

授業科目名： 物理学 I	教員の免許状取得のための 必須科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 大西健夫・嶋津光鑑・西津貴久・松山勇人
			担当形態： クラス分け・オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項・物理学		
授業のテーマ及び到達目標 大学、特に応用生物科学部で学ぶための基礎学問である物理学についての知識を身につける。			
授業の概要 物理学に関する基礎的な事項を踏まえたうえで、物理学における質点の力学、剛体の力学、流体の力学、波動について、考え方や専門科目とのつながりなどを踏まえながら教授する。クラス分け・分担は、A組前半・西津，A組後半・嶋津，B組前半・松山，B組後半・大西の予定である。前半は第1回～第7回、後半は第8回～第14回。			
授業計画 第1回：物理学とは（A組：西津、B組：松山） 物理学とは／空間と時間／物理量と物理法則／単位／測定値の不確かさと有効数字 第2・3回：運動（A組：西津、B組：松山） 直線運動の速度，加速度と微分／一般の運動の速度と加速度／等速円運動 第4回：運動の法則と力の法則（A組：西津、B組：松山） 運動の法則／いろいろな力と力の法則 第5回：力と運動（A組：西津、B組：松山） 微分方程式と積分／簡単な微分方程式の解 第6回：振動（A組：西津、B組：松山） 単振動／減衰振動と強制振動 第7回：仕事とエネルギー（A組：西津、B組：松山） 仕事と仕事率／仕事とエネルギー／エネルギー保存則 第8回：質点の角運動量と回転運動の法則（A組：嶋津；B組：大西） 質点の回転運動—平面運動の場合 第9回：質点系の力学（A組：嶋津；B組：大西） 質点系と剛体の重心／質点系の運動／質点系の角運動量 第10回：剛体の力学（A組：嶋津；B組：大西） 剛体の運動方程式と剛体のつりあい／固定軸のまわりの剛体の回転運動と慣性モーメント／剛体の平面運動			

第1 1回：慣性力（A組：嶋津：B組：大西）

非慣性系と慣性力（見かけの力）／遠心力とコリオリの力

第1 2回：弾性体の力学（A組：嶋津：B組：大西）

応力／弾性係数

第1 3回：流体の力学（A組：嶋津：B組：大西）

静止流体中の圧力／ベルヌーイの法則／揚力／粘性抵抗と慣性抵抗

第1 4回：波動（A組：嶋津：B組：大西）

波の性質／波動方程式と波の速さ／波の重ね合わせの原理と干渉／波の反射と屈折／

定在波／音波／群速度，うなり

定期試験

テキスト

『第5版物理学基礎』（原康夫著、学術図書出版）

参考書・参考資料等

講義中に適宜紹介する。

学生に対する評価

出席日数を満たした上で学期の途中および最後に中間試験（40%）および期末試験（60%）を実施する。

授業科目名： 物理学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 大西健夫・嶋津光鑑・西津貴久・松山勇人
			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・物理学		
授業のテーマ及び到達目標 大学の生物科学，環境科学系で必要となる物理学（熱力学，電磁気学，原子核・放射線など）の知識と考え方を習得する。			
授業の概要 生物や環境の実験・調査でも，生理現象や自然現象を計測したり解析するときに物理学の知識・考え方は必須であり，農学・生物系といえども物理学の基礎知識の習得はスルーできない。特に，熱力学，電磁気学，原子核・放射線などは，生体反応，生物素材の物性，気象・土壌・水利現象と密接に関わる。よって，これらについて高校物理や1年前期の物理学Ⅰの学習範囲を発展させた内容を教授する。			
授業計画 第1回～第5回（第1～3回：大西、第4・5回：松山） (1) 熱 熱と温度／熱の移動／気体の分子運動論／ファン・デル・ワールスの状態方程式 (2) 熱力学 熱力学の第一法則／理想気体のモル熱容量／熱力学の第2法則／熱機関とその効率／エントロピー増大の原理／熱力学現象の進む方向—等温過程と自由エネルギー 第6回～第10回（嶋津） (3) 真空中の静電場 電荷と電荷保存則／クーロンの法則／電場／電場のガウスの法則とその応用／電位 (4) 導体と静電場 導体と電場／キャパシター (5) 誘電体と静電場 誘電体と分極 (6) 電流 電流と起電力／オームの法則／直流回路／電流と仕事／CR回路			

第11回～第14回（西津）

(7) 電流と磁場

磁場のガウスの法則／電流のつくる磁場／荷電粒子に作用する力（ローレンツ力）／
電流に作用する力／電流の間に作用する力／磁性体がある場合の磁場

(8) 電磁誘導

電磁誘導の発見／電磁誘導の法則／磁場は変化せずコイルが運動する場合の電磁誘導／
自己誘導と相互誘導／交流

(9) 原子物理と光

光の反射と屈折／光波の回折と干渉／光の二重性／電子の二重性／
原子の定常状態と光の線スペクトル

第15回 テスト

テキスト

『第5版物理学基礎』（原康夫著、学術図書出版）

参考書・参考資料等

講義中に適宜紹介する。

学生に対する評価

期末テスト70%，各教員の担当回の課題を各10%とする。

授業科目名： 化学 I	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 柳瀬 笑子、鈴木 史朗
			担当形態：クラス分け・単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）		
施行規則に定める 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 テーマ：大学レベルの一般化学の知識を身につける。 到達目標：原子や分子の形を理解し、生体を作る分子の機能や構造を化学の基礎知識を使って論じることができるようになることを目標とする。			
授業の概要 応用生物科学部では、生体の最小単位である原子の成り立ちから、生体機能をつかさどっている分子の構造や性質を十分に理解する必要がある。そのためには化学に関する正しい知識を身につけることが必要である。本講義では、高等学校で学んだ化学の基礎知識の再確認した上で、あらゆる物質の構成単位である原子及び化学反応に関わる電子についての知識を深め、化学結合、物質の状態と物性に関わる力について学ぶ。 クラス分けは、A組（担当：柳瀬）、B組（担当：鈴木）とする。			
授業計画 第1回：化学の基本1：物質とエネルギー、元素と原子 第2回：化学の基本2：化合物、モルとモル質量 第3回：化学の基本3：化学反応式、酸と塩基、酸化還元反応 第4回：量子の世界1：原子のつくり 第5回：量子の世界2：量子論 第6回：量子力学：原子の素顔1：水素原子、多原子原子 第7回：量子力学：原子の素顔2：周期的に変わる性質 第8回：化学結合1：イオン結合、共有結合 第9回：化学結合2：オクテット則の例外、共有結合の強さと長さ 第10回：分子の形と電子構造1：電子対反発モデル 第11回：分子の形と電子構造2：原子価結合理論と分子軌道理論 第12回：液体と固体1：分子間力 第13回：液体と固体2：液体の構造、固体の構造 第14回：液体と固体3：特殊な材料 第15回：授業の振り返りとまとめ 定期試験 テキスト			

『アトキンス一般化学 上』 P. Atkins, 東京化学同人, 2014, ISBN 4807908545

参考書・参考資料等

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

定期試験 (100%)

授業科目名： 化学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 岩本 悟志
			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 理科）		
施行規則に定める 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 テーマ：大学レベルの一般化学の知識を身につける。 到達目標：化学熱力学を中心とした各種状態量の計算ができるようになる。			
授業の概要 生命現象と、それらを解明するために中心的役割を担っている化学について学ぶ。化学の多数の項目の中から、化学熱力学を中心に平衡論ならびに速度論を概説する。			
授業計画 第1回：気体の性質1：気体の圧力、気体の法則 第2回：気体の性質2：分子の運動、実在気体 第3回：熱力学：第一法則1：系と内部エネルギー 第4回：熱力学：第一法則2：化学反応とエンタルピー 第5回：熱力学：第二法則と第三法則1：エントロピー 第6回：熱力学：第二法則と第三法則2：系と外界 第7回：熱力学：第二法則と第三法則3：生命と熱力学 第8回：前半の振り返り、中間試験 第9回：ギブスエネルギー1：反応ギブスエネルギー 第10回：ギブスエネルギー2：ギブスエネルギーと非膨張仕事、温度の効果 第11回：物理平衡1：相と相転移、溶解度、粒子数だけで決まる性質 第12回：物理平衡2：二元混合液体、物質の相と生命・材料 第13回：化学平衡1：平衡になる反応、平衡の計算 第14回：化学平衡2：平衡の移動、化学平衡と材料・生命 第15回：授業の振り返りとまとめ 期末試験			
テキスト 『アトキンズ一般化学 上』P. Atkins, 東京化学同人, 2014, ISBN 4807908545 『アトキンズ一般化学 下』P. Atkins, 東京化学同人, 2015, ISBN 4807908553			
参考書・参考資料等 授業にて適宜紹介する。			
学生に対する評価			

出席日数を満たした上で、中間試験（50%）、期末試験（50%）により評価する。

授業科目名： 物理化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 岩本 悟志
			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 理科）		
施行規則に定める 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 物理化学で扱う平衡論と速度論の理解と状態量の計算方法の取得を目標とする。			
授業の概要 物理化学とは、化学の対象である物質について、物理学的な手法で研究する科学領域である。物理化学を学ぶことで複雑な生命現象や物性を理解することができる。本講義は、化学の基本を既に学んだ低学年向けに、応用科目を学ぶ上での必修科目として位置づけられる。到達すべき目標は、状態量の理解と熱力学関数の計算方法や反応の進行方向の判定が出来るようになることである。			
授業計画 第1回：熱力学第一法則 仕事と熱 第2回：熱力学第一法則 状態量の定義とエンタルピーの導入 第3回：熱力学第二法則 自発課程 第4回：エントロピーの定義とカルノーサイクル 第5回：エントロピーの変化の計算 第6回：ギブスエネルギーとヘルムホルツエネルギー 第7回：ギブスエネルギーと相平衡 第8回：前半の振り返り、中間試験 第9回：ギブスエネルギーとネルンストの式 化学ポテンシャル 第10回：化学平衡 第11回：平衡定数に対する温度、圧力および触媒の影響 第12回：化学反応速度論 平衡論との比較 第13回：反応速度ならびに反応次数 第14回：反応速度に対する温度の影響 アレニウスプロット 第15回：統計熱力学の基礎 期末試験			
テキスト 『化学・生命科学系のための物理化学』 Raymond Chang 東京化学同人 ISBN: 4807905635			
参考書・参考資料等 授業にて適宜紹介する。			

学生に対する評価

中間試験（50％）および期末試験（50％）

授業科目名： 有機化学 I	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 上野 義仁 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>授業のテーマ：有機分子の構造と結合を理解した後、ハロアルカン、アルコール、エーテル、アルケン、アルキンの性質と反応について学ぶ。</p> <p>到達目標：1. 授業内容欄に示した各項目を理解し、説明することができる。2. 学んだ反応、知識をもとに反応生成物を予測することができる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>生命化学（Life Science）を分子レベルで理解するための基礎として、各種有機化合物および官能基の構造、性質、反応性について、生体反応へのアプローチを指向しつつ概説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：有機分子の構造と結合</p> <p>第2回：構造と反応性：酸と塩基、極性分子と非極性分子</p> <p>第3回：アルカンの反応：結合解離エネルギー、ラジカルによるハロゲン化ならびに相対的反応性</p> <p>第4回：シクロアルカン</p> <p>第5回：立体異性体</p> <p>第6回：ハロアルカンの性質と反応：二分子求核置換反応</p> <p>第7回：ハロアルカンの性質と反応：一分子求核置換反応</p> <p>第8回：ハロアルカンの性質と反応：二分子脱離反応の経路</p> <p>第9回：ハロアルカンの性質と反応：一分子脱離反応の経路</p> <p>第10回：ヒドロキシ官能基：アルコール 性質、合成および合成戦略、中間試験</p> <p>第11回：アルコールの反応</p> <p>第12回：エーテルの化学</p> <p>第13回：アルケンの反応</p> <p>第14回：アルキン：炭素-炭素三重結合</p> <p>第15回：非局在化したπ電子系</p> <p>期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>ボルハルトショアー・現代有機化学第・4版・上</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>授業にて適宜紹介する。</p>			

