）（担当：井戸田/安在） 第2回 成長解析の概要 飼料畑の管理（バヒアグラス、施肥、除草）（担当：井戸田/飛佐） 第3回 土壌の交換性塩基測定①（交換性塩基、土壌抽出）（担当：佐伯） 第4回 土壌の交換性塩基測定②（原子吸光光度法、Ca、Mg、K、Na）（担当：佐伯） 第5回 バヒアグラスの成長解析1（追肥、刈取り、草丈）（担当：井戸田/飛佐） 第6回 土壌のCEC測定①（土壌負荷電、陽イオン交換容量）（担当：佐伯） 第7回 土壌のCEC測定②（アンモニアの比色定量法、陽イオン交換容量）（担当：佐伯） 第8回 放牧家畜のモニタリング（フィーディングステーション、バイト、ステップ）（担当：安在） 第9回 バヒアグラスの成長解析2（追肥、分けつ、乾物）（担当：井戸田/飛佐） 第10回 ドローンを利用した草地管理（草地、スマート農業、ドローン）（担当：安在） 第11回 ドローンで撮影した画像の解析手法（画像解析、スマート農業、ドローン）（担当：安在） 第12回 土壌三相分布①（固相、液相、気相）（担当：井戸田/飛佐） 第13回 バヒアグラスの成長解析3（収穫、乾物重、水分）（担当：井戸田/飛佐） 第14回 土壌三相分布②（水分、乾土、三相分布）（担当：井戸田/飛佐） 第15回 成長解析のまとめ（成長速度、CGR、草丈伸長速度）（担当：飛佐）			
テキスト 適宜、講義中に資料を配布			

参考書・参考資料等

生物・農学系のための統計学（平田昌彦著、朝倉書店）

草地科学実験・調査法（日本草地学会（編）、全国農村教育協会）

学生に対する評価

レポート（100％）

授業科目名： 草地植生管理学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：飛佐学 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 （１）草地の現況を理解するとともに，草地植生の持続的な管理法について理解する。 （２）草地の資源・環境を保全するための持続的な管理法について理解する。			
授業の概要 草地・草原の植生を持続的に管理・利用する上で基礎となる項目について復習し，草地の管理法，草地植生管理の応用例について学ぶ。草地・草原の現況，草地の立地する土壌特性，人工草地の造成方法，草地植生に影響を及ぼす草種，施肥，刈取，放牧，雑草管理等について解説する。			
授業計画 第１回：１ 草地・草原とは（草地・草類の区分，牧草特性） 第２回：１ 草地・草原とは（世界および日本の草地・草原，植生） 第３回：２ 草地の環境，土壌（気象，特徴，物理性，化学性，生物性） 第４回：３ 草地の造成（工法，耕起法，不耕起法，更新） 第５回：４ 草地の植生管理：混播（混播，マメ科牧草，イネ科牧草） 第６回：４ 草地の植生管理：混播（マメ科牧草の役割，根粒菌，窒素固定） 第７回：４ 草地の植生管理：混播（混播，生産性の評価） 第８回：５ 草地の植生管理：施肥（施肥管理，必須元素，法則） 第９回：５ 草地の植生管理：施肥（施肥設計，無機養分バランス，疾病） 第１０回：６ 草地の植生管理：個体密度と草地生産（個体密度，個体重，収量） 第１１回：７ 草地の植生管理：利用管理（季節生産性，刈取適期） 第１２回：７ 草地の植生管理：利用管理（刈取頻度，刈取り強度，施肥） 第１３回：７ 草地の植生管理：利用管理（放牧，草高，密度，施肥） 第１４回：８ 草地の植生管理：雑草管理（雑草の種類，防除の目的） 第１５回：８ 草地の植生管理：雑草管理（雑草防除法，耕種的防除），総括 定期試験			
テキスト 講義内容を理解する上で必要なプリントを配布する。			
参考書・参考資料等 湿地環境と作物 坂上潤一・中園幹生・島村 聡・伊藤 治・石澤公明編 養賢堂 2010 作物学 今井 勝・平沢 正編 文永堂出版 2013			

草地学の基礎 松中照夫・三枝俊哉著 農山漁村文化協会 2016

飼料・緑肥作物の栽培と利用 日本作物学会「作物栽培大系」編集委員会監修 大門弘幸・奥村健治編 朝倉書店 2017

学生に対する評価

小テスト（20% 各章の授業内容について，各章終了後に行う）

定期試験（80% 授業全体の内容について行う）

授業科目名： 植物遺伝資源学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 平野智也・田中秀典
			担当形態： オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
我々が利用している多くの作物では、植物遺伝資源を利用することにより新たな品種が育成されてきた。今後予想される人口増加や気候変動等に対応するために、植物遺伝資源の重要性はますます高まっている。本講義では、植物の栽培化、品種育成における植物遺伝資源の重要性を理解するとともに、植物遺伝資源に関して用いられている技術から国際的情勢まで広く知識を習得する。さらに、それらの基礎知識を応用できる能力を身につけることを到達目標とする。			
授業の概要			
本講義では、園芸作物や飼料作物の起源や栽培化に至る過程、また自然界に存在する遺伝的変異を取り入れることで品種改良を行ってきた歴史を概説し、植物が人類にとって欠かすことが出来ない資源であることを理解する。さらに、近年の遺伝資源の利活用に関する社会情勢や各所で利用されている技術の解説も行う。			
授業計画			
第1回：植物遺伝資源とは（植物遺伝資源、多様性、栽培化、自然突然変異）（担当：平野）			
第2回：植物の分類と種分化（分類、学名、二名法、種分化）（担当：平野）			
第3回：栽培植物の起源（起源中心、遺伝子プール、系統解析）（担当：平野）			
第4回：栽培植物の起源と品種改良の歴史（起源、伝播、穀物）（担当：平野）			
第5回：栽培植物の起源と品種改良の歴史（起源、伝播、蔬菜、花卉）（担当：平野）			
第6回：栽培植物の起源と品種改良の歴史（起源、伝播、シバ、ダイズ、飼料作物）（担当：田中）			
第7回：遺伝資源の探索、収集（遺伝資源事業、遺伝的侵食、遺伝的脆弱性）（担当：田中）			
第8回：遺伝資源の保全（生息域内保存、生息域外保存、ジーンバンク）（担当：田中）			
第9回：品種の育成および系統の判別に係わる技術（RFLP、CAPS、RAPD、SSR、一塩基多型）（担当：田中）			
第10回：品種の育成および系統の判別に係わる技術（DNAマーカー選抜、品種判別、フローサイトメトリー）（担当：田中）			
第11回：突然変異育種（変異原、人為突然変異、突然変異体選抜、キメラ）（担当：平野）			
第12回：ゲノム育種（エピスタシス、エピジェネティクス、ゲノム編集）（担当：平野）			

第13回：育種の目標と遺伝資源の活用（育種目標／多収性／早晩性）（担当：平野） 第14回：育種の目標と遺伝資源の活用（ストレス耐性／耐病性／成分）（担当：平野） 第15回：遺伝資源に関する国際情勢（生物の多様性に関する条約／ワシントン条約／種苗法）（担当：平野） 定期試験（担当：平野）
テキスト エッセンシャル植物育種学 ISBN 9784065308158
参考書・参考資料等 植物育種学 ISBN 9784130721011 植物分類学 ISBN 9784130622219 生物多様性と生態学 ISBN 9784254171501 品種改良の世界史（作物編）ISBN 9784903487410
学生に対する評価 各講義終了後にWebClassで行う確認テスト20%、最終日に行う定期試験で80%を評価する。