学生に対する評価

中間試験及び期末試験で60%以上を満たした上で、小テストあるいは課題を加えて総合的に評価する。

授業科目名： 生化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 海老原 章郎
			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 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 化学		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>代表的な生体分子の構造と機能を理解し、次いで生命維持の基本である物質，エネルギー代謝，および代謝調節の仕組みについて考察する力を高める。特に、体内の代謝に関係する最近の新聞記事などの時事的話題を取り上げて、生化学が紙の上の事象ではなく、生活に密着していることを理解できるようになることを目指す。</p>			
授業の概要			
<p>生物の基本的な活動や現象を化学的に理解することを目的とする。まず生体を構成している物質（糖，ヌクレオチド，核酸，アミノ酸，タンパク質）に対する化学構造とその性質を学ぶ。次いで、生体物質の化学構造に基づいて、エネルギー代謝がどのように制御されるか、および代謝の乱れによって生じる疾病がどのように起こるかについて学ぶ。</p>			
授業計画			
<p>第1回：生化学とはなにか 第2回：水，水素結合，イオン，緩衝液 第3回：単糖と多糖 第4回：ヌクレオチド，核酸，生体情報 第5回：アミノ酸 第6回：タンパク質，酵素 第7回：生体分子の構造と機能を概観する 第8回：代謝とは何か 第9回：グルコースの異化代謝 第10回：グルコースの異化代謝の制御機構 第11回：クエン酸サイクル 第12回：電子伝達系と酸化的リン酸化 第13回：エネルギー代謝調節の仕組みと疾病との関連 第14回：生化学に関する最新研究 第15回：定期試験に対する解説</p>			
定期試験			
テキスト			
『ヴォート基礎生化学（第5版）』 Donald Voet著，田宮信雄他訳 東京化学同人，2017 ISBN			

9784807909254

参考書・参考資料等

『生物と無生物のあいだ』 福岡 伸一 講談社現代新書 2007 ISBN:9784061498914

『はじめての生化学（第2版）』 平澤 栄次 化学同人 2014 ISBN:9784759815894

学生に対する評価

各講義回に対する課題への解答（30%）と筆記試験（定期試験70%）によって評価する。

授業科目名： 生物無機化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 島田 敦広、小林 佑理子 小山 博之
			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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>生体を構成する有機物に比べると無機元素は微量ではあるが、生命活動に必須な機能を持つものが多く存在する。これらの無機元素が生体内で特定の機能を発揮する機構を、その元素の化学的および物理的構造に基づいて理解することを目指す。また、各無機元素の具体的な生体内での利用例を学ぶことで、生体および環境への無機元素の影響を理解する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>生体を構成する化合物の大部分は有機物であるため、一般的に生物は有機化学と関連が深いと思われるがちである。しかし、生命活動には多くの無機元素（特に金属元素）も必須であることが知られている。金属元素は生体内においてタンパク質の構成成分として見出されたり、浸透圧の調整に関与することが知られている。また、金属元素の特性を活かした医薬品の開発や、生体分子の機能解析方法なども生物学において多く利用されている。生物学における金属元素の重要性を理解するために、本講義では生命機能に必須な金属元素の物理化学的特徴の基礎を学び、生物学および生体内における具体的な金属元素の利用例について学習する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：生物無機化学とは？ 生物の無機元素とその役割（担当：島田）</p> <p>第2回：生体中での金属元素の利用と金属タンパク質（担当：島田）</p> <p>第3回：金属タンパク質の活性中心への金属元素と錯体の結合（担当：島田）</p> <p>第4回：生物学的に重要な金属元素の電子配置と立体構造（担当：島田）</p> <p>第5回：生物学的に重要な金属元素についての配位化学（担当：島田）</p> <p>第6回：電子伝達タンパク質（担当：島田）</p> <p>第7回：電子移動反応・酸素分子の輸送（担当：島田）</p> <p>第8回：前半の振り返り、中間試験（担当：島田）</p> <p>第9回：イオンの吸収・輸送、転流（チャンネルとトランスポーター）（担当：小林）</p> <p>第10回：積極吸収機構と排除機構（担当：小林）</p> <p>第11回：金属代謝（銅、鉄、亜鉛）（担当：小林）</p> <p>第12回：金属過剰障害（活性酸素障害）（担当：小山）</p> <p>第13回：金属過剰障害（競合障害）（担当：小山）</p> <p>第14回：遊離無機イオン（陽イオン）の代謝と機能（Na, K, Ca）（担当：小山）</p>			

第15回：遊離無機イオン（陰イオン）の代謝と機能（硫黄、セレン）（担当：小山）

期末試験

テキスト

授業にて適宜配布する。

参考書・参考資料等

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

中間試験（50%），期末試験（50%）

授業科目名： 基礎微生物学	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： 稲垣 瑞穂、 谷 元洋 担当形態：オムニバス・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		
授業のテーマ及び到達目標 テーマ：微生物学における基礎的事項を学ぶ。 到達目標：微生物に関する基礎知識を身につける。			
授業の概要 微生物とは「単細胞または細胞集団を形成する微少な生き物」のことをさす。味噌、酒などの醸造食品、抗生物質、化成原料等の有用物質生産、病原性大腸菌等による疾患、汚染物質の分解等の排水処理、様々な分野で人間の生活と深く関わっている。本講義では微生物に関する基礎的事項を紹介し、各人の「微生物」に対する科学的概念の構築を促す。			
授業計画 第1回：ガイダンス、微生物の世界（担当：稲垣） 第2回：微生物の構造と機能（担当：稲垣） 第3回：微生物の多様性（Bacteria）（担当：稲垣） 第4回：微生物の多様性（Archaea）（担当：稲垣） 第5回：微生物の多様性（真核生物）（担当：稲垣） 第6回：ウイルスの多様性（担当：稲垣） 第7回：ウイルスの複製（担当：稲垣） 第8回：微生物の生理（担当：谷） 第9回：微生物の代謝1：代謝（担当：谷） 第10回：微生物の代謝2：成長（担当：谷） 第11回：微生物の生育と制御（担当：谷） 第12回：微生物の分子生物学（担当：谷） 第13回：微生物とヒトとのかかわり1：病気と食品の腐敗（担当：谷） 第14回：微生物とヒトとのかかわり2：発酵と産業利用（担当：谷） 第15回：授業の振り返りとまとめ（担当：稲垣、谷） 定期試験			
テキスト 授業にて適宜配布する。			
参考書・参考資料等			

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

定期試験（90%）、レポート（10%）

授業科目名： 有機化学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 柳瀬 笑子
			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 化学		
授業のテーマ及び到達目標 芳香族化合物、アルコール、エーテル、カルボニル化合物とアミンの化学的性質と基本的な反応を理解する。生体分子について有機化学的側面から理解する能力を身につける。			
授業の概要 生命科学（Life Science）を分子レベルで理解するための基礎として、各種有機化合物及び官能基の構造・性質・反応性について概説する。			
授業計画 第1回：ベンゼンと芳香族性 第2回：ベンゼン誘導体への求電子攻撃 第3回：ベンゼン誘導体への求電子攻撃 第4回：アルデヒド：求核付加反応 第5回：ケトン：求核付加反応 第6回：エノール，エノラート 第7回：エノール，エノラートとアルドール縮合 第8回：カルボン酸、中間試験 第9回：カルボン酸誘導体（エステル） 第10回：カルボン酸誘導体（アミド） 第11回：アミン及びその誘導体 第12回：ベンゼンの置換基の反応性 第13回：エステルエノラートとClaisen縮合 第14回：炭水化物 自然界に存在する多官能性化合物 第15回：ヘテロ環化合物 期末試験			
テキスト ボルハルトジョアー・現代有機化学第・4版・下			
参考書・参考資料等 授業にて適宜紹介する。			
学生に対する評価 中間試験及び期末試験で60%以上を満たした上で、小テストあるいは課題を加えて総合的に評			

価する。

授業科目名： 構造有機化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 安藤 弘宗
			担当形態：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 有機分子の構造や反応を立体的に捉える感覚を身に着ける（3次元感覚の習得）。			
授業の概要 分子は空間を占める立体的な構造体であり、「かたち：形、容、状」こそが分子の性質、反応性に大きな影響を与えている。また、生命現象に関わる多様な分子も構造を維持または変化させることで機能を発揮している。そのため、フラスコの中で起きる化学反応や生体で起きる複雑な生命現象を分子の視点で正しく理解する素養として、分子のかたちに関する知識と感覚がきわめて重要である。この授業では、有機分子の構造、反応を立体的な視点から解説し、「分子のかたちに関する化学」の基本を学習する。			
授業計画 第1回：導入（立体化学の歴史） 第2回：典型元素化合物の立体構造（電子配置、原子軌道、混成軌道） 第3回：典型元素化合物の立体構造（第二周期元素化合物の立体構造） 第4回：分子のキラリティー 第5回：分配子のキラリティー 第6回：立体座 第7回：立体配座 第8回：有機分子軌道論1：HOMO、LUMO 第9回：有機分子軌道論2：軌道間相互作用 第10回：有機分子軌道論3：軌道論による有機反応の考え方 第11回：有機分子軌道論4：反応性、選択性 第12回：分子のかたちと物性1：低分子 第13回：分子のかたちと物性2：高分子 第14回：分子間相互作用 第15回：生体分子の構造と生命現象 定期試験			
テキスト 授業にて適宜配布する。			
参考書・参考資料等			

「立体化学入門」化学同人、「有機立体化学」丸善、「立体電子効果」化学同人、「有機軌道論のすすめ」丸善「フロンティア軌道論で理解する有機化学」化学同人

学生に対する評価

出席、小テスト、定期試験により総合的に評価する。

授業科目名： 高分子科学	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： 岩本 悟志
			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 理科）		
施行規則に定める 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 高分子科学の概要と物性の測定方法についての基礎を習得する。			
授業の概要 私たちの身体を始め、身の回りには多くのものが高分子からできています。本講義では、高分子の応用のための基礎として高分子の化学構造、高分子集合体、さらに高分子分子集合体が発現する機能や物性について解説をおこなう。とくに創薬の製剤に必要なゲル構造やフィルム形成機能についても解説を行う。			
授業計画 第1回：高分子の特徴と高分子科学の歴史 第2回：高分子の化学構造 第3回：高分子の分解とリサイクル 第4回：高分子の分子形態と溶液物性 第5回：高分子集合体の階層構造 第6回：高分子の結晶構造と結晶化機構 第7回：高分子の非晶構造 第8回：高分子多成分系とポリマーブレンド 第9回：高分子の界面構造 自己組織化と生体膜の形成 第10回：高分子の力学的性質 第11回：高分子の熱力学的性質 第12回：高分子の電氣的性質 第13回：ゲルの構造と物性 第14回：高分子の測定法と解析法1 分子量 第15回：高分子の測定法と解析法2 散乱法 定期試験			
テキスト 基礎高分子科学 第2版 高分子学会編 ISBN 9784807909629			
参考書・参考資料等 基礎高分子科学 演習編 第2版 高分子学会編 ISBN 9784807920198			
学生に対する評価			

出席日数を満たした上で定期試験により評価する。

授業科目名： 有機合成化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 今村 彰宏
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>テーマ：生命科学研究に必要な不可欠な有機合成に関する知識を学ぶとともに、目に見えない分子を自在に操る面白さを知る。</p> <p>到達目標：有機合成の基本的な考え方をはじめ、有機分子を組み立てるための各種化学反応の特長や反応機構を理解する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>有機合成化学は、分子レベルでの「ものづくり」について研究する学問である。天然に存在する有機化合物を合成できるだけでなく、新しい機能を有する人工分子の創出も可能である。このため、有機合成化学は工学・農学・生命科学・薬学などの幅広い分野の発展に多大な貢献を果たしている。本講義では、有機合成化学を論理的に理解するため、その基本原理と考え方を体系的に学び、有機化合物の精密合成法を習得する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：合成計画：逆合成解析</p> <p>第2回：炭素-炭素結合形成：有機金属試薬の利用</p> <p>第3回：炭素-炭素結合形成：エノラートアニオンの利用（1） アルドール縮合</p> <p>第4回：炭素-炭素結合形成：エノラートアニオンの利用（2） Claisen縮合、Dieckmann縮合</p> <p>第5回：炭素-炭素結合形成：アルケン・アルキンの合成</p> <p>第6回：炭素-炭素結合形成：ペリ環状反応の利用</p> <p>第7回：炭素-炭素結合形成：遷移金属触媒反応の利用</p> <p>第8回：前半の振り返り、中間試験</p> <p>第9回：官能基変換：酸化（1） 酸化剤の種類と反応</p> <p>第10回：官能基変換：酸化（2） 官能基選択性</p> <p>第11回：官能基変換：還元</p> <p>第12回：官能基変換：アルキン・アルケンに対する反応</p> <p>第13回：保護基戦略（1） 水酸基の保護</p> <p>第14回：保護基戦略（2） 他の官能基の保護</p> <p>第15回：授業の振り返りとまとめ</p> <p>期末試験</p> <p>テキスト</p>			

授業にて適宜配布する。

参考書・参考資料等

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

中間試験（50％），期末試験（50％）

授業科目名： 生物有機化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 上野 義仁、柳瀬 笑子 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 化学		
授業のテーマ及び到達目標 授業のテーマ：生命活動に必要な分子の化学的な構造や性質を理解する。 到達目標：生化学で学んだ生体内における代謝を、有機化学的に理解し、その反応機構を巻矢印を用いて描き表わすことができる。			
授業の概要 生体成分の性質や生体内変化を有機化学の視点から理解するための考え方を概説する。			
授業計画 第1回：生化学に共通する反応機構（担当：上野） 第2回：糖質の代謝：グルコースの異化反応（1） 解糖系（担当：上野） 第3回：糖質の代謝：グルコースの異化反応（2） クエン酸回路、電子伝達系（担当：上野） 第4回：糖質の代謝：グルコースの生合成（担当：上野） 第5回：脂質の代謝：トリアシルグリセロールの異化反応（担当：上野） 第6回：脂質の代謝：脂肪酸の生合成（1） テルペノイドの生合成（担当：上野） 第7回：脂質の代謝：脂肪酸の生合成（2） ステロイドの生合成（担当：上野） 第8回：アミノ酸の代謝：アミノ酸の異化反応（担当：上野） 第9回：アミノ酸の代謝：アミノ酸の生合成（担当：上野） 第10回：核酸の代謝：ヌクレオチドの異化反応（担当：上野） 第11回：核酸の代謝：ヌクレオチドの生合成、中間試験（担当：上野） 第12回：機能から見た内因性生理活性物質：増殖因子（担当：柳瀬） 第13回：機能から見た外因性生理活性物質：ビタミン（担当：柳瀬） 第14回：機能から見た外因性生理活性物質：抗生物質（担当：柳瀬） 第15回：機能から見た外因性生理活性物質：細胞機能調節物質（担当：柳瀬） 期末試験			
テキスト マクマリー生化学反応機構 –ケミカルバイオロジー理解のために–			
参考書・参考資料等 授業にて適宜紹介する。			
学生に対する評価 中間試験及び期末試験で60%以上を満たした上で、小テストあるいは課題を加えて総合的に評			

価する。

授業科目名： 生体分子化学	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： 今村 彰宏
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>テーマ：生命科学を理解する上で必要不可欠な生体分子について、有機化学的視点から迫る。 到達目標：生体分子（糖質、脂質、タンパク質、核酸）の化学構造、化学反応性、合成法を理解する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>生物体を構成する生体分子の構造、物性、生体内挙動を理解することは、生命活動および生命現象を理解する上で極めて重要である。本講義では、主に有機化学的視点から生体分子を概観し、その分子構造、化学反応性、合成法について概説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：糖質の化学1-単糖 第2回：糖質の化学2-二糖、オリゴ糖、多糖 第3回：糖質の化学3-化学合成 第4回：脂質の化学1-分類と構造 第5回：脂質の化学2-脂質集合体と生体膜 第6回：脂質の化学3-化学合成 第7回：前半の振り返り、中間試験 第8回：タンパク質の化学1-アミノ酸 第9回：タンパク質の化学2-ペプチド 第10回：タンパク質の化学3-タンパク質 第11回：タンパク質の化学4-化学合成法 第12回：核酸の化学1-構成要素と基本骨格 第13回：核酸の化学2-DNA, RNA 第14回：核酸の化学3-化学合成 第15回：授業の振り返りとまとめ</p> <p>期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>授業にて適宜配布する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>授業にて適宜紹介する。</p>			

学生に対する評価

中間試験（50％），期末試験（50％）

授業科目名： 生物学 I	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 高島 康弘・松原 陽一 ・松山 勇人・海野 年弘
			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		
授業のテーマ及び到達目標 細胞の構造と機能、生物の生殖、発生及び遺伝、動物および植物における各種生理的反応とその調節機構を理解し、応用生物科学部における専門科目を修得するために必要な生物学の基本的知識を身につける。			
授業の概要 高等学校における「生物基礎」および「生物」で学んだ知識をもとに、大学課程で学ぶべきより発展した生物学の内容について講述し、応用生物科学部における専門課程を学ぶ学生として身につけておくべき生物の知識を深める。			
授業計画 第1回：細胞の基本構造と機能 第2回：エネルギーと代謝 第3回：細胞の分化、増殖 第4回：生命の連続性－生殖 第5回：生命の連続性－発生 第6回：生命の連続性－遺伝 第7回：生命の連続性－遺伝の制御 第8回：動物における反応と制御－動物体の成り立ち 第9回：動物における反応と制御－情報の受容と伝達 第10回：動物における反応と制御－情報の統合と反応 第11回：動物における反応と制御－恒常性の維持 第12回：植物における反応と制御－植物体の構造と機能 第13回：植物における反応と制御－植物の生長と恒常性 第14回：植物における反応と制御－植物の環境応答 第15回：まとめ及び試験			
テキスト 『ライフサイエンスのための生物学改訂版』（江原宏他、培風館）			
参考書・参考資料等			

講義中に適宜紹介する。

学生に対する評価

定期試験（筆記試験）による評価（100%）

授業科目名： 生物学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 海野 年弘・後藤 稔治
			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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>応用生物科学部における専門科目を修得するために必要な生物学の基礎知識を身につける。特に、細胞における高次機能の制御機構、最新の分子生物学的実験手法、生物の多様性と個体から群にわたる生態系について理解する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>応用生物科学部の学生として理解しておくことが望ましい、生物学Ⅰで取り上げていない重要な事項、あるいはより発展的な領域について講述する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：細胞・個体における高次反応制御 第2回：細胞の増殖と死 第3回：細胞の腫瘍化 第4回：免疫系による生体防御機構 第5回：遺伝子工学とバイオテクノロジー 第6回：遺伝子組み換え 第7回：バイオテクノロジー 第8回：ゲノムプロジェクト 第9回：生物の多様性と進化 第10回：生物の分類 第11回：生物界の変遷 第12回：進化とその仕組み 第13回：個体群とその変動 第14回：生物群集の構造と維持 第15回：生態系の平衡とその保全</p>			
<p>テキスト</p> <p>『ライフサイエンスのための生物学改訂版』（江原宏他、培風館）</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>講義中に適宜紹介する。</p>			

学生に対する評価

出席要件を満たす学生に対して、レポートあるいは試験により成績を判定する。

授業科目名： 分子生物学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 中川 寅、橋本 美涼 担当形態：オムニバス・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 分子生物学のセントラルドグマ（複製，転写，翻訳），ならびに遺伝子発現の制御機構について，化学構造に基づいて理解し，説明することができる。			
授業の概要 私たち生物の遺伝情報が記された「DNA二重らせん」。そこから“必要な”一部の「情報」がRNAへと写し取られ（転写），写し取られた「情報」に基づいて多様な構造と機能をもったタンパク質が作られる（翻訳）。細胞は，どのような仕組みで膨大な遺伝情報の中から必要な情報を探し出し，写し取り，タンパク質を作り出しているのだろうか？ 本科目では，生化学の学問分野の中で，特に分子生物学の中心原理『セントラルドグマ』について，構造と機能の両面から講義する。まず遺伝物質の化学構造と複製機構について解説し，次いで遺伝子の発現機構，遺伝子発現の制御機構について解説する。			
授業計画 第1回：分子生物学のセントラルドグマ（担当：中川） 第2回：ヌクレオチドの種類と化学構造（担当：中川） 第3回：ヌクレオチドの代謝（担当：中川） 第4回：核酸の種類と化学構造（担当：中川） 第5回：DNAの立体構造（担当：中川） 第6回：複製（DNAの生合成機構） 1. 半保存的複製（担当：中川） 第7回：複製（DNAの生合成機構） 2. 半不連続複製（担当：中川） 第8回：転写（RNAの生合成機構） 1. 転写開始（担当：中川） 第9回：転写（RNAの生合成機構） 2. 鎖延長、転写終結（担当：中川） 第10回：翻訳（タンパク質の生合成機構） 1. 標準遺伝暗号表、翻訳開始（担当：橋本） 第11回：翻訳（タンパク質の生合成機構） 2. 鎖延長と翻訳終結（担当：橋本） 第12回：原核細胞と真核細胞における転写と翻訳の場の相違（担当：橋本） 第13回：遺伝子発現の制御機構 1. ラクトースオペロンの転写制御（担当：橋本） 第14回：遺伝子発現の制御機構 2. アテニュエーション（転写減衰）（担当：橋本） 第15回：授業の振り返りとまとめ（担当：中川、橋本） 定期試験 テキスト			