授業科目名：	教員の免許状取得のための	単位数：	担当教員名：山本昭洋
植物栄養生化学	選択科目	2単位	担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める	教科に関する専門的事項		
科目区分又は事項等	・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
必須元素、有用元素の栄養システムについて理解し、説明できる（1回-10回）			
地球上、植物における養水分フローについて理解し、説明できる（1回）			
ストレスに対する植物の反応をとおして地球環境保全について理解し、説明できる（11回）			
植物栄養と肥料に関する統計データや施肥設計について理解し、説明できる（12回-15回）			
授業の概要			
耕地が持続性のある作物生産力を維持するためには、作物が必要とする養分を耕地土壌に維持しておくことが不可欠である。地力を維持するために与える栄養素の種類と量は、各々過不足のない適正範囲でなくてはならない。不足すれば欠乏症になるし、多ければ過剰に吸収されて毒性を発揮したり、環境汚染の一因となる。栄養素の要求量や吸収能は作物により異なり、また、養分保持力も土壌によって異なる。それら養分の吸収と代謝利用機構を理解して養分の収奪と補給の適正なバランスを維持できる管理技術の確立が、環境に負荷を与えない持続農業の根幹である。そのための基礎知識を、講義を主体とし、統計データの解析や実際の施肥設計などの演習的要素も通して学ぶ。			
授業計画			
第1回 植物の栄養特性と栄養診断・養水分フロー・栄養素とシグナルの長距離移行 (必須元素、有用元素、過剰、欠乏、根の構造、トランスポーター、シンク、ソース、篩管、導管、アレロケミカル)			
第2回 多量元素の獲得と機能-N（土壌窒素、施肥窒素、硝酸還元酵素、GS-GOGATサイクル）			
第3回 多量元素の獲得と機能-P（高親和性リン酸トランスポーター、プロテオイド根、緩衝能力）			
第4回 共生系の植物栄養（窒素固定、宿主特異性、根粒菌、菌根菌）			
第5回 多量元素の獲得と機能-K・S（量的機能、質的機能、浸透圧調節、含硫化合物）			
第6回 多量元素の獲得と機能-Ca・Mg（細胞壁、セカンドメッセンジャー、クロロフィル）			
第7回 微量元素の獲得と機能-Fe・Mn（ムギネ酸、ヘム、チラコイド膜、酸素発生）			
第8回 微量元素の獲得と機能-Cu・Zn・Ni（銅酵素、亜鉛酵素、ジンクフィンガー、ウレアーゼ）			
第9回 微量元素の獲得と機能-Mo・B・Cl（硝酸還元酵素、ニトロゲナーゼ、多糖複合体）			
第10回 植物の生育と有用元素（耐病性、カテキン、ビタミンB12）			
第11回 ストレスに対する植物の反応（リン酸欠乏、鉄欠乏、塩類過剰、重金属、水分ストレス、温度ストレス、ファイトレメディエーション）			
第12回 肥料と環境と人間（無機栄養説、ハーバー・ボッシュ法、肥料の品質の確保等に関する法律）			

第13回 肥料と環境と人間 (化学肥料、有機質資材、有効成分量)
第14回 肥料と環境と人間 (最小養分律、収穫漸減の法則、肥料の利用率、施肥設計)
第15回 肥料と環境と人間 (施肥設計、肥効率、環境、健康、品質)
定期試験
テキスト
新植物栄養・肥料学 改訂版 (米山 忠克・長谷川 功・関本 均 編、朝倉書店)
参考書・参考資料等 ・植物栄養学第2版 (間藤徹 / 馬建鋒著、文永堂出版) ・原色野菜の要素欠乏・過剰症 (渡辺和彦著、農山漁村文化協会) ・肥料の上手な効かせ方 (藤原俊六郎著、農山漁村文化協会) ・植物の栄養30講 (平沢栄次著、朝倉書店) ・テイツ / ザイガー 植物生理学・発生学 原著第6版 (リンカーン・テイツ / エドゥアルド・ザイガー著、講談社) ・肥料・土づくり資材大事典 (農山漁村文化協会、農山漁村文化協会編集) ・植物栄養・肥料の事典 (植物栄養・肥料の事典編集委員会、朝倉書店) ・新版 土壌学の基礎 (松中照夫、農山漁村文化協会) ・新 植物栄養・肥料学 (米山 忠克 / 長谷川 功、朝倉書店)
学生に対する評価
定期試験 (70%)、小テスト (30%)

授業科目名： 作物生産学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：湯浅高志 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
種々の作物の基礎的知識を習得し，さらにそれら作物における人間活動へのこれまでの貢献と今後の利用についての認識を深める。この科目では「国際性」，「農学に関する基礎知識」，「植物生産」，「国際的な視点」の能力を涵養することを目指す。			
授業の概要			
主要作物の基礎的知識，すなわち起源，生産状況，形態，生理，生態および利用に関する現在までの知見について学習し，さらに今後の人間活動に対する作物のあり方について理解する。			
授業計画			
第1回：イネ科作物（概要，イネの成長生理）			
第2回：イネ科作物（品種改良、飼料イネ）			
第3回：雑穀			
第4回：コムギの栽培と生理（緑の革命、春化）			
第5回：オオムギとその他の麦類（ストレス耐性）			
第6回：トウモロコシ、ソルガム（C4光合成、作物ゲノム）			
第7回：トウモロコシ、ソルガム（C4光合成、作物ゲノム）			
第8回：熱帯、乾燥地の農業			
第9回：香辛料作物（コショウ、ショウガ）			
第10回：嗜好品作物（お茶、コーヒー）			
第11回：作物の生理活性物質			
第12回：油糧作物（ゴマ、ヒマワリ、アブラナ）			
第13回：工芸作物I（繊維作物など）			
第14回：工芸作物II（糖作物など、サトウキビ）			
第15回：ナス科作物（バイテク、ストレス応答）			
定期試験			
テキスト			
作物学の基礎Ⅰ 食用作物（農学基礎シリーズ）,後藤雄佐 新田洋司 中村 聡,農山漁村文化協会			
参考書・参考資料等			
作物学の基礎Ⅱ 資源作物・飼料作物（農学基礎シリーズ）中村聡,新田洋司,農山漁村文化協会			
作物の栄養生理最前線-ミネラルの働きと作物、人間の健康,渡辺和彦,農山漁村文化協会			
作物学用語事典,日本作物学会,農山漁村文化協会			
学生に対する評価			
毎回の講義でのミニレポート（20％），講義への参加度（20％），中間試験（20％），期末試験（40％）等の結果を総合して評価します。			

授業科目名： 生産流通施設学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：木下 統 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 農産物の収穫後の乾燥・調整等の機械・施設に関する生産環境の技術について理解する。対象となる農産物は、米・野菜・果物であることから農学や植物生産に関する知識も併せて修得する。さらに機械・施設と関連した精密農業とトレーサビリティ等の知識の理解・応用による情報リテラシーも涵養する。			
授業の概要 収穫以後の農産加工に関わる施設・機械について、その基本的な構造等を学び、各施設・機械が果たしている役割を説明する。さらに精密農業とトレーサビリティをキーワードにした施設・機械のインテリジェンス化についても言及する。			
授業計画 第1回：米の収穫後のプロセス 第2回：乾燥機械・施設 第3回：調製機械・施設 第4回：精米機械・施設 第5回：米のトレーサビリティ 第6回：選果施設 第7回：非破壊検査装置1（カメラによる外観計測） 第8回：非破壊検査装置2（分光器による内部品質計測） 第9回：非破壊検査装置3（X線カメラによる内部品質計測） 第10回：選果システムとトレーサビリティ 第11回：植物工場の概要 第12回：植物工場の要素技術 第13回：精密農業1（精密農業の流れ、土壌調査、施肥コントロール） 第14回：精密農業2（生育診断、収量モニタリング、地理情報システム（GIS）） 第15回：精密畜産・精密養魚 定期試験			
テキスト 近藤直ほか編（2012）生物生産工学概論，朝倉書店			
参考書・参考資料等 使用しない			

学生に対する評価

定期試験80%、授業への参加度20%で評価する。

授業科目名： 社会統計学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：狩野 秀之 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
学生自ら，調査計画の立案，調査の実施および調査結果の分析を行うことにより，数量的スキル，論理的思考力および問題解決力を習得し，国際性を養う			
授業の概要			
農業経営や農業経済の分野においては，安全な農産物の購入に対する消費者の意識調査や農業経営調査等，様々な調査の結果を利用して，統計分析が行われる．この分析を行うにあたっては，統計的手法のみならず，調査票の作成，調査の具体的な実施についても，十分に検討する必要があることから，本講義では，調査研究の全般について，その方法および留意点について講述する			
授業計画（カッコ内はキーワード）			
第 1 回 社会調査とは（仮説検証，調査手法）			
第 2 回 定量的手法の種類（面接調査法，郵送調査法）			
第 3 回 定量的手法の一般的手順と調査の設計（ 1 ）（仮説の構築，調査の設計）			
第 4 回 定量的手法の一般的手順と調査の設計（ 2 ）（調査対象者，調査地域）			
第 5 回 標本抽出と推計（ランダム抽出法，多段抽出法）			
第 6 回 調査票の設計（ 1 ）（調査票，質問文）			
第 7 回 調査票の設計（ 2 ）（尺度，回答形式）			
第 8 回 調査の実施（ 1 ）（調査資材，回収率）			
第 9 回 調査の実施（ 2 ）（調査員，個人情報）			
第 1 0 回 集計（クロス集計，欠損値）			
第 1 1 回 データ分析（ 1 ）（度数分布表，統計的仮説検定）			
第 1 2 回 データ分析（ 2 ）（多変量解析，因果分析）			
第 1 3 回 調査結果の公表と報告書の構成（ 1 ）（調査報告書，調査実施要領）			
第 1 4 回 調査結果の公表と報告書の構成（ 2 ）（調査結果の概要，集計結果）			
第 1 5 回 総括（社会調査，課題設定，統計解析）			
第 1 6 回 定期試験			
テキスト			
レジュメや資料をプリントで配布する			
参考書・参考資料等			
島崎哲彦・大竹延幸『社会調査の実際 第 1 2 版』学文社，2017年			