『ヴォート基礎生化学（第5版）』 Donald Voet著，田宮信雄他訳 東京化学同人，2017 IS
BN9784807909254

参考書・参考資料等

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

定期試験（100％）で評価するが，授業時間内・外の課題への取組み姿勢によって，加点・減点する場合がある。

授業科目名： 細胞生物学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 小山 博之、山本 義治 担当形態：オムニバス・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 細胞の構造（特に膜構造）を利用した真核細胞の活動を理解する。真核生物と細胞内小器官の成立と進化を理解する。			
授業の概要 生物の基本単位である細胞には、代謝などで個別の役割を担う細胞内小器官が存在する。細胞内小器官は単位膜に囲まれ、特化した代謝機能を持ち、さらに核外遺伝情報を持つものも存在する。この講義では、前半は分子生物学・生化学の立場から、細胞の構造と機能を理解することを目的とする。また、講義の後半では光合成の仕組みや光合成生物に注目しつつ生体機能分子の多様性と進化、光合成細菌、真核細胞、真核光合成生物の起源と進化について紹介する。			
授業計画 第1回：原核生物と真核生物の相違（担当：小山） 第2回：細胞内共生説と核外遺伝情報（担当：小山） 第3回：細胞内器官の構造と機能（担当：小山） 第4回：細胞内器官の形成機構（担当：小山） 第5回：オルガネラターゲットの仕組み（担当：小山） 第6回：物質の輸送（チャンネルとトランスポーター）（担当：小山） 第7回：葉緑体の機能：光合成（機能）（担当：山本） 第8回：葉緑体の機能：光合成（制御、多様性と進化）1（担当：山本） 第9回：葉緑体の機能：光合成（制御、多様性と進化）2（担当：山本） 第10回：葉緑体の機能：遺伝子発現機構、代謝のコンパートメンテーション（担当：山本） 第11回：地球の歴史と光合成生物の進化1（担当：山本） 第12回：地球の歴史と光合成生物の進化2（担当：山本） 第13回：光合成能力の獲得様式（細胞内共生、二次共生、盗葉緑体）1（担当：山本） 第14回：光合成能力の獲得様式（細胞内共生、二次共生、盗葉緑体）2（担当：山本） 第15回：授業の振り返りとまとめ（担当：小山、山本）			
定期試験			
テキスト 授業にて適宜配布する。			
参考書・参考資料等			

細胞の分子生物学（ニュートンプレス、第六版）

学生に対する評価

定期試験（100%）

授業科目名： 動物生理学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 大塚 剛司、八代田 真人、 岩澤 淳
			担当形態：オムニバス・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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>「動物の生理機能を分子レベルから理解する」をテーマに掲げ、ヒトをはじめとする動物の主な生理機能の基礎を理解した上で、生体のさまざまな現象を生理学的に説明し、さらに健康や生物進化などの応用的な観点から考察することができる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>生理学とは、動物が生きていくために必要不可欠な正常機能を理解するための学問である。動物のからだを主に心臓・肺・胃腸といった器官という点からみる形態学に対して、生理学は主に循環・呼吸・消化吸収といった機能の観点から、動物のからだを理解する。また、動物は各器官が独立して機能しているのではなく、様々な器官が相互に作用し、多種多様な機能を発揮するため、動物生体内の生理学的な流れを理解することも重要である。この講義では、最も理解が進んでいるヒトやモデル動物（マウスなど）での知見を中心に、その他の動物の生理機能もふまえて生理学の基礎を講ずる。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス／生理学の基礎（担当：大塚） 第2回：血液と体液（担当：大塚） 第3回：循環とその調節（担当：大塚） 第4回：呼吸システム（担当：大塚） 第5回：体液の調節と尿の生成排泄（担当：大塚） 第6回：消化と吸収（担当：八代田） 第7回：エネルギー代謝（担当：八代田） 第8回：レポート課題（担当：大塚） 第9回：内分泌とホルモン制御（担当：岩澤） 第10回：神経の制御・統合（担当：岩澤） 第11回：情報伝達と感覚（担当：岩澤） 第12回：筋肉と骨の動き（担当：岩澤） 第13回：生殖と発生・老化（担当：岩澤） 第14回：脳の統制システム（担当：大塚） 第15回：授業の振り返りとまとめ（担当：大塚，八代田，岩澤）</p>			

定期試験

テキスト

授業にて適宜配布する。

参考書・参考資料等

『やさしい生理学 改訂第7版』 彼末一之/能勢博 南江堂 2017 [978-4-524-25417-0](https://www.nankaido.co.jp/9784524254170)

学生に対する評価

出席日数を満たした上で、定期試験（50%）とレポート（50%）によって評価

授業科目名： 栄養代謝学	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： 勝野 那嘉子、稲垣 瑞穂、 岩澤 淳、大塚 剛司 担当形態：オムニバス・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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>健康社会（健康の増進や健康寿命の延伸）の実現にとって栄養学の知見は不可欠である。この授業では、主な栄養成分や、それらの体内での消化・吸収や働きについて学習した上で、体内での代謝特性を理解して栄養学的視点から応用する能力を身につける。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>人間や動物は他の生物を摂取し、それらに含まれる栄養素を消化吸収することで生命を維持している。講義では、前半に栄養素の化学構造と性質、栄養素と生体との関係、生体の栄養要求、について解説し、後半では身体の各部位における、栄養代謝機能、栄養代謝の応用的な側面、ヒト以外の動物の栄養代謝について解説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：前半ガイダンス、炭水化物の化学構造と性質（担当：勝野）</p> <p>第2回：脂質の化学構造と性質（担当：勝野）</p> <p>第3回：たんぱく質・アミノ酸の化学構造と性質（担当：勝野）</p> <p>第4回：炭水化物の機能と代謝（担当：稲垣）</p> <p>第5回：脂質の機能と代謝（担当：稲垣）</p> <p>第6回：たんぱく質・アミノ酸・ビタミン・ミネラルの機能と代謝（担当：稲垣）</p> <p>第7回：前半の振り返り、中間試験（担当：勝野、稲垣）</p> <p>第8回：後半ガイダンス、発生・進化・生態からみた栄養代謝（担当：岩澤）</p> <p>第9回：臓器・組織特異的な栄養代謝（担当：岩澤）</p> <p>第10回：栄養代謝にはたらく生理活性物質（担当：岩澤）</p> <p>第11回：脳の栄養代謝（担当：大塚）</p> <p>第12回：ヴィーガンについて（担当：大塚）</p> <p>第13回：時間栄養学・季節栄養学（担当：大塚）</p> <p>第14回：様々な動物の栄養代謝（担当：大塚）</p> <p>第15回：授業の振り返りとまとめ（担当：勝野、稲垣、岩澤、大塚）</p> <p>期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>授業にて適宜配布する。</p>			

参考書・参考資料等

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

成績評価に必要な出席日数を満たした者について，中間試験（50％），期末試験（50％）で評価する

授業科目名： 植物分子生理学	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： 山本 義治
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）		
施行規則に定める 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 高等植物の光応答、環境ストレス応答を題材として、環境認識、シグナル伝達、転写応答、生理応答、という細胞内シグナル伝達の一連の流れを実感する。			
授業の概要 科学史を追体験する形で、実験データをもとに専門知識を理解していく、というスタイルです。 レポート課題は数回あります。			
授業計画 第1回：植物の光応答 第2回：フィトクロム1：概要 第3回：フィトクロム2：局在と役割 第4回：フィトクロム3：作用 第5回：青色光と紫外線応答1：光受容体 第6回：青色光と紫外線応答2：役割 第7回：青色光と紫外線応答3：制御 第8回：開花制御と光1：概要 第9回：開花制御と光2：分子機構 第10回：環境ストレス1：概要 第11回：環境ストレス2：ストレス応答 第12回：環境ストレス3：耐性機構 第13回：環境ストレス4：適応機構 第14回：極限環境耐性生物 第15回：授業の振り返りとまとめ 定期試験			
テキスト 授業にて適宜配布する。			
参考書・参考資料等 授業にて適宜紹介する。			
学生に対する評価 定期試験（100%）			

授業科目名： 地学	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： 林 譲治 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 地学		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>1:地球科学（地球と大気）の基礎的な概念や理論を習得し、それらが生物科学の分野・自然生産物の利用・環境問題の課題・自然災害の減災などに役立ち、有益になることを理解する。</p> <p>2:地球科学の学習（学問）と考え方が人間生活に役立ち、自らの生命を守るために不可欠であることを理解して考察する能力を高める。</p> <p>3:高等学校教員免許状（理科）の必修単位であり、高等学校において地学基礎・地学を学習していない学生にも地学の授業を担当しうる基礎的な知識や地学的自然観を習得する。</p>			
授業の概要			
<p>地球の構造・プレートテクトニクスと火山や地震などの地球の活動・景観と地形の形成・地層と地球の歴史・気象・防災の分野を主に扱い、天文学については扱わない。岐阜を基点にした郷土の自然教材を題材にして実際に観察や体験が可能になるように配慮し、また、生物分野に関係のある地球科学分野の教材を活用する。高校で地学を履修していない学生が多数である現状を踏まえ、高等学校修了程度から大学理学部程度の内容を基準にして、地球科学が人間の日常生活と深く結びついたものであり、その地球科学の自然観が自らの生命を守るために欠かせないことを具体例をもとに論究してゆく。</p>			
授業計画			
<p>第1回：地球の形／地球の形と大きさ，内部構造</p> <p>第2回：地球と構成する岩石</p> <p>第3回：プレートテクトニクスと地球の変動①／プレートテクトニクスの成立</p> <p>第4回：プレートテクトニクスと地球の変動②／プレートテクトニクスとは</p> <p>第5回：プレートテクトニクスと地球の変動③／地震と断層</p> <p>第6回：プレートテクトニクスと地球の変動④／火山</p> <p>第7回：大気と気象①／大気の基本</p> <p>第8回：大気と気象②／大気を動かすエネルギー</p> <p>第9回：大気と気象③／低気圧と前線</p> <p>第10回：大気と気象④／高層天気図と地上の天気図の関係</p> <p>第11回：大気と気象⑤／日本の主な天気</p> <p>第12回：岐阜の風景と災害①／風景と災害</p> <p>第13回：岐阜の風景と災害②／防災から科学的な減災へ</p>			

第14回：岐阜の風景と災害③／過去の大災害・減災の科学

第15回：期末テスト

テキスト

『ニューステージ新地学図表』

参考書・参考資料等

授業にて適宜配布する。

学生に対する評価

出席日数を満たした上で、毎時間の提出物・課題等のレポート（50%）、学期末の定期試験（50%）により総合的に評価する。その他に、受講姿勢・自主的な課題提出などを加味することがある。

授業科目名： 生命化学実験 I	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 稲垣 瑞穂、今村 彰宏、岩澤 淳、岩本 悟志、上野 義仁、海老原 章郎、大塚 剛司、勝野 那嘉子、小林 佑理子、小山 博之、島田 敦広、鈴木 史朗、谷 元洋、中川 寅、中村 浩平、橋本 美涼、柳瀬 笑子、山内 恒生、山本 義治、安藤 弘宗、木塚 康彦、鈴木 健一、田中 秀則、河村 奈緒子、藤田 盛久、中嶋 和紀 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 「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
授業のテーマ及び到達目標 テーマ：応用生命化学科に関わる学問領域において必要な科学実験法について、専門的技術を有する教員および修士課程の学生TAが直に伝授する。 到達目標：応用生命化学科に関する基礎的な実験が行える総合的な能力を身につける。			
授業の概要 応用生命化学科に関わる学問領域において必要な科学実験法のうち、特に基礎的な手法、技術について学ぶ。			
授業計画 第1回：ガイダンス（複数） 第2回：基礎物理学実験（複数） 第3回：基礎物理学実験（複数） 第4回：基礎分析化学実験（複数） 第5回：基礎分析化学実験（複数） 第6回：基礎有機化学実験（複数） 第7回：基礎有機化学実験（複数） 第8回：基礎生化学実験（複数） 第9回：基礎生化学実験（複数） 第10回：基礎微生物学実験（複数）			

第11回：基礎微生物学実験（複数）

第12回：基礎植物学実験（複数）

第13回：基礎植物学実験（複数）

第14回：基礎動物学実験（複数）

第15回：基礎動物学実験（複数）

テキスト

授業にて適宜配布する。

参考書・参考資料等

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

実験レポート（100%）

授業科目名： 生命化学実験Ⅱ	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 稲垣 瑞穂、今村 彰宏、岩澤 淳、岩本 悟志、上野 義仁、海老原 章郎、大塚 剛司、勝野 那嘉子、小林 佑理子、小山 博之、島田 敦広、鈴木 史朗、谷 元洋、中川 寅、中村 浩平、橋本 美涼、柳瀬 笑子、山内 恒生、山本 義治、安藤 弘宗、木塚 康彦、鈴木 健一、田中 秀則、河村 奈緒子、藤田 盛久、中嶋 和紀 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 「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
授業のテーマ及び到達目標 テーマ：応用生命化学科に関わる学問領域において必要な科学実験法について、専門的技術を有する教員および修士課程の学生TAが直に伝授する。 到達目標：応用生命化学科に関する応用的な実験が行える総合的な能力を身につける。			
授業の概要 応用生命化学科に関わる学問領域において必要な科学実験法のうち、特に応用的な手法と技術を学び、また実験データの解析に必要なコンピューティングについて演習する。			
授業計画 第1回：ガイダンス（複数） 第2回：応用物理学実験（複数） 第3回：応用物理学実験（複数） 第4回：応用分析化学実験（複数） 第5回：応用分析化学実験（複数） 第6回：応用有機化学実験（複数） 第7回：応用有機化学実験（複数） 第8回：応用生化学実験（複数） 第9回：応用生化学実験（複数） 第10回：応用微生物学実験（複数）			

第11回：応用微生物学実験（複数）

第12回：応用植物学実験（複数）

第13回：応用植物学実験（複数）

第14回：応用動物学実験（複数）

第15回：応用動物学実験（複数）

テキスト

授業にて適宜配布する。

参考書・参考資料等

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

実験レポート（100%）

授業科目名： 生命化学実験Ⅲ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 稲垣 瑞穂、今村 彰宏、岩澤 淳、岩本 悟志、上野 義仁、海老原 章郎、大塚 剛司、勝野 那嘉子、小林 佑理子、小山 博之、島田 敦広、鈴木 史朗、谷 元洋、中川 寅、中村 浩平、橋本 美涼、柳瀬 笑子、山内 恒生、山本 義治、安藤 弘宗、木塚 康彦、鈴木 健一、田中 秀則、河村 奈緒子、藤田 盛久、中嶋 和紀 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 「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
授業のテーマ及び到達目標 テーマ：応用生命化学科に関わる学問領域において必要な科学実験法について、専門的技術を有する教員および修士課程の学生TAが直に伝授する。 到達目標：応用生命化学科に関するより発展的な実験が行える総合的な能力を身につける。			
授業の概要 応用生命化学科に関わる学問領域において必要な科学実験法のうち、より発展的な手法と技術を学び、また実験データの解析に必要なコンピューティングについて演習する。			
授業計画 第1回：ガイダンス（複数） 第2回：物理学実験（複数） 第3回：物理学実験（複数） 第4回：分析化学実験（複数） 第5回：分析化学実験（複数） 第6回：有機化学実験（複数） 第7回：有機化学実験（複数） 第8回：生化学実験（複数） 第9回：生化学実験（複数） 第10回：微生物学実験（複数）			

第11回：微生物学実験（複数）

第12回：植物学実験（複数）

第13回：植物学実験（複数）

第14回：動物学実験（複数）

第15回：動物学実験（複数）

テキスト

授業にて適宜配布する。

参考書・参考資料等

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

実験レポート（100%）

授業科目名： 生命化学実験Ⅳ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 稲垣 瑞穂、今村 彰宏、岩澤 淳、岩本 悟志、上野 義仁、海老原 章郎、大塚 剛司、勝野 那嘉子、小林 佑理子、小山 博之、島田 敦広、鈴木 史朗、谷 元洋、中川 寅、中村 浩平、橋本 美涼、柳瀬 笑子、山内 恒生、山本 義治、安藤 弘宗、木塚 康彦、鈴木 健一、田中 秀則、河村 奈緒子、藤田 盛久、中嶋 和紀 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 「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
授業のテーマ及び到達目標 テーマ：応用生命化学科に関わる学問領域において必要な科学実験法について、専門的技術を有する教員および修士課程の学生TAが直に伝授する。 到達目標：応用生命化学科に関する実践的な実験が行える総合的な能力を身につける。			
授業の概要 生命科学を生体分子から生物個体スケールで理解し応用展開するために必要な化学技術およびバイオテクノロジーに関する実践的な実験手法とコンピューティングについて包括的に学ぶ。			
授業計画 第1回：精密有機合成実験（複数） 第2回：精密有機合成実験（複数） 第3回：酵素科学実験（複数） 第4回：酵素科学実験（複数） 第5回：天然物化学実験（複数） 第6回：天然物化学実験（複数） 第7回：培養細胞実験（複数） 第8回：培養細胞実験（複数） 第9回：分子生物学実験（複数） 第10回：分子生物学実験（複数）			

第11回：環境微生物学実験（複数）
第12回：環境微生物学実験（複数）
第13回：植物栄養学実験（複数）
第14回：植物栄養学実験（複数）
第15回：動物栄養学実験（複数）
第16回：動物栄養学実験（複数）

テキスト

授業にて適宜配布する。

参考書・参考資料等

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

実験レポート（100%）

授業科目名： 理科教育法Ⅰ	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 野村 一高 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
<ul style="list-style-type: none"> ・理科教育の法的根拠と理科教育の重要性を理解し、教師の環境・業務、授業や実験の実施方法について学び、教材開発が出来る能力を養う。 ・観点別評価を理解し、年間計画から授業評価・評定までの教育実践ができる能力を育む。 			
授業の概要：毎時間下記の各項目について総合的に学習する。1. テーマについて講義、実習。2. 中学での学習内容を復習。3. 身近な動植物、実験器具等の提示・解説。4. 化学と生物の様々な授業展開例を学ぶ。5. 理科教育関連の新聞記事の解説。			
授業計画（講義のメインテーマ）			
第1回：講義：理科教育の重要性			
第2回：講義：理科教員を取り巻く環境			
第3回：講義：理科教員の日常業務			
第4回：講義：高等学校学習指導要領概論			
第5回：講義：高等学校学習指導要領理科・理数編概論			
第6回：講義：理科授業実施上の注意点			
第7回：講義：理科実験の種類と実施上の注意点			
第8回：講義：ICTの活用と理科教育			
第9回：講義：理科の教材研究、教材開発			
第10回：実習：生徒を動かす授業展開			
第11回：実習：学習指導計画と評価規準			
第12回：実習：年間指導計画（シラバス）作成			
第13回：実習：単元の評価規準と評価の計画			
第14回：実習：観点別学習状況と評価の進め方			
第15回：実習：学習指導案作成、評価から評定			
定期試験は課さない			
テキスト 高等学校学習指導要領解説理科編・理数編（文部科学省） 「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料（国立教育政策研究所）			
参考書・参考資料等 左巻ら、理科教育法、東京書籍、2009			
学生に対する評価 毎時間10項目程度の質問を提示。記入して提出させ、コメントをつけ点数化してABCで評価する。実習の提出物をABCで評価する。			

授業科目名： 理科教育法Ⅱ	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 野村 一高 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
<ul style="list-style-type: none"> ・学習指導要領の趣旨を理解し、高等学校で授業や実験を展開する方法を学び、実践できる能力を育成する。 ・思考力・判断力・表現力を育むため、探究活動について考え方、実践方法、評価の方法を学ぶ。 			
授業の概要			
<ul style="list-style-type: none"> ・毎時間下記の各項目について総合的に学習する。1. テーマについて講義、実習。2. 高校理科基礎科目の復習、3. 身近な動植物・器具等の提示解説、4. 化学基礎・生物基礎実験の解説、5. 新聞記事解説。 ・毎時間、受講生による30分間の授業実習（模擬授業）を実施（アクティブラーニング＋ICT利用）、受講生全員で授業評価。 			
授業計画			
第1回：講義：学習指導要領と理科の科目詳説			
第2回：講義：学習指導要領理科編改定内容詳説			
第3回：講義：実験指導学習指導案作成			
第4回：講義：野外での実験			
第5回：講義：探究活動の歴史と実施状況			
第6回：講義：探究活動の評価Ⅰ			
第7回：講義：探究活動の評価Ⅱ			
第8回：講義：課題研究			
第9回：講義：野外研修と教員研修			
第10回：講義：新しい学びのスタイル、教材研究			
第11回：講義：ICT教育の現状と課題			
第12回：講義：アクティブラーニングの実施状況			
第13回：講義：日常の教育活動、身近な教材の提示			
第14回：講義：新聞の活用・朝読書			
第15回：講義：理科教育とジェンダー問題			
定期試験は課さない			

テキスト

・高等学校学習指導要領理科編・理数編（文科省）・環境探究学研究会、探究学習のすべて、合同出版、2022

参考書・参考資料等

・R・ドラら、理科の先生のための新しい評価方法入門、北大路書房、2007

学生に対する評価

毎時間10項目程度の質問用紙、記入して提出。コメントをつけ、点数化してABCで評価。また授業実習をABCで評価。

授業科目名： 応用生命化学概論	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： 稲垣 瑞穂、今村 彰宏、岩澤 淳、岩本 悟志、上野 義仁、海老原 章郎、大塚 剛司、勝野 那嘉子、小林 佑理子、小山 博之、島田 敦広、鈴木 史朗、谷 元洋、中川 寅、中村 浩平、橋本 美涼、柳瀬 笑子、山内 恒生、山本 義治、安藤 弘宗、木塚 康彦、鈴木 健一、田中 秀則、河村 奈緒子、藤田 盛久、中嶋 和紀 担当形態：オムニバス・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 テーマ：本講義は、応用生命化学科が網羅する学問分野、研究領域を知る上での入門的な意味をもち、各学問分野と研究領域の歴史や最先端の知見および課題について、所属する教員がそれぞれの専門的視点から迫る。 到達目標：講義担当教員の研究を通じて各教員の「応用生命化学」に対する哲学に触れ、応用生命化学科の教育・研究内容について理解する。			
授業の概要 応用生命化学科/糖鎖生命コア研究所に所属する教員の専門分野に係わる内容について、基礎的な事項を中心にわかりやすく系統的に概説し、各教員の研究の位置づけ、意義、今後の発展性についても理解できるように教員のリレー方式により概説する。			
授業計画 第1回：ガイダンス、応用生命化学科の紹介（担当：岩澤） 第2回：応用生命化学分野の動物科学に関する最先端の研究（担当：岩澤、大塚） 第3回：応用生命化学分野の植物栄養学に関する最先端の研究（担当：小山、小林） 第4回：応用生命化学分野の植物分子生理学に関する最先端の研究（担当：山本） 第5回：応用生命化学分野の微生物学に関する最先端の研究（担当：谷、中村） 第6回：応用生命化学分野の微生物学に関する最先端の研究（担当：稲垣） 第7回：応用生命化学分野の生物化学に関する最先端の研究（担当：中川、橋本）			

第8回：応用生命化学分野の生体分子機能学に関する最先端の研究（担当：海老原、島田） 第9回：応用生命化学分野の界面コロイド化学に関する最先端の研究（担当：岩本、勝野） 第10回：応用生命化学分野の生物有機化学に関する最先端の研究（担当：上野、柳瀬） 第11回：応用生命化学分野の生理活性物質学に関する最先端の研究（担当：今村） 第12回：応用生命化学分野の天然物・バイオマス化学に関する最先端の研究（担当：鈴木史、山内） 第13回：応用生命化学分野の糖鎖創成化学に関する最先端の研究（担当：安藤、田中、河村） 第14回：応用生命化学分野の糖鎖分子科学に関する最先端の研究（担当：鈴木健、中嶋） 第15回：応用生命化学分野の糖鎖生化学に関する最先端の研究（担当：木塚、藤田）
テキスト 授業にて適宜配布する。
参考書・参考資料等 授業にて適宜紹介する。
学生に対する評価 毎回の授業の最後に提出するレポート（100%）