北川由紀彦・山北輝裕『社会調査の基礎 新訂』放送大学教育振興会，2015年

杉野勇『入門・社会調査法（第3版）』法律文化社，2017年

杉野勇『入門・社会統計学』法律文化社，2017年

学生に対する評価

中間試験（30％）、定期試験（70％）

授業科目名： 園芸利用学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：園師一文 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
園芸利用学の授業では、収穫した園芸生産物をいかに良好な状態で消費できるようにするかを学ぶことをテーマとし、下記を目標とする。			
(1) 園芸利用学の意義と重要性について説明できるようになる。			
(2) 園芸農作物の品質構成要素の特徴について説明できるようになる。			
(3) 園芸生産物の収穫後～消費者に到達するまでに起きる品質の変化や貯蔵方法などについて説明できるようになる。			
授業の概要			
園芸生産物（果実、野菜、花）について、収穫した生産物をいかに良好な状態で消費できるようにするかを、品質、流通、貯蔵、加工の側面から説明する．具体的には、園芸生産物の収穫から消費までについて、品質・貯蔵・加工に関わる基礎知識，ならびにGAP（農業生産工程管理）における収穫以降の農産物の管理および品質向上に関する基礎知識を解説する。			
授業計画			
第1回：園芸利用学の意義			
第2回：食生活の変遷と青果物の果たす役割，生産物の生産および輸出入の変遷とサプライチェーン（生産量，輸出入，消費，食生活，GAP）			
第3回：青果物の食品成分特性 - 栄養成分（食品成分表，炭水化物）			
第4回：青果物の食品成分特性 - 栄養成分（ビタミン，ミネラル）			
第5回：青果物の食品成分特性 - 嗜好成分（有機酸，アミノ酸，色素）			
第6回：青果物の食品成分特性 - 嗜好成分（香気，テクスチャー）			
第7回：青果物の食品成分特性 - 機能性成分（食物繊維，抗酸化成分）			
第8回：栽培環境と収穫後品質（環境ストレス，高品質化）			
第9回：青果物の高品質化に関するグループディスカッション			
第10回：前回のグループディスカッションの続きとプレゼンテーション資料の作成			
第11回：グループディスカッションでまとめた結果の発表			
第12回：青果物の流通（コールドチェーン，収穫後処理）			
第13回：品質評価（外観評価，化学成分分析，非破壊的評価）			
第14回：青果物の貯蔵（CA貯蔵，MA貯蔵）			
第15回：青果物の貯蔵障害，冷凍貯蔵，加工（低温障害，カット青果物）			
定期試験			

テキスト

園芸利用学（山内直樹，今堀義洋：文永堂出版）

参考書・参考資料等

園芸学（金浜耕基：文永堂出版）

学生に対する評価

定期試験（50％）、レポート（50％）

授業科目名： 畜産食品製造学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：仲西友紀 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
乳に関する規格・基準についての正しい知識を修得するとともに，さまざまな乳製品の製造法とその原理について説明することができる。			
食肉の加工品に関する規格・基準についての正しい知識を修得するとともに，さまざまな食肉加工品の製造法とその原理について説明することができる。			
授業の概要			
本授業では、畜産物（乳、肉）を原材料とする食品の製造原理、方法、製造過程における成分の変化と製品の品質との関連について講義する。食品製造における規格・基準の重要性や種々食品を製造する際に留意すべき点を解説する。			
授業計画			
第1回：食品安全基本法，食品衛生法，乳等省令，日本農林規格など，畜産食品製造に係る法令を紹介する。			
第2回：たんぱく質，炭水化物，脂質，カゼインミセルなどの乳成分について、それぞれの含有量や組成について解説する。			
第3回：飲用乳の製造方法や製造原理を製品の規格基準と照らし合わせながら解説する。			
第4回：油脂製品の製造方法や製造原理を製品の規格基準と照らし合わせながら解説する。			
第5回：発酵乳の製造方法や製造原理を製品の規格基準と照らし合わせながら解説する。			
第6回：チーズの製造方法や製造原理を製品の規格基準と照らし合わせながら解説する。			
第7回：粉乳や練乳・飲用乳の製造方法や製造原理を製品の規格基準と照らし合わせながら解説する。			
第8回：アイスクリームの製造方法や製造原理を製品の規格基準と照らし合わせながら解説する。			
第9回：食肉生産の流れや食肉の規格基準について解説する。			
第10回：食肉の生産過程で骨格筋に生じる生化学的变化について解説する。			
第11回：塩漬の意義について概説する。			
第12回：塩漬剤が食肉の保存性，フレーバー，色調に与える影響について解説する。			
第13回：塩漬剤が食肉の保水性や結着性に与える影響について解説する。			
第14回：ハムやベーコンの製造方法・原理を紹介するとともに，各製品の規格基準を解説する。			
第15回：ソーセージの製造方法・原理を紹介するとともに，各製品の規格基準を解説する。			
定期試験			
テキスト			
教員が作成した教材を配布する。			

参考書・参考資料等
最新畜産物利用学 朝倉書店 ISBN : 9784254430936
学生に対する評価
定期試験（100％）

授業科目名： 農業経営学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：山本直之 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 日本農業の特質と問題点を認識するとともに、農業経営の要素、費用と収益、組織化等をめぐる基礎的理論を理解する。あわせて、経営管理におけるGAPの考え方の重要性を理解する。			
授業の概要 下記事項の説明、演習問題を通して基礎的理論の理解を促すとともに、自ら農業経営や地域農業の調査・分析を行うための知識、考え方を教授する。			
授業計画 第1回：農業経営の構造と特徴 第2回：農業経営の要素と目標、経営戦略 第3回：費用と生産の理論 - 農業経営の収益と費用 - 第4回：費用と生産の理論 - 農業経営の収益と費用（続き） - 第5回：農業経営の規模と集約度（規模と集約度） 第6回：農業経営の診断と改善 - 経営管理とGAPの考え方 - 第7回：農業経営の診断と改善 - 財務諸表分析 - 第8回：農業経営の診断と改善 - 財務諸表分析（続き） - 第9回：農業経営の診断と改善 - 財務諸表分析（続き） - 第10回：農業経営の診断と改善 - 損益分岐点分析 - 第11回：農業経営の組織化・法人化 第12回：地域農業の現状と課題 - 耕種経営 - 第13回：地域農業の現状と課題 - 畜産経営 - 第14回：農産物の流通とマーケティング 第15回：まとめ・復習 定期試験：第16週に筆記試験を実施			
テキスト 大泉一貫・津谷好人・木下幸雄「First Stage 農業経営概論」実教出版、2016年			
参考書・参考資料等 山本直之『畜産経営における技術評価と環境問題』農林統計協会、2003年 田上隆一『新版GAP入門』GAP普及センター・農山漁村文化協会、2008年			
学生に対する評価 筆記試験（100％）			

授業科目名： 農業・社会調査実習	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名：山本直之、狩野 秀之、宇田津徹朗
			担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 実際の生産現場に触れるとともに、農家・農村を調査することの意義と、その具体的な方法を理解する。			
授業の概要 調査票の作成、生産現場における実態調査の実施、結果の取りまとめを通じ、生産現場における実態や問題の把握・分析、農業経営診断を行うための基礎的な知識を教授する。			
授業計画 第1回：農業・農村を調査することの意義と方法 第2回：農業経営の診断のための基礎知識 第3回：調査票の作成方法 第4回：調査結果の取りまとめ方法 第5回：調査分析の具体的事例 第6回：農業のブランディング（株式会社Agrixによる講義） 第7回：道の駅田野における実態調査 第8回：田野物産センター「みちくさ」における実態調査 第9回：有限会社田中漬物における実態調査 第10回：綾町の有機農業実践の取組みに関する実態調査 第11回：綾町の有機農業実践の生産者における実態調査 第12回：宮崎県農業科学館、口蹄疫メモリアルセンターにおける実態調査 第13回：宮崎県食品開発センターにおける実態調査 第14回：宮崎市中央卸売市場における実態調査 第15回：まとめ・復習 定期試験：レポートで実施			
テキスト 資料を適宜配布する。			
参考書・参考資料等 資料を適宜配布する。			
学生に対する評価 レポート（100％）			

授業科目名： 動物生殖生理学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：續木靖浩 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 家畜の繁殖生理に関する基礎的・応用的知識・技能をテーマとし、それらを社会で活用できる能力を身につける。			
授業の概要 この講義では、動物生産のために必要な、動物の生殖現象に関する基本的な事項について理解を深める。そのため、配偶子形成や受精、初期発生や繁殖ホルモンの支配などについて解説する。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：生殖機能に係るホルモンおよび神経（フィードバック機構、受容体、視床下部、脳下垂体） 第3回：視床下部・下垂体系の性ホルモンの種類とその生理作用（Gn-RH、近位フィードバック、遠位フィードバック、FSH、LH） 第4回：発情周期と卵胞発育に係るホルモン支配と性成熟（性腺刺激ホルモン、自然排卵、交尾刺激排卵、閾値、正・負のフィードバック、LHサージ、性ステロイド、卵胞、黄体） 第5回：発情周期における生殖器ならびに行動の変化（求愛行動、乗駕許容、ロードシス） 第6回：受精・胚発生および胚発育（卵割、胚の卵管・子宮内移動と分布） 第7回：胚、胎児の発育および妊娠による母胎の変化と分娩の経過および分娩後の繁殖機能（伸長胚、インターフェロン・タウ、オキシトシン、破水、羊膜、後産） 第8回：雄の副生殖器官の構造と機能並びに射精の機序（精巣上体、精管、陰茎、副生殖腺） 第9回：繁殖障害の概念および原因（雄の障害、雌の障害） 第10回：精液と精子の理化学的性状（精巣精液、精巣上体精液、射出精液） 第11回：精子の形態と構造（頭部、中片部、尾部、先体、9+2構造） 第12回：精子の機能と調節（運動能、代謝能、受精能） 第13回：精液性状と精子機能に及ぼす要因（温度、イオン、光、pHなど） 第14回：雌性生殖道内の精子と卵子（精子の移動、卵の移動、精子の選択、走化性） 第15回：総括 定期試験			
テキスト 授業用スライド資料			

参考書・参考資料等
繁殖生物学（エデュワードプレス社）
学生に対する評価
筆記試験（100％）

授業科目名： 家畜栄養学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：高橋俊浩 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 この科目ではDPIに掲げる「草地・飼料」ならびに「家畜」に関する基礎的・応用的知識・技能を有し，社会で活用できることを目標とします。			
授業の概要 家畜の飼養を栄養学の視点から整理し体系的に理解させる。具体的には 家畜生産での問題解決・生産性向上 予防医学としての動物の健康維持 機能性飼料の開発 以上のために有用な家畜栄養学の基本を解説します。			
授業計画 第1回：家畜栄養学とは 第2回：体成分と栄養素I(水・乾物・タンパク質) 第3回：体成分と栄養素II(核酸,脂質) 第4回：体成分と栄養素III(炭水化物) 第5回：体成分と栄養素IV(ビタミン,ミネラル) 第6回：栄養素の利用I(単胃家畜の消化,吸収) 第7回：栄養素の利用II(家禽の消化,吸収) 第8回：栄養素の利用III(反芻家畜の消化,吸収) 第9回：体内における栄養素の代謝I(エネルギー代謝) 第10回：体内における栄養素の代謝II(炭水化物代謝,タンパク質代謝,脂質代謝) 第11回：消化吸収率と栄養所要量 第12回：反芻家畜の飼養 第13回：単胃家畜の飼養 第14回：栄養素の代謝と家畜衛生 第15回：総括 定期試験			
テキスト 配布資料を使用する			
参考書・参考資料等 動物の栄養第2版（文永堂出版）			
学生に対する評価 定期試験で評価する。（100％）			

授業科目名：飼料学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：高橋俊浩 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
到達目標:この科目ではDPに掲げる「草地・飼料」ならびに「資源・環境」に関する基礎的・ 応用的知識・技能を有し，社会で活用できることを目標とします。			
授業の概要			
家畜の健康維持， 家畜の生産性向上， 生産物の安全性確保． 食糧との競合回避， 環境負 荷の低減,以上を支える家畜飼料の詳細を濃厚飼料を中心に説明します．			
授業計画			
第1回：飼料とは			
第2回：飼料の生産と流通			
第3回：飼料資源（動物性飼料、穀類）			
第4回：飼料資源（マメ類、副産物）			
第5回：飼料資源（飼料作物）			
第6回：飼料資源（エコフィード、食品リサイクル法と食品残さの利用）			
第7回：飼料資源（エコフィード、推進の課題と解決のポイント）			
第8回：飼料調製（サイレージ、乾燥、TMR）			
第9回：飼料評価（サンプリング、乾物、タンパク質）			
第10回：飼料評価（繊維、栄養価）			
第11回：家禽の飼料			
第12回：飼料の安全性（飼料添加物、BSE）			
第13回：飼料の安全性（化学物質、抗栄養因子、カビ毒）			
第14回：品質管理と飼料設計			
第15回：総括			
定期試験			
テキスト			
配布資料を使用する			
参考書・参考資料等			
動物の飼料第2版（文永堂出版）			
学生に対する評価			
定期試験（100％）			

授業科目名： 動物育種学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：井上慶一 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 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 家畜の育種改良に関する理論と応用について講義し、経済形質の遺伝様式を把握するとともに、集団の遺伝的改良手法と現状について修得する。			
授業の概要 経済動物である家畜が持つ経済形質の遺伝様式を把握するとともに、集団の遺伝的改良手法と現状について修得する。家畜の育種改良に関する理論と応用について講義する。また、改良を進める際に必要な、集団遺伝学の意義と重要性、ならびに実証と検討課題について講義する。国の家畜改良機関での業務経験を持つ教員が、家畜の育種改良について、国の改良方針や全国的な改良の現状などの情報を交えて講義する。			
授業計画 第1回：動物育種学とは 第2回：家畜化の歴史 第3回：品種各論 第4回：進化論と遺伝学 第5回：集団遺伝学入門 第6回：集団遺伝学の基礎 第7回：表現型値と育種学 第8回：個体の近交度 第9回：遺伝的類縁関係 第10回：育種価と遺伝率 第11回：遺伝率の推定 第12回：育種価の推定 第13回：複数形質の評価 第14回：選抜反応 第15回：我が国の育種の現状 定期試験			
テキスト 国内外の教材・資料に基づいて取りまとめたプリント及びスライドを使用			
参考書・参考資料等 新家畜育種学 水間豊 朝倉書店			

学生に対する評価

小テスト：毎回講義後に講義内容に関する小テストを課す（評価比率30％）

定期試験：最終講義後に実施する（評価比率70％）

授業科目名： 牧場実習 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： 小林郁雄・石垣元気
			担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 「食料・畜産業・農村の応用的知識・技能」、「草地・飼料の応用的知識・技能」、「家畜の 応用的知識・技能」を身につける。			
授業の概要 家畜の飼養管理・繁殖・審査、飼料作物の栽培管理・利用および畜産施設などに関する専門実 習。飼料作物栽培から家畜使用および乳・肉生産にいたるまでの牧場経営を習得させる。			
授業計画 第 1 回：家畜飼養：飼養管理 第 2 回：家畜審査：家畜の保定方法 第 3 回：家畜飼養：除角方法 第 4 回：家畜飼養：去勢方法 第 5 回：家畜飼養：畜舎内整備（除糞作業） 第 6 回：家畜飼養：畜舎外整備（雑草管理） 第 7 回：家畜飼養：畜舎外整備（石灰散布） 第 8 回：飼料作物・牧草：作業機について（概論） 第 9 回：飼料作物・牧草：大型トラクターについて（概論） 第 1 0 回：飼料作物・牧草：作業機について（操作方法 1：ローダー） 第 1 1 回：飼料作物・牧草：作業機について（操作方法 2：牽引トラクター） 第 1 2 回：飼料作物・牧草：大型トラクターについて（操作方法） 第 1 3 回：家畜審査：家畜の性格・行動 第 1 4 回：家畜審査：体重測定（繁殖牛など） 第 1 5 回：家畜審査：体重測定（乳牛・肥育牛など）			
テキスト：担当者が作成した実習資料			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価：レポート（20%）、実習に取り組む態度・習熟度（80%）			