授業科目名： バイオエコノミー概 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： 小山 博之、中村 浩平、谷 元洋、鈴木 史朗、上野 義仁、中川 寅
			担当形態：オムニバス・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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>持続可能な社会に転換することは、世界的な課題となっている。その基盤となるバイオエコノミーに関連する地球課題とそれに対する政策・技術に関する理解を深めることを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>気候変動や感染症パンデミックなどの地球規模課題が全人類の脅威となる中、バイオ技術やバイオマス資源、バイオ医薬の利活用による持続的で再生可能性のある循環型の経済社会を拡大するバイオエコノミー社会の実現が求められている。本講義では、バイオエコノミー社会の実現に向けたバイオフィーストの発想、バイオコミュニティの形成、バイオデータの活用による産業・研究の発展について学ぶ。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：人類を取り巻く地球規模課題（担当：小山）</p> <p>第2回：地球温暖化防止と持続可能な社会システムへの転換（担当：小山）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・脱炭素（パリ協定までの流れ） Planetary Boundaryという考え方 <p>第3回：循環経済とバイオエコノミー（担当：小山）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国連の取り組み、各国の取り組み ・日本のバイオエコノミー戦略 <p>第4回：日本の脱炭素政策（担当：小山）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緑の食料システム戦略（農水省） ・脱炭素地域ロードマップ（環境省） ・グリーン成長戦略（エネルギー庁）、国土交通グリーンチャレンジ（国土交通省） ・バイオコミュニティ（内閣府） <p>第5回：緑の食料システム戦略に関する取り組み（脱炭素、持続可能社会）（担当：小山）</p> <p>第6回：バイオマスエネルギー、バイオエタノール（担当：中村）</p> <p>第7回：バイオ製造、バイオリファイナリ（担当：中村）</p> <p>第8回：バイオテクノロジー①：微生物（担当：谷）</p> <p>第9回：バイオテクノロジー②：植物（担当：小山）</p>			

第10回：高機能バイオ素材（担当：鈴木）

第11回：核酸医薬（ヘルスケア）（担当：上野）

第12回：環境修復技術①：微生物（担当：中村）

第13回：環境修復技術②：植物（担当：小山）

第14回：東海地区のバイオエコノミー（東海バイオコミュニティ）（担当：中川）

第15回：授業の振り返り、まとめ（担当：小山、中村、谷、鈴木、上野、中川）

定期試験

テキスト

授業にて適宜配布する。

参考書・参考資料等

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

定期試験（100%）

授業科目名： 分光分析学	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： 今村 彰宏、山内 恒生 担当形態：オムニバス・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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>テーマ：本講義では、単に分光分析の原理を学ぶだけでなく、客観的なスペクトルデータから目に見えない分子の構造を解き明かす面白さに焦点を当て教授する。</p> <p>到達目標：各種分光分析の原理と解析方法を理解し、各分析法で得られるデータ（スペクトル）から化合物の分子構造を導き出すスキルを身につける。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>生命科学を理解する上で、分析機器を用いて有機化合物の分子構造を解析することは必要不可欠である。分光分析学では、機器分析法のうち、光（電磁波）を利用する分光分析法に焦点を当て、その原理やデータの解析方法を学修する。</p> <p>本講義では、分光分析学の基礎として、紫外・可視分光法（UV-Vis）、赤外分光法（IR）、核磁気共鳴分光法（NMR）の原理について概説し、演習問題を通して構造解析の実際を学修する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス、光の性質（担当：今村）</p> <p>第2回：電磁波と分光分析（担当：今村）</p> <p>第3回：紫外・可視分光法（UV-Vis）-1（担当：今村）</p> <p>第4回：紫外・可視分光法（UV-Vis）-2（担当：今村）</p> <p>第5回：赤外分光法（IR）-1（担当：今村）</p> <p>第6回：赤外分光法（IR）-2（担当：今村）</p> <p>第7回：前半の振り返り、中間試験（担当：今村）</p> <p>第8回：核磁気共鳴法（NMR）-1（NMRの原理）（担当：山内）</p> <p>第9回：核磁気共鳴法（NMR）-2（¹H-NMR）（担当：山内）</p> <p>第10回：核磁気共鳴法（NMR）-3（¹H-NMR）（担当：山内）</p> <p>第11回：核磁気共鳴法（NMR）-4（¹H-NMRを用いた構造解析）（担当：山内）</p> <p>第12回：核磁気共鳴法（NMR）-5（¹³C-NMR）（担当：山内）</p> <p>第13回：核磁気共鳴法（NMR）-6（二次元NMR）（担当：山内）</p> <p>第14回：構造解析演習（担当：山内）</p> <p>第15回：授業の振り返りとまとめ（担当：今村、山内）</p> <p>期末試験</p> <p>テキスト</p>			

授業にて適宜配布する。

参考書・参考資料等

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

中間試験（50%）、期末試験（50%）

授業科目名： 酵素科学	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： 海老原 章郎、島田 敦広 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 一般的な無機触媒は、高温・高圧環境で化学反応を触媒する。一方で、酵素は常温・常圧・（ものによっては中性 pH）環境で、一般的な無機触媒に比べて非常に高効率に特定の化学反応を触媒することができる。この酵素の特性を、その化学構造から理解することを目指す。			
授業の概要 酵素は主にタンパク質からなる物質であり、生体内の様々な化学反応を促進する触媒として作用する。酵素の働きによって通常は進行しにくい反応が速やか且つ特異的に進むようになることから、バイオテクノロジーや医薬品、食品など多分野に応用されている。本講義では化学、物理化学、生化学で学んだ知識に基づき、主に酵素の速度論についての理解を深める。			
授業計画 第1回：ガイダンス、酵素科学の雑談、酵素の応用例（食品、医薬品）（担当：海老原） 第2回：触媒とは何か（担当：海老原） 第3回：反応次数（担当：海老原） 第4回：反応速度式の求め方（迅速平衡法および定常状態法）（担当：海老原） 第5回：速度パラメーターの意味と応用（担当：海老原） 第6回：速度パラメーターの求め方と応用（担当：海老原） 第7回：反応に及ぼす温度およびpHの影響（担当：海老原） 第8回：前半の振り返り、中間試験（担当：海老原） 第9回：酵素阻害剤（担当：島田） 第10回：阻害剤の作用機構（担当：島田） 第11回：酵素反応速度論と平衡論に関する実用的方法（担当：島田） 第12回：前定常状態速度論（担当：島田） 第13回：タンパク質の抽出方法、タンパク質の高次構造、三次元立体構造（担当：島田） 第14回：タンパク質の立体構造解析方法（担当：島田） 第15回：授業の振り返りとまとめ（担当：海老原、島田） 期末試験			
テキスト 授業にて適宜配布する。			
参考書・参考資料等			

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

中間試験（50%）、期末試験（50%）

授業科目名： 微生物遺伝学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 谷 元洋
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
<p>テーマ：原核微生物、真核微生物を用いた分子遺伝学の基礎を理解する。</p> <p>到達目標：微生物の分子遺伝学が生命科学研究でどのように活用されているかを説明できる。</p>			
授業の概要			
<p>遺伝学は生物を理解する上で最も基本となる学問である。微生物を対象とした遺伝学の歴史から始まり、遺伝学の対象となる遺伝子の構造、機能、操作法の理解を深めると共にOMICS技術、バイオインフォマティクスを解説する。</p>			
授業計画			
<p>第1回：イントロダクション</p> <p>第2回：生物化学、分子生物学の発展の歴史</p> <p>第3回：微生物と分子遺伝学</p> <p>第4回：遺伝子発現制御系の概要</p> <p>第5回：遺伝子発現制御系の機構</p> <p>第6回：遺伝子発現制御系の制御</p> <p>第7回：遺伝子発現制御系の実際</p> <p>第8回：バイオテクノロジー・合成生物学1：導入</p> <p>第9回：バイオテクノロジー・合成生物学2：実施例</p> <p>第10回：バイオテクノロジー・合成生物学3：将来像</p> <p>第11回：真核微生物の分子遺伝学1：導入</p> <p>第12回：真核微生物の分子遺伝学2：クローニング</p> <p>第13回：真核微生物の分子遺伝学3：解析</p> <p>第14回：微生物のシステム生物学</p> <p>第15回：授業の振り返りとまとめ</p>			
定期試験			
テキスト			
授業にて適宜配布する。			
参考書・参考資料等			
授業にて適宜紹介する。			
学生に対する評価			

定期試験(80%)、レポート(20%)

授業科目名： 機器分析学	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： 海老原 章郎、山内 恒生、 中嶋 和紀、島田 敦広、藤 田 盛久、鈴木 健一
			担当形態： オムニバス・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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>生体内には数多くの生体分子が存在し、しかもその存在量が多いものから微量なものまで様々、かつ時空間的に変化する。生体分子を純粋化し特性を調べるアプローチ、あるいは網羅的に分子レベルの全体像を捉えるアプローチなど、研究者は見たい、知りたい現象に応じ分析機器を選択する。本講義の到達目標は、生体分子を計測する様々な機器を利用目的、測定原理、測定限界、実際の利用例を学び、受講生が解析目的に応じた機器選択ができるようになることである。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>生命科学において、物質や現象を観察、計測、分析することは必要不可欠である。また、科学実験を行う上で、客観的なデータの取得は実験の信憑性や再現性を確保する上で極めて重要である。そして、こうしたデータは機器分析法に基づいた分析機器により得られる。科学の発展に伴い、数多の機器分析法が開発されてきたが、本講義では、主に生命科学分野で利用される機器分析法に焦点を当て、その利用目的や測定原理、利用例を学ぶとともに、演習問題を通して実際の解析方法を習得する。なお、分光分析法は、「分光分析学」として別途開講する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：イントロダクション - 機器分析の意義と重要性 - (担当：海老原)</p> <p>第2回：生体分子間相互作用解析 (SPR, ITC, ELISA等) (担当：海老原)</p> <p>第3回：クロマトグラフィー：原理 (担当：山内)</p> <p>第4回：クロマトグラフィー：種類 (担当：山内)</p> <p>第5回：質量分析法：原理 (担当：中嶋)</p> <p>第6回：質量分析法：種類 (担当：中嶋)</p> <p>第7回：質量分析法：解析法 (担当：中嶋)</p> <p>第8回：質量分析法：利用例 (担当：中嶋)</p> <p>第9回：前半のまとめと中間試験 (担当：海老原、山内、中嶋)</p> <p>第10回：単結晶X線構造解析法 (担当：島田)</p> <p>第11回：生体分子分析 (電気泳動, シークエンサー等) (担当：藤田)</p>			

第12回：粒子分析（フローサイトメトリー等）（担当：藤田）
第13回：顕微鏡観察（SEM, TEM, SPM, CLSM等）（担当：鈴木）
第14回：顕微鏡観察（SEM, TEM, SPM, CLSM等）（担当：鈴木）
第15回：授業の振り返りとまとめ（担当：海老原、山内、中嶋、島田、藤田、鈴木）