授業科目名： 作物学総論	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：湯浅高志 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
日本の主要作物の生理・生態的特性について説明することができる。農業作物をめぐる安全性、品質、環境保全型農業の問題について生産者、消費者の双方の視点から説明することができる。作物収量、環境要因、栽培技術の関係について理解する。			
授業の概要			
作物生産の主要な役割は人類生存のための食料生産、生活・経済活動維持に必要な原材料の供給にある。現在、全世界の作物で現在約2,500種ほどであり、そのうち日本で利用されているものは約500種にもなる。人類が長い時間をかけて野生植物の栽培化と改良を重ねることで、作物生産を飛躍的に向上させてきた。作物の遺伝的形質、環境相互に適合した栽培技術と農地の保護管理の両方が作物生産に不可欠といえる。日本の様々な作物種の生理・生態的特性と栽培技術との関係に加えて、日本の農業作物の直面するグローバルな課題などについても理解する。			
授業計画			
第1回：作物の定義、分類(食用作物,飼料作物,工芸作物)			
第2回：作物栽培の歴史(作物栽培センター,農耕文化)			
第3回：日本と世界の作物生産(品種改良,自給率)			
第4回：日本農業技術の特質(気候,稲作,畑作,作物導入)			
第5回：作物の形態,繁殖様式(イネ科,マメ科,イモ類)			
第6回：作物の伸長(緑の革命,浮イネ)			
第7回：作物生産と環境ストレス1(乾燥,塩害,温度)2(湿害,重金属)			
第8回：中間試験および前半のまとめ			
第9回：作物の環境応答(重力,光,アレロパシー,植物ホルモン)			
第10回：作物の光合成生産(光合成,栄養転流)			
第11回：作物の栄養生理(窒素・硫黄代謝)			
第12回：作物の生殖成長（早生,晩稲,日周性）			
第13回：作物の貯蔵器官発達,栄養成分(貯蔵物質,機能性栄養)			
第14回：環境保全型農業,作付様式・作業体系(単作,輪作,間作)			
第15回：作物の収量成立過程(収量,収量構成要素)			
定期試験：期末試験(レポート)、授業アンケート			
テキスト：講義ごとにスライド内容を印刷したハンドアウトを配布もしくはwebclassからダウンロードする。ハンドアウトに参考文献、参考URLを表示。教材には日本語と英語の記述を併記する場合がある。			

あるので重要な作物用語の英語表記の学習の参考にすること。

参考書・参考資料等：

作物生産生理学の基礎（農学基礎シリーズ）（農山漁村文化協会：平沢 正，大杉 立）

作物学概論(第2版)（朝倉書店：大門弘幸）

学生に対する評価：

出席（20％）：出欠はミニテストと感想レポートの提出とする

授業態度（20％）：授業中もしくはミニテストの記述、感想レポートでの質問など

中間試験（20％）：第1-8回の講義内容に関するテストもしくはレポート

期末試験（40％）：第1-16回の講義内容に関わるテストもしくはレポート

授業科目名： 草地畜産論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：石垣元気 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 「草地・飼料の基礎知識」、「家畜の基礎的知識」、「食料・畜産業・農村の基礎的知識」を身につける。			
授業の概要 自給飼料を基盤とした畜産物の生産を行うことは、土-草-家畜を通した循環型農業であることを解説するとともに、わが国における大家畜畜産経営の現状と問題点について解説する。			
授業計画 第1回：草地農業の意義（草地） 第2回：雑草と牧草（人工草地、造成法、野草地） 第3回：反すう家畜と草（デンブン、セルロース）ルーメン内消化（第一胃内微生物、VFA） 第4回：タンパク質の消化・吸収（CP、ルーメンバイパスタンパク質） 第5回：飼養管理の基本（飼料設計の考え方など） 第6回：家畜のシグナル1（放牧地・牛舎内） 第7回：家畜のシグナル2（採食、消化、その他） 第8回：乳牛飼養・乳生産について（乳成分・乳量など） 第9回：土を診る（土壌診断・堆肥生産・肥料設計など） 第10回：草を診る（牧草の栄養価） 第11回：草を創る（暖地型イネ科牧草の育種・利用） 第12回：草を作る（粗飼料生産とグラスファームिंग） 第13回：これからの畜産体系（輸入飼料、食の多様化、SDGs） 第14回：講義全体（第1回～第7回）のまとめ 第15回：講義全体（第8回～第12回）のまとめ			
定期試験			
テキスト：担当者が作成した資料（講義ノート）			
参考書・参考資料等 草地学の基礎（松中照夫・三枝俊哉/農山漁村文化協会） イチからわかる牛の放牧入門（平野 清/農山漁村文化協会）			
学生に対する評価：定期試験（90%）、小テスト（10%）			

授業科目名： 飼料作物学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：井戸田幸子 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
草地畜産の基礎となる飼料作物とは何か、どのような種類があってどのような形でどのように栽培され、どのような特性を有するのかを具体例を踏まえて理解できるようにする。			
到達目標			
（１）飼料作物の総論として、飼料作物・牧草の定義、飼料作物栽培と家畜生産との関係、飼料作物・牧草の分類、形態を理解できる。			
（２）定着、施肥、刈取りと再生および飼料作物の作体体系を理解できる。			
授業の概要			
飼料作物の定義、栽培の意義、家畜生産との関連性、栽培管理手法について講義する。			
授業計画			
第１回：飼料作物栽培の意義、家畜生産との関連性（飼料作物、野草、消化性）			
第２回：飼料作物、牧草の定義と分類（牧草、品種）			
第３回：飼料作物。牧草の形態1（株型、匍匐型）			
第４回：飼料作物。牧草の形態2（葉、茎、穂）			
第５回：乾物生産性の草種間差（収量、草種）			
第６回：飼料畑および草地の管理（土壌、施肥）			
第７回：播種法と定着、初期成長との関係（播種床、種子、初期成長）			
第８回：施肥および刈取りに対する成長反応（栄養成長、生殖成長）			
第９回：青刈作物：トウモロコシ（トウモロコシ、栄養価、サイレージ）			
第１０回：子実用トウモロコシと飼料用米、飼料イネ（イヤーコーン、WCS）			
第１１回：イタリアンライグラス（イネ科、早生、冬作）			
第１２回：寒地型イネ科牧草（C ₃ 植物、生育適温）			
第１３回：暖地型イネ科牧草（C ₄ 植物、熱帯・亜熱帯）			
第１４回：マメ科牧草（寒地型、暖地型、飼料木）			
第１５回：飼料用根菜類と芝草（ビート、スポーツターフ）			
定期試験			
テキスト			
資料を配布し、スライドによる解説をおこなう。			
参考書・参考資料等			
目で見える飼料作物のすべて 山下太郎編著 酪農総合研究所 ISBN4-947707-39-9			

学生に対する評価 定期試験（100％）

授業科目名： 景観生態学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 伊藤 哲・光田 靖 担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
(1)景観生態学の基礎理論を身に付ける。 (2)景観と風土および自然環境政策と地域づくりに関する知識を身に付ける。 (3)森林・農村・水辺・海辺・都市の景観生態に関する知識を身に付ける。 (4)景観のプランニングとデザインおよび自然再生・緑化技術に関する応用知識を身に付ける。			
授業の概要			
講義では景観生態学の基礎理論を生態学、地理学および造園学の理論も交えて講義する。その基礎理論をもって、森林や農村といったタイプ別の景観に対して実践的な応用を学ばせる。さらに発展して景観生態学をいかに地域づくりに活用するのか、社会・経済的な観点を加え、風土といった文化的な観点も加えつつ、エコパークなどの実例を用いながら解説する。また、実社会への応用に向けて、最新の自然環境政策と景観生態学との接点を説明する。			
授業計画			
第1回：景観生態学とは（景観の概念、生態系サービス、レジリエンス）（担当：光田） 第2回：景観生態学の理論（スケール、空間パターン、PCM理論）（担当：伊藤） 第3回：風土と景観生態学（社会-生態系、風土、風景）（担当：光田） 第4回：庭園と自然観（西洋造園史、日本造園史）（担当：伊藤） 第5回：自然環境政策と地域づくり・地域再生（生物多様性国家戦略、OECD、SEA、NbS、GI、伝統的土地利用、ジオパーク、エコパーク、地域課題解決、地域協働）（担当：光田） 第6回：地形と景観の不均一性（地形輪廻、浸食、堆積、環境傾度）（担当：伊藤） 第7回：資源と攪乱（資源分布、攪乱体制、潜在自然植生）（担当：伊藤） 第8回：森林の景観生態（分断・孤立、林縁効果、里山、森林伝統知）（担当：伊藤） 第9回：農村の景観生態（半自然モザイク、水田景観、半自然草原景観）（担当：伊藤） 第10回：自然林再生と里山再生（潜在自然植生、更新補助、遷移促進、萌芽林再生）（担当：伊藤） 第11回：水辺・海辺の景観生態（河川、ため池、海浜、砂浜海岸エコトーン）（担当：伊藤） 第12回：水辺・海辺の緑化・自然再生（河川緑化、海岸緑化、乾燥地緑化）（担当：伊藤） 第13回：都市の景観生態（都市生態系、都市の水循環、緑道網）（担当：伊藤） 第14回：道路・都市・建物緑化（都市緑化、都市公園、屋上緑化、壁面緑化）			

(担当：伊藤) 第 1 5 回：生物多様性と緑化・ビオトープ (生物多様性条約、郷土種、外来種) (担当：伊藤) 定期試験
テキスト 景観生態学 (日本景観生態学会：共立出版)
参考書・参考資料等 なし
学生に対する評価 期末試験 (100%)

授業科目名：樹木学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：高木正博 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 主要樹種の特徴を理解し，種の同定技術に必要な基礎知識を身につけること。 また樹木・菌類、非生物材料の特性に関する基礎的知識を養います。			
授業の概要 樹木の各器官の名称，主な種の形態的特性，種の検索方法，および学名などを解説する。			
授業計画 第1回 学名・分類（リンネ，クロンキスト，新エングラー，APG）" 第2回 葉 1（葉身，葉柄，托葉，鋸歯，葉質，葉脈） 第3回 葉 2 <実物を用いた観察> 第4回 葉 3 <実物を用いた観察その 2> 第5回 スケッチレポート 第6回 葉 4 <実物を用いた観察その 3> 第7回 <中間試験> シュート（葉の配列，分枝，開葉様式） 第8回 樹木の診断と手当（樹勢，剪定） 第9回 形態と機能（モジュール，順化） 第10回 幹と樹形（つる，パイプモデル） 第11回 毛・根・とげ <種類，形態，機能の説明> 第12回 花 1（花の構造，性） 第13回 花 2（花序） 第14回 果実と種子（真果・偽果，単果・複合果） 第15回 裸子植物 <各科の説明> 定期試験			
テキスト 配布のプリント			
参考書・参考資料等 使わない			
学生に対する評価 毎回の提出課題（50％）、定期試験（50％）			

授業科目名： 樹木学実習	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 高木正博、平田令子
			担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
九州南部の森林に自生する樹木を同定（名前がわかること）できる能力を身につけること。			
授業の概要			
樹木同定について実践的に解説する。			
なお、当科目は4日間の集中講義形式で行い、1日につき3～4コマ相当の実習を行う。			
授業計画			
第1回：形態の観察・標本作成方法の修得・野外で標本の採集 4コマ相当			
第2回：形態の観察・標本作成方法の修得・野外で標本の採集・樹木名の習得 4コマ相当			
第3回：形態の観察・標本作成方法の修得・野外で標本の採集・ 4コマ相当			
第4回：林内散策をしながらの復習および試験 3コマ相当			
それぞれの回において樹種名を同定するための自習が必要である。			
テキスト			
実施時に配布する。			
参考書・参考資料等			
無し			
学生に対する評価			
樹木名の修得程度をはかる試験（100％）			

授業科目名： 森林計測学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：光田 靖 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
（１）森林計測の必要性や意義を理解する。 （２）森林計測の手法について、理論を正しく理解し、適切に適用できるようになる。 （３）林業の現場において、何を計測すべきかを判断し、そのための計測手法を適切に選択できるようになる。			
授業の概要			
我々は森林から様々な恵み（生態系サービスといいます）を受けながら生活しています。森林を管理するということは、高質な生態系サービスを持続的に享受することを最終的な目的としています。森林を適切に管理するためには、正しく森林の状況を把握する必要があります。しかし、樹木はサイズの大きな生物であり、森林面積は広大です。そこで、効率よく、正確に森林を計測する技術が必要になります。また、森林の一部を調査して全体を推定するためには、統計学を活用することが必要です。本講義ではそのような森林を測定し、そのデータを活用する技術を学びます。 まず、単木、林分、森林という３つのスケールにおける森林計測の技術を学び、それを適切に活用するための統計学的手法について学びます。さらに、樹木の成長を計測し、そのデータから統計学的手法を用いて成長の将来予測を行う手法を学びます。この講義では特に森林資源計測の実務で活用できる実践的な技術に重点をおき、実務に対応できる能力を育成します。			
授業計画			
第１回：講義の概要（オリエンテーション）、森林計測における誤差（誤差の種類、誤差の統計学的評価、QAQC）			
第２回：単木の測定１（サイズの計測、計測器具と使用方法、伐倒を伴う材積の計測）			
第３回：単木の測定２（伐倒を伴わない材積の計測、樹幹形の数学的表現とその応用、樹幹解析法の基礎）			
第４回：林分の測定１（林分測定手法の体系、毎木調査法、部分調査法、統計学にもとづくサンプリングデザイン）			
第５回：林分の測定２（林分調査の実務、光環境の計測、様々な林分の環境測定）			
第６回：林分の測定３（定角測定法、統計学にもとづく定角測定法の理論）			
第７回：林分の測定４（新しい計測技術を使った資源計測：UAV、GNSS、LiDAR）			
第８回：成長論１（成長の種類（単木）、成長の種類（林分））			
第９回：成長論２（成長を決める要因、成長モデル概論）			

第10回：成長論3（成長モデル（単木）、成長モデル（林分））

第11回：森林ランドスケープの測定1（森林GIS概論、森林GISの活用、リモートセンシング概論）

第12回：森林ランドスケープの測定2（広域の森林資源調査、広域森林資源調査におけるリモートセンシングの利用）

第13回：森林計測に関わる最近のトピック1（森林炭素吸収量の算定）

第14回：森林計測に関わる最近のトピック2（最新の計測技術）

第15回：プロット調査データ解析演習

定期試験

テキスト

講義スライドをファイルで提供している。

参考書・参考資料等

森林計測学、大隅 真一（訳）、森林計画学会出版局

生物・農学系のための統計学、平田昌彦/宇田津徹朗、朝倉書店

森林リモートセンシング第4版、加藤正人、日本林業調査会

学生に対する評価

各回の小テスト（50％）期末試験（50％）

授業科目名： 森林経済学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：藤掛一郎 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
我が国の森林・林業の現状を理解する。同時に、経済学の考え方をを用いて、森林・林業に関わる経済現象を説明する力を身につける。			
授業の概要			
今日の日本の森林・林業の現状を概説した後、ツールとして、林業経営体の伐期選択論や立地論、時間配分、需給曲線などを用いて、それをより深く理解する。			
授業計画			
第1回：森林・林業の現状1（森林資源）			
第2回：森林・林業の現状2（木材需給）			
第3回：森林・林業の現状3（森林所有、山村）			
第4回：林業経営1（人工林施業）			
第5回：林業経営2（林業経営体、林業事業体）			
第6回：伐期選択1（収益最大化、割引、現在価値）			
第7回：伐期選択2（一代収益最大化、永代収益最大化）			
第8回：伐期選択3（割引率、植林費用、立木価格、伐期）			
第9回：林業立地1（立地、運材費、素材供給関数、伐境）			
第10回：林業立地2（森林の配置）			
第11回：林業立地3（製材産地）			
第12回：林家1（農家林家、自家労働力）			
第13回：林家2（時間配分・雇用労働力）			
第14回：木材市場と森林資源の動態1（保続原則、木材市場）			
第15回：木材市場と森林資源の動態2（森林資源動態、国産材時代）			
定期試験			
テキスト			
なし			
参考書・参考資料等			
永田信、林政学講義、東京大学出版会、2015			
学生に対する評価			
練習問題（20％）、期末テスト（80％）			

授業科目名： 森林計測学実習	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：光田 靖 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
（１）森林経営・管理の現場において必要となる森林計測の理論や測定器具について理解を深め、方法を修得する。 （２）森林調査データの整理および分析ができるようになる。 （３）DXスキルの実装力：新たな計測技術を用いて、林業DXの実装に寄与する実践力を身に付ける。			
授業の概要			
我々は森林から様々な恵み（生態系サービスといいます）を受けながら生活しています。森林を管理するということは、高質な生態系サービスを持続的に享受することを最終的な目的としています。森林を適切に管理するためには、正しく森林の状況を把握する必要があります。しかし、樹木はサイズの大きな生物であり、森林面積は広大です。そこで、効率よく、正確に森林を計測する技術が必要になります。本講義では森林計測学で学んだ森林計測技術を、田野フィールドにおいて実践することで体験として技術を学びます。また、フィールドで計測したデータを使って森林計測学におけるデータ処理技術を実践します。			
授業計画			
第1回：オリエンテーション			
第2回：プロット調査と地上レーザー計測1（現地調査）			
第3回：プロット調査と地上レーザー計測2（プロット調査データ解析）			
第4回：プロット調査と地上レーザー計測3（地上レーザー計測データ解析）			
第5回：樹幹解析1（現地調査）			
第6回：樹幹解析2（直径総括表の作成、樹高推定）			
第7回：樹幹解析3（材積計算、各種成長量の計算）			
第8回：定角測定法1（現地調査）			
第9回：定角測定法2（ポイントサンプリングデータの解析）			
第10回：定角測定法3（ラインサンプリングデータの解析）			
第11回：航空写真測量1（航空レーザー計測データを用いたGISによる樹高推定）			
第12回：航空写真測量2（航空レーザー計測データを用いたGISによる資源量推定）			
第13回：航空レーザー測量（航空レーザー計測データを用いたGISによる資源量推定）			
第14回：航空レーザーと地上レーザー測量（航空レーザーと地上レーザー計測データを用いた資源量推定）			