期末試験

テキスト

クーパー 生物物理化学 化学同人, 2014. ISBN : 9784759815627などを用い、授業にて適宜配布する。

参考書・参考資料等

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

中間試験（50%）、期末試験（50%）

授業科目名： バイオマス化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 鈴木 史朗
			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 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 バイオマスは脱炭素社会におけるマテリアルやエネルギー原料として、また機能性食品素材として重要である。本講義では、主要なバイオマスの化学構造と生合成機構に関する理解を深めることを目標とする。			
授業の概要 バイオマスは脱炭素社会におけるマテリアルやエネルギー原料として期待されている再生可能資源である。さらに、ヒトや草食動物は穀物や野菜を摂取することでバイオマス成分を体内に取り入れており、健康に大きな影響を与えている。本講義では、地上で最も多い有機化合物であるリグノセルロースの構成成分であるセルロース、ヘミセルロース、リグニン、食品成分や工業原料として重要なデンプン、さらに海洋生物などが生合成するキチンなどの化学構造、生合成、代謝工学、利用について講述する。			
授業計画 第1回：再生可能資源の利用による温室効果ガスの排出抑制 第2回：バイオマスの種類 第3回：セルロースの化学構造と生合成 第4回：デンプンの化学構造と生合成 第5回：ペクチンの化学構造と生合成 第6回：キシログルカンの化学構造と生合成 第7回：キシランの化学 第8回：キシランの化学構造 第9回：キシランの生合成 第10回：キチンやキトサンの化学構造と生合成 第11回：リグニンの化学構造 第12回：リグニンの生合成 第13回：バイオマスの代謝工学 第14回：バイオマスの利用：国内 第15回：バイオマスの利用：海外 定期試験			
テキスト			

授業にて適宜配布する。

参考書・参考資料等

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

小テスト(30%)および定期試験(70%)の成績に基づき評価する。

授業科目名： 生物物理化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 鈴木 健一 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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>生命現象を物理化学的に思考する能力を身につける。生体を構成する分子間に働く分子間相互作用についての理解と物理化学的な知識を習得する。細胞生物実験、微生物学実験、生化学実験などを行うにあたって、必要とされる物理化学的な知識や光学顕微鏡の知識を習得する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>複雑な生命現象を理解するためには、物理化学的な考え方も極めて重要な役割を果たしている。この講義では、これまでに学習した物理化学の内容をさらに深めるとともに、生命現象を物理化学的な考え方に基づいて理解できることを目指す。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：光の散乱について 第2回：分子軌道法 第3回：紫外・可視分光法 第4回：蛍光 第5回：光の回折、干渉、屈折 第6回：光学顕微鏡の基礎 第7回：蛍光顕微鏡と最新技術 第8回：前半の振り返り、中間試験 第9回：流体力学I 遠心・沈降 第10回：流体力学II ブラウン運動 第11回：熱力学と相互作用 第12回：反応速度論：基礎 第13回：反応速度論：発展 第14回：反応速度論：演習 第15回：授業の振り返りとまとめ</p> <p>期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>授業にてレジュメを配布する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>生物物理化学（化学同人）、光化学（講談社）、化学・生命科学系のための物理化学（東京化</p>			

学同人)
学生に対する評価
中間試験 (45%)、期末試験 (45%)、出席 (10%)

授業科目名： 免疫化学	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： 木塚 康彦
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 免疫の基本的な仕組みの理解、およびそれを利用した免疫化学の基礎的な知識の習得			
<p>授業の概要</p> <p>免疫化学とは、抗原抗体反応をさまざまな分野に応用する方法論を指す。免疫化学で開発・改良された手法は、免疫染色やウェスタンブロッティング法など、現代の生化学研究において必須の実験法として利用されている。また、こうした方法論の背景となっている「抗原特異性」および「自己非自己の認識」を主題として扱う学問が「免疫学」である。本講義では、免疫の基本的な仕組みを理解し、それを応用した免疫化学の基礎的な知識と、研究や医療の現場における抗体の利用法を学ぶことを目的とする。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：免疫の概要、免疫を担う細胞</p> <p>第2回：抗原、抗体とは</p> <p>第3回：抗原認識分子と主要組織適合性抗原複合体</p> <p>第4回：T、B細胞の活性化機構</p> <p>第5回：細胞性免疫、自然免疫</p> <p>第6回：炎症とアレルギー</p> <p>第7回：粘膜免疫</p> <p>第8回：前半の振り返りと中間試験</p> <p>第9回：抗原抗体反応</p> <p>第10回：補体</p> <p>第11回：抗体の取得法</p> <p>第12回：抗体を利用した分析法1：抗原抗体反応</p> <p>第13回：抗体を利用した分析法2：ELISA、ウェスタンブロット</p> <p>第14回：抗体医薬品</p> <p>第15回：授業の振り返りとまとめ</p> <p>期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>授業にて適宜配布する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p>			

講義には必要でないが、深く自学自習するものには下記書籍を推奨

免疫生物学（南江堂）

学生に対する評価

中間試験（50%）、期末試験（50%）

授業科目名： 天然物化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 山内 恒生 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 テーマ：植物由来二次代謝成分の生合成や生理機能について学ぶ。 到達目標：二次代謝成分の種類や生合成、生理機能について理解し正確に説明することができる。			
授業の概要 植物が創り出す二次代謝成分（テルペノイド、フラボノイド、タンニン、リグナンなど）の種類や生合成及び植物体内での生理機能さらには生理活性についてできるだけ最近の話題を交えて講義する。			
授業計画 第1回：天然物化学の歴史 第2回：一次代謝産物と二次代謝産物 第3回：生合成経路と天然物 ポリケチド 第4回：生合成経路と天然物 テルペノイド 第5回：生合成経路と天然物 トリテルペンとステロイド 第6回：生合成経路と天然物 テトラテルペン（カロテノイド） 第7回：生合成経路と天然物 シキミ酸経路 第8回：生合成経路と天然物 フラボノイド 第9回：香料と芳香化合物 第10回：情報を伝達する物質 植物ホルモンの種類 第11回：情報を伝達する物質 植物ホルモンの作用 第12回：情報を伝達する物質 昆虫ホルモン 第13回：情報を伝達する物質 昆虫フェロモン 第14回：生物活性を有する天然物の種類 第15回：生物活性を有する天然物の生理機能 定期試験			
テキスト 授業にて適宜紹介する。			
参考書・参考資料等 授業にて適宜紹介する。			

学生に対する評価
定期試験（100％）

授業科目名： 植物分子栄養学	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： 小山 博之、小林 佑理子 担当形態：オムニバス・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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>作物や植物の生産向上は、食料やバイオマスエネルギー生産の点から重要である。植物の生育に必要な無機栄養（肥料）、光合成、ストレス耐性について学び、養分の機能、植物細胞の生理応答、遺伝子応答について理解する。植物生産を様々な環境で行うために必要な植物栄養学の総合的な知識を習得する。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>独立栄養を営む植物は、適当な無機栄養を与えれば生育することができる。無機栄養の必須性、無機物から有機物への代謝の過程などを総合的に学修する。代謝に関しては、光合成、窒素同化、硫黄同化と、環境ストレス耐性との関係についても学修する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：植物体の組成（担当：小山） 第2回：植物体の必須元素（担当：小山） 第3回：植物体の組成と必須元素の関わり（担当：小山） 第4回：養分の吸収機構（担当：小山） 第5回：養分の植物体移動（担当：小山） 第6回：光合成（担当：小山） 第7回：窒素同化（担当：小山） 第8回：共生（担当：小山） 第9回：土壌系での養分吸収（担当：小山） 第10回：無機肥料（担当：小山） 第11回：有機肥料（担当：小山） 第12回：植物の養分欠乏ストレス耐性（担当：小林） 第13回：植物の酸性土壌ストレス耐性（担当：小林） 第14回：植物の塩類集積乾燥土壌ストレス耐性（担当：小林） 第15回：植物の重金属ストレス耐性（小林） 第16回：授業の振り返りとまとめ（担当：小山、小林）</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>植物栄養学（文栄堂出版）、テイツ/ザイガー植物生理学・発生学（講談社）</p>			

参考書・参考資料等

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

定期試験（100%）

授業科目名： ゲノム科学	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： 小林 佑理子、山本 義治、 谷 元洋
			担当形態：オムニバス・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 ゲノム科学の研究背景，ゲノム研究，オミックス研究の方法論と実例を理解する。			
授業の概要 ゲノム科学の研究背景，ゲノム研究，オミックス研究の方法論と実例を講義する。			
授業計画 第1回：ゲノム科学序論（担当：小林） 第2回：ゲノムの研究方法（担当：小林） 第3回：オミックス概論（担当：小林） 第4回：ゲノムの機能（担当：小林） 第5回：比較ゲノム1：基礎（担当：山本） 第6回：比較ゲノム2：応用（担当：山本） 第7回：比較ゲノム3：発展（担当：山本） 第8回：環境ゲノム（担当：山本） 第9回：ゲノミクス（担当：谷） 第10回：トランスクリプトミクス（担当：谷） 第11回：プロテオミクス（担当：谷） 第12回：リポドミクス，グライコミクス，メタボロミクス（担当：谷） 第13回：受講生プレゼン：前半（担当：小林、山本、谷） 第14回：受講生プレゼン：後半（担当：小林、山本、谷） 第15回：授業の振り返り、まとめ 定期試験			
テキスト 授業にて適宜配布する。			
参考書・参考資料等 授業にて適宜紹介する。			
学生に対する評価 受験生プレゼン（40%），定期試験（60%）			

授業科目名： 環境微生物学	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： 中村 浩平 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
微生物反応の熱力学的理解と環境中の微生物機能			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境汚染（公害）に関する化学的な理解ができているかどうか ・ 微生物の物質循環に関わる役割(代謝反応)を理解できているかどうか ・ 微生物代謝反応を熱力学的、生化学的に理解できているかどうか ・ 環境微生物の解析技術の原理が理解できているかどうか 			
授業の概要			
環境中の微生物の多様性と機能から、地球上の物質変換における微生物の化学的役割およびこれらの環境微生物の解析技術について講義する。また、環境汚染の歴史を振り返りながら環境汚染を化学的に理解し、更に微生物学的観点から講義する。			
授業計画			
第1回：微生物の代謝の多様性			
第2回：微生物生体エネルギー論におけるエネルギー計算			
第3回：環境微生物の解析方法1：基礎			
第4回：環境微生物の解析方法2：発展			
第5回：炭素循環と微生物1：基礎			
第6回：炭素循環と微生物2：発展			
第7回：窒素循環と微生物			
第8回：授業前半の振り返り、中間試験			
第9回：硫黄循環・リン循環と微生物			
第10回：金属と微生物			
第11回：化学物質と微生物			
第12回：環境汚染の歴史・公害の化学			
第13回：大気汚染・水質汚染			
第14回：土壌汚染・化学物質汚染			
第15回：授業の振り返り、まとめ			
期末試験			
テキスト			
講義資料の配布、またはTACTに掲示した資料を各自で印刷。			

参考書・参考資料等

1. 『環境微生物学』, 久保幹ら, 化学同人, 2011, 9784759814620
2. 『Brock Biology of Microorganisms, Global Edition (English Edition) 』, Michael T. Madiganら, Pearson, 2021, B096BDWFHP