第15回：航空レーザーと地上レーザー測量（航空レーザーと地上レーザー計測データを用いた資源量推定）

テキスト

講義スライドをファイルで提供する。

参考書・参考資料等

森林計測学、大隅 真一（訳）、森林計画学会出版局

森林リモートセンシング第4版、加藤正人、日本林業調査会

学生に対する評価

各実習のレポート（100％）

授業科目名：測量学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 中園健文・櫻井 倫 担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 測量は森林緑地環境科学において基本的な技術の1つである。道路や水路など構造物の設計・施工だけでなく、種々の保全や修復のための環境調査や災害調査などでも測量も欠かせない。本講義では、基本的な測量を実践するために必要な原理・機材・計算方法等に関する知識を習得する。			
授業の概要 本講義では、距離測量，測角測量，水準測量および基準点測量に関する知識と技術を学び理解を深める。			
授業計画 第1回：測量の基本（講義の概要説明，測量とは何か，様々な地図） 第2回：距離測量（距離の種類、光波測距儀、波、準拠だ円体への補正） 第3回：水準測量（水準測量の器械・器具，水準測量の方法，昇降式，器高式） 第4回：コンパス測量（測量の概要，測量方法，局所異常） 第5回：基準点測量 1（ジオイド，準拠だ円体，平面直角座標系） 第6回：角測量（測角器械，器械の構造，すえつけと視準，単測法） 第7回：基準点測量 2（三角点，水準点，電子基準点） 第8回：トラバース測量 1（測量の概要，外業，内業） 第9回：トラバース測量 2（方位角，緯距，経距，調整） 第10回：トラバース測量 3（結合トラバースの計算） 第11回：GNSS測量 1（衛星，単独測位，GPS，電波） 第12回：細部測量（平板測量，オフセット，前方交会法） 第13回：路線測量（IP点の設定，単心曲線計算，横断測量） 第14回：GNSS測量 2（相対測位，スタティック法，キネマティック法，電子基準点） 第15回：測量と社会との関わり（測量法，測量士補，基本測量，公共測量，森林緑地環境科学と測量） 定期試験			
テキスト 大杉和由/福島博行 測量入門（実教出版 ISBN 9784407335477）			
参考書・参考資料等 岡澤 宏 他 あたらしい測量学-基礎から最新技術まで（コロナ社 ISBN 9784339052381）			
学生に対する評価 小テスト（50%），定期試験（50%）により評価する。			

授業科目名：	教員の免許状取得のための	単位数：	担当教員名：伊藤哲
造林学	選択科目	2 単位	担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
(1)森林の機能に対応した目標林型設定に関する知識を身に付ける。			
(2)森林の伐採と人工造林および天然更新技術に関する知識を身に付ける。			
(3)林業種苗の育成と林木の育種に関する知識を身に付ける。			
(4)植生管理（下刈り、つる切り等）等の初期保育技術に関する知識を身に付ける。			
(5)間伐の生態的・林業的意義と密度管理に関する知識を身に付ける。			
授業の概要			
造林学とは、目的とする機能に照らして目標とする森林の姿を描き、それに向けた適切な管理・施業を生態系の法則性に基づいて考えていく学問である。この講義では、主に木材生産林を対象に、持続的森林経営に必要とされる森林の造成・更新・保育に関する基礎理論と実践技術を解説するとともに、森林施業全般に関する今日的課題について解説する。			
授業計画			
第1回：造林学とは：定義と範囲（森林の造成、保育、科学・技術、関連学）			
第2回：更新1：概説（人工造林と天然更新の得失、林業と攪乱体制）			
第3回：更新2：人工造林（造林樹種の条件と適地適木、地位、造林の実際）			
第4回：更新3：植栽密度と樹木の成長（植栽密度と成長・材質、最適な植栽密度）			
第5回：更新4：天然更新（作業種と伐採方法、皆伐、残伐・傘伐・択伐、人工造林への応用）			
第6回：種苗と林木育種1：種苗（種苗の種類、種苗法、実生苗の育成、挿し木・接ぎ木苗の育成）			
第7回：種苗と林木育種2：林木育種（林木育種の方法、品種、日本の林木育種事業、育種の現場）			
第8回：種苗と林木育種3：コンテナ苗（コンテナ苗導入の背景、コンテナ苗の特徴と課題）			
第9回：保育1：下刈り（競合植生のタイプ、効果的な下刈り、低コスト再造林）			
第10回：保育2：つる切り（つる植物のタイプ、つる植物の生態、造林地におけるつる被害）			
第11回：保育3：枝打ち・除伐（枝打ちの目的、節の形成と材質、枝打ちの実際、除伐）			
第12回：間伐1：間伐と目標林型（用語の定義、目標林型再確認、目標林型の表し方）			
第13回：間伐2：間伐の基礎（林木の成長と立木密度、現況把握の視点、込み合い度の指標）			
第14回：間伐3：間伐の種類と応用（定性・定量間伐、上層・下層・列状間伐、間伐率と強度間伐）			
第15回：森林施業の課題：列状間伐の問題、長伐期化の問題、複層林の問題			
定期試験			
テキスト			
使用しない			

参考書・参考資料等
造林学（丹下健/小池孝良 朝倉書店）
低コスト再造林への挑戦（中村松三/伊藤哲/山川博美/平田令子 日本林業調査会）
学生に対する評価
定期試験（50％）、レポート（50％）

授業科目名： 森林利用学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：櫻井 倫 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
木材生産における収穫作業を中心に，森林にかかわる作業技術，作業のコスト計算，作業の基盤となる林内路網とその設計論などについて概説し，これを理解して説明することができることを目指す。これにより，学科ディプロマポリシーに掲げる「多機能型森林緑地管理に関する基礎的・応用的知識と計画・実行力」を中心に，「森林・緑地の機能に関する基礎的・応用的知識と国際的視点や課題解決能力」「自然環境や国土保全、水資源利用に関する基礎的・応用的知識」を涵養する。			
授業の概要			
森林の重要な産物である木材を生産するうえで最も重要な収穫作業において，その産業としての側面に着目し，生産の技術や方法論，その評価方法，作業の安全と労働負担，用いられる機械の概観，生産の基盤となる林内路網など，木材生産技術に関する幅広い知識を講義する。			
授業計画			
第 1 回：ガイダンスと日本林業の概説 第 2 回：森林作業 第 3 回：林業機械化の歴史 第 4 回：可搬式機械と車両系機械 第 5 回：架線式機械 第 6 回：集材架線理論 第 7 回：生産性とコスト 第 8 回：作業の安全 第 9 回：労働科学 第 1 0 回：森林作業と路網 第 1 1 回：路網計画 第 1 2 回：林道の構造 第 1 3 回：林道の設計 第 1 4 回：林道の施工と維持管理 第 1 5 回：森林バイオマス総論 定期試験			
テキスト			
森林利用学（吉岡 拓如：丸善出版）			
参考書・参考資料等			
森林土木学（鈴木 保志(編)：朝倉書店）			
学生に対する評価			
期間中のミニテスト30％，定期試験70％により評価する。			

授業科目名： 森林政策学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：藤掛一郎 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 森林は経済活動の所産であるとともに、政治、政策の所産でもある。我が国の森林資源を形作っている森林政策の現状とこれまでの歴史を理解する。			
授業の概要 授業の前半では、森林政策の体系ならびに、明治以降今日までの制度・政策の歴史を社会経済の変化と合わせて解説する。後半では、各論として、保安林、森林計画、国有林等の話題を詳説する。			
授業計画 第1回：森林政策の課題（森林の多面的機能、森林所有、政府の役割） 第2回：森林政策の体系（政策手段、政策主体、森林・林業予算） 第3回：森林政策の展開1（近代林政の整備） 第4回：森林政策の展開2（戦後の資源政策、産業政策の展開） 第5回：森林政策の展開3（基本法改正以降の動向） 第6回：森林整備・保全1（造林、林道、機関造林） 第7回：森林整備・保全2（保安林、治山事業） 第8回：森林計画（森林・林業基本計画から森林経営計画まで） 第9回：林業構造1（林業経営体と林業事業体、林業構造政策） 第10回：林業構造2（森林組合、生産森林組合） 第11回：木材産業振興（木材流通、木材産業） 第12回：国有林野（国有林野事業特別会計、抜本的改革、保護林） 第13回：自然環境保全（国立公園法、自然環境保全法、世界遺産） 第14回：山村対策（山村振興法、過疎法） 第15回：森林政策の課題（再論） 定期試験			
テキスト なし			
参考書・参考資料等 半田良一、林政学、文英堂出版、1990 遠藤日雄、改訂 現代森林政策学、日本林業調査会、2012			
学生に対する評価 練習問題（20％）、期末テスト（80％）			

授業科目名： 水理学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：竹下伸一 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標			
水の性質を理解し、静水の力学、水の流れと連続性、ベルヌーイの定理と運動方程式の応用技術、オリフィスの基本技術、管水路と開水路の定常流れの知識と技術を理解すると共に、水理学の基本的な問題を解けるようになることを目標とする。			
授業の概要			
身のまわりにある水の物理的事象（水理学）にかかわる内容を学習する。水の性質や静水の力学を理解し、水の流れの種類と流れの連続性、ベルヌーイの定理の水流への応用、オリフィス・水門・堰と管水路と開水路、河川における定常な水の流れなどについての知識と専門技術を習得する。演習問題を通して、基本的な水理学の問題を解くための考え方をわかりやすくていねいに解説する。			
授業計画（括弧内はキーワード）			
第1回：水理学についての概要と取り扱う数値の取扱について（単位、次元、物理量）			
第2回：誤差の概念と、水の基本的な性質について（有効数字、水の性質、比重）			
第3回：毛管現象と静水圧の基礎（毛管現象、静水圧）			
第4回：静水圧の応用とパスカルの原理（マノメータ、パスカルの原理）			
第5回：全水圧の基礎（全水圧分布、三角形分布、台形分布）			
第6回：斜面に作用する静水圧（全水圧、三角関数）			
第7回：浮力と曲面に作用する静水圧（全水圧、浮力、モーメント）			
第8回：静水圧の応用（テンターゲート、ラジアルゲート）			
第9回：浮力の応用、流れの性質（浮体の安定、等流・不等流、定常流・非定常流）			
第10回：流れる水の考え方（連続式、ベルヌーイの定理（完全流体））			
第11回：実用的な流水の考え方、（ベルヌーイの定理（粘性流体）、損失水頭）			
第12回：さまざまな損失とダルシーワイスバッハ式（摩擦、ダルシーワイスバッハ）			
第13回：管水路、開水路、平均流速公式（マンニング式、管路）			
第14回：限界水深、限界流速（フルード数、常流・射流）			
第15回：オリフィス（トリチェリーの定理、ベナコントラクタ）			
定期試験			
テキスト			
基礎から学ぶ水理学（理工図書：岡澤宏・中桐貴生）			
参考書・参考資料等			

技術士第二次試験受験の手引き（土地改良測量設計技術協会：全国農業土木技術士会） その他、教員からの配付資料を参考資料とする。

学生に対する評価

定期試験（60％）と課題(40％)

授業科目名： 農山村環境計画学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：中園健文 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 農業生産や農村の環境整備を改善するための施設や最新の技術の内容や動向を学び、農業土木技術者に必要な基本的な知識を学び理解することを目的とする。			
授業の概要 自然との共生を図りながら、水と土を利用して農山村で営まれている農業を支援するため、農業用水を確保するダムや堰、営農条件を改善する水田や畑の整備、農産物などを運搬するための農業用道路の整備、農村の環境整備について実例も含めて教授する。			
授業計画 第 1 回 農業農村整備事業の概要（農業の持続的発展、農村の振興、食料の安定供給、多面的機能） 第 2 回 農業用水を貯める（ダムの役割、種類、貯水位、容量、設計・施工） 第 3 回 農業用水を河川から引き入れる（頭首工、固定堰、可動堰、付帯設備） 第 4 回 農業用水を効率よく流す（水路設計、開水路、パイプライン） 第 5 回 農業用水を適宜分配する（暗渠、水路トンネル、分土工、ファームポンド、管理施設） 第 6 回 作物に不要な水を排出する（排水系統、排水路、排水機場、排水門、排水樋門） 第 7 回 農地を整備する（農地整備、食料供給力、水田、畑地、区画、換地） 第 8 回 農用地開発と保全（土地利用計画、干拓、埋立て、農地造成、防災、保全） 第 9 回 農村環境の整備（農業生産基盤、生活環境整備、農業集落排水、中山間地域、農道整備） 第 10 回 これからの農業・農村整備（国土保全、水源かん養、自然環境保全、景観形成、文化継承） 第 11 回 農業農村整備と農村振興に関する施策展開について（農業農村整備、農村振興、政策） 第 12 回 農業農村整備及び情報技術の利用（農業集落排水、ほ場整備、地理情報システム、UAV、3 次元） 第 13 回 農業農村の整備計画（事業計画・ほ場整備・かんがい排水・設計、施工） 第 14 回 発展途上国における農業開発援助（世界の農業開発、ODA、海外コンサルタント業務） 第 15 回 開水路系送水システム及び管水路系送水システムの事例紹介（マンニングの公式、径深、ヘーゼンウィリアムスの公式、損失水頭、流速係数）			
定期試験 テキスト 教材は、順次webclassにアップするので、各自ダウンロードすること。教材の公開期間は、講義後、1週間までとする。紙媒体では、配布しないので注意すること。			
参考書・参考資料等 資格試験のための農業農村工学必携（農業農村工学会：農業農村工学会） その他、担当教員からの配付資料を参考資料とする。			
学生に対する評価 定期試験（100％）			

授業科目名： 森林資源利用科学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：雉子谷佳男 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・ 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標： 森林資源の利用（特に紙・パルプ）の現状と課題について理解する。 木質バイオマスエネルギーの現状と課題について理解する。バイオプラスチックの現状と課題について理解する。きのこ類の生理と生産について理解する。木材腐朽菌やシロアリによる木材の劣化の仕組みを理解し、木材保存処理の基礎知識を身に付ける。			
授業の概要： 森林資源である木材について、建築材料以外の利用について基礎的な知見と、保存性を高めるための基礎的な知見を学ぶ。まず、木材の主要成分であるセルロースの利用について、特に「紙・パルプ」の種類やその製造技術について学修する。さらに、近年注目されている「木質バイオマスエネルギー」と「バイオプラスチック」について基礎的な項目を学修する。最後に「きのこ類」の生理・生産、木材腐朽菌やシロアリによる木材の劣化と木材の保存処理方法について理解を深める。なお、11回～15回は集中講義で実施			
授業計画 第1回：森林資源の活用状況（産業構造、パルプ、木材、植林、早生樹、木材の構造） 第2回：紙の生産技術（パルプ、叩解、抄紙、加工） 第3回：パルプの生産技術（機械パルプ、化学パルプ、クラフトパルプ） 第4回：セルロースの構造（ミクロフィブリル、結晶構造解析、セルロースⅠB、セルロースⅡ） 第5回：木材成分の高度活用（セルロース誘導体、セルロースナノファイバー） 第6回：木質バイオマスエネルギー1（高まる期待とその背景、分散型熱電供給システム） 第7回：木質バイオマスエネルギー2（蒸気タービン発電） 第8回：木質バイオマスエネルギー3（ORCシステム及びバイオマスガス化発電） 第9回：木質バイオマスエネルギー4（木質チップとペレットの燃料特性および品質規格） 第10回：バイオプラスチックの基礎概念と研究 第11回：きのこ学基礎（菌類、担子菌類、生活環、森林微生物） 第12回：きのこ学応用（菌類の薬理効果） 第13回：木材の劣化（木材腐朽菌） 第14回：木材の劣化（シロアリ） 第15回：木材保存処理とシロアリの防除			
テキスト：資料を配布する。			
参考書・参考資料等：1.紙とパルプの科学、山内龍男、京都大学学術出版会、2.紙のなんでも小事典紙			

の博物館講談社、3.木質バイオマスエネルギー、熊崎 実、日刊工業新聞社、4.持続可能社会をつくるバイオプラスチック、日本化学会化学同人、5.きのこハンドブック、衣川堅二郎、小川真朝倉書店、6.木材科学講座12_保存・耐久性、屋我嗣良・河内進策・今村祐嗣 編、海青社

学生に対する評価：定期試験（第1回～第10回）（65%）とレポート（第11回～第15回）（35%）で評価する。