学生に対する評価

課題＋中間試験（50%）, 期末試験（50%）で評価する。

授業科目名： 生活材料化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 勝野 那嘉子
			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			
日用品や嗜好品は複雑な混合系であるため、製造・保管・使用中に起こる成分変化や物性変化を動的に解析する必要がある。本講義では、日用品や嗜好品に使われる生物由来成分の化学に重点をおき、製造・保管・使用にともなう成分の化学的特性と変化について解説する。日用品や嗜好品の化学変化と特性を総合的に理解する能力を身につけることを目標とする。			
授業の概要			
人間の生活や健康維持に欠かせない日用品や嗜好品は様々な成分からできている。日用品（トイレタリー製品、化粧品、サプリメントなど）や嗜好品に含まれる成分の特徴や機能について解説する。			
授業計画			
第1回：ガイダンス，日用品に含まれる物質の概要			
第2回：脂質の性質1－酸化			
第3回：脂質の性質2－乳化剤と脂質			
第4回：糖質の性質1－糖質と非酵素的褐変			
第5回：糖質の性質2－多糖類の構造と機能			
第6回：たんぱく質の性質－架橋と開裂			
第7回：たんぱく質の性質－変性			
第8回：色素1－天然色素			
第9回：色素2－酵素的褐変			
第10回：フレーバー1－植物，動物由来のフレーバー			
第11回：フレーバー2－フレーバーの放散と吸着			
第12回：日用品に使われる材料			
第13回：嗜好品に使われる材料			
第14回：日用品や嗜好品に使われる材料と機能			
第15回：授業の振り返りとまとめ			
定期試験			
テキスト			
授業にて適宜配布する。			
参考書・参考資料等			

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

出席日数を満たした上で、小テスト(40%)と定期試験(60%)で評価する。

授業科目名： 予防医学と健康科学	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： 稲垣 瑞穂
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>テーマ：健康は、日々の食事や生活習慣、ストレスといったライフスタイルと密接に関連している。講義では、現代社会が直面している課題や少子高齢化などの近い未来に起こりうる諸問題の背景や現状、対策について学ぶ。</p> <p>到達目標：現代社会が抱える健康に関する課題の包括的理解</p>			
<p>授業の概要</p> <p>社会と健康/疾病の結びつきについて、医学、保健統計、微生物学、食品科学等の視点から多角的に解説する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：予防医学の概念とその役割：予防医学の歴史とその役割</p> <p>第2回：社会的背景：少子高齢化社会、地域医療、医療費など保健統計</p> <p>第3回：生活習慣と疾病：食事、運動、睡眠、喫煙、飲酒</p> <p>第4回：生活習慣病1：消化器系疾患の発病機構、治療法</p> <p>第5回：生活習慣病2：代謝系疾患の発病機構、治療法</p> <p>第6回：生活習慣病3：神経系疾患の発病の発病機構、治療法</p> <p>第7回：前半の振り返り、中間試験</p> <p>第8回：新興感染症と再興感染症：新型コロナ、インフルエンザ、結核、マリアなど</p> <p>第9回：ウイルス：感染、変異、検出、抗ウイルス薬の開発</p> <p>第10回：腸内細菌1：腸内細菌概論</p> <p>第11回：腸内細菌2：腸内エコシステム</p> <p>第12回：現代食が健康に与える影響：添加物、インスタント食品、機能性食品</p> <p>第13回：統合医療：西洋医学、東洋医学（漢方、鍼灸）</p> <p>第14回：ストレス社会とこころの健康（レジリエンス）</p> <p>第15回：授業の振り返りとまとめ</p> <p>期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>授業にて適宜配布する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>授業にて適宜紹介する。</p>			

学生に対する評価

中間試験 (45%)、期末試験 (45%)、レポート (10%)

授業科目名： 合成生物学	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： 小山 博之、藤田 盛久、中 川 寅
			担当形態：オムニバス・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 合成生物学に関わる学問的な背景、手法などを研究例を交えて講義し、その理解を深めることを目的とする。			
授業の概要 ゲノム情報、生化学・代謝科学情報に基づき、新しく創生もしくは既存の生物を改変したものを合成生物と呼び、バイオものづくりや画期的な新品種として利用されつつある。ここでは、その原理・概念とともに、植物及び動物・微生物での応用研究について学ぶ。			
授業計画 第1回：合成生物学とは（担当：小山） 第2回：合成生物学に用いられる技術（遺伝子組換え技術）（担当：小山） 第3回：植物における合成生物学研究1：遺伝子組換えとゲノム編集（担当：小山） 第4回：植物における合成生物学研究2：ストレス耐性の改良（担当：小山） 第5回：植物における合成生物学研究3：二次代謝産物の合成（担当：小山） 第6回：合成生物学に用いられ技術（データベース活用代謝デザイン）（担当：小山） 第7回：前半の振り返り、中間試験（担当：小山） 第8回：微生物における合成生物学1：細菌への異種代謝経路の導入（担当：藤田） 第9回：微生物における合成生物学2：酵母の改変、Sc2.0（担当：藤田） 第10回：動物細胞における合成生物学（ゲノム編集、代謝工学、糖鎖改変）（担当：藤田） 第11回：合成生物学の医療応用（iPS、CAR-T、ワクチン製造）（担当：藤田） 第12回：生命、細胞を「つくる」試み1：ボトムアップ手法、ミニマム細胞、など（担当：中川） 第13回：生命、細胞を「つくる」試み2：非天然アミノ酸、タンパク質デザイン、など（担当：中川） 第14回：iGEM、合成生物学の社会との関わり（担当：中川） 第15回：授業の振り返りとまとめ（担当：小山、藤田、中川） 期末試験			
テキスト 授業にて適宜配布する。			
参考書・参考資料等			

授業にて適宜紹介する。

学生に対する評価

中間試験（50%）、期末試験（50%）

授業科目名： 動物応答機能学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 岩澤 淳、大塚 剛司
			担当形態： オムニバス・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 「環境変化に対する動物の応答機能を分子レベルから理解する」をテーマに掲げ、動物が取り巻く環境変化に対して、どのように反応して対処するのか、分子レベルから理解することができる。			
授業の概要 地球上に生息するあらゆる生物は、地球を取り巻く様々な環境に適応するための応答機能を持つ。その機能は驚くほど多岐に渡り、生物はごくわずかな環境変化にも反応し、過酷な地球環境を生き抜くことができる。本講義では動物に特化し、その複雑な環境応答機能を、分子レベルから個体レベルに至るまで、様々な側面から生理学的に紐解いていく。動物種は基本的には哺乳類を中心に進めるが、その他の動物に関してもいくつか抜粋し、紹介する。			
授業計画 第1回：ガイダンス、動物応答機能学の基礎（担当：共同） 第2回：外部環境と内部環境（担当：岩澤） 第3回：ストレス応答～内分泌・神経～（担当：岩澤） 第4回：アレルギー物質に対する応答機能（担当：岩澤） 第5回：その他の化学物質に対する応答機能（担当：岩澤） 第6回：水・栄養に対する応答機能（担当：岩澤） 第7回：環境適応と進化（担当：岩澤） 第8回：前半の振り返り、レポート課題（担当：岩澤） 第9回：昼夜に対する応答機能（担当：大塚） 第10回：季節に対する応答機能（担当：大塚） 第11回：暑熱変化に対する応答機能（担当：大塚） 第12回：寒冷変化に対する応答機能（担当：大塚） 第13回：社会環境に対する応答機能（担当：大塚） 第14回：様々な環境に対する応答機能（担当：大塚） 第15回：授業の振り返りとまとめ（担当：岩澤、大塚） 定期試験 テキスト			

授業にて適宜配布する。

参考書・参考資料等

環境生理学 本間研一・彼末一之 北海道大学出版会 2007 978-4832981768

※高価なので必ずしも購入する必要はない

学生に対する評価

出席日数を満たした上で、定期試験（50%）とレポート（50%）によって評価

授業科目名： 職業指導	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： 丹羽 俊文 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 職業指導		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>1. 我が国における職業指導・キャリア教育の歴史の概要を理解し、その意義や重要性等がわかる。</p> <p>2. 高等学校特に農業高校における教育の目標と職業指導・進路指導・キャリア教育の果たす役割や進路指導の意義、具体的な支援活動、実践の基本原則等が理解できる。</p> <p>3. これからの教育の在り方や進路指導の基本的な考え方を理解し、将来農業教員として生徒を対象に行う職業指導・キャリア教育を実践しようという意欲や態度が育まれている。</p>			
授業の概要			
<p>本授業では、職業指導・キャリア教育の歴史を振り返りながら、学校における職業指導・進路指導・キャリア教育の意義と具体的な活動、基本的性格や実践の基本原則、高等学校における進路指導の計画と展開などについて講義し、理解を深める。特に農業高校では多くの生徒が最終学歴となることや進路先は何らかのかたちで農業、食品産業、環境、ヒューマンサービスなどに関わっていることから、産業としての側面と職業としての側面から理解し、自分の希望と能力、環境等から正しい職業選択ができる知識を持たせ、農業関連産業に希望のもてる授業や職業指導ができる能力を育む。</p>			
第1回：オリエンテーション・高等学校学習指導要領における職業指導（指導要領における職業指導の位置付け）			
第2回：社会の変化と職業（職業の発生、職業の種類、産業とは）			
第3回：産業社会の職業構造（産業構造と職業構造の変化、職業別就業者の特性）			
第4回：産業社会の職業構造（若年者雇用を取り巻く現状、新規学卒者の就職状況、高校生の就職状況）			
第5回：職業教育1（職業教育とは、職業教育と技術教育、職業教育の変遷）			
第6回：専門学校と専修学校の違いは、資格をどう考えるか、			
第7回：職業教育2（職業教育と技術教育）			
第8回：職業教育3（技術教育と農業教育）			
第9回：職業指導の理論と歴史（職業指導の推移と発展、キャリア発達の現代的概念、キャリア発達に関する諸理論の分類）			
第10回：職業指導理論の概観（進路選択・発達に関する内容理論、進路選択・発達に関する過程理論）			

第11回：日本における職業指導の歴史

第12回：ニート・フリーターについて考えよう、労働関係関連法を理解しよう。

第13回：職業適性（職業適性とは、適性検査の分類、適性検査の留意点、一般適性検査、職業適性検査）

第14回：キャリア教育とは何か（キャリア教育の必要性と意義）

第15回：キャリア教育とは何か（キャリア教育と進路指導、キャリア教育と農業教育）

テキスト

授業にて適宜配布する。

参考書・参考資料等

授業にて適宜配布する。

学生に対する評価

試験（テスト）は実施しないが、以下のことにより成績評価をする

(1)毎時の確認レポートの提出（50%）

(2)農業教育に関する課題レポート（4回実施予定）（30%）

(3)ディスカッションなど積極的な参加の姿勢（10%）

(4)最終課題レポート（10%）

授業科目名： 農業科教育法 I	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2 単位	担当教員名：丹羽 俊文 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	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標			
<p>教科「農業」における目標、目指す資質・能力を理解し、学習指導要領に示された教科「農業」の学習内容について背景となる学問領域と関連させ理解を深めるとともに、様々な学習指導理論を踏まえて具体的な授業場面を想定した授業設計（進展する産業社会の情報化を含む）を行う方法を身につける。</p>			
授業の概要			
<p>農業科教育の現状と、教科「農業」の学習指導要領の変遷・改訂の背景を理解した上で、「資質・能力の3本柱」、「農業の見方・考え方」について、その育成する学びの過程、「主体的・対話的で深い学び」を実現するための「授業改善」を現場見学、講義、討議等を位置づけながら学ぶ。とりわけ、主体的・対話的で深い学びにおいては、データ収集、図表作成、分析、考察等に情報通信技術を適切かつ効果的に活用する重要性を知り、生徒の学習効果を高める指導法を学ぶ。</p>			
授業計画			
第1回：オリエンテーションと農業教育の概念（農業教育はおもしろい）			
第2回：農業教育の現状と課題（農業高校の現状と生徒の実態について）			
第3回：魅力ある農業教育（農業の教育力と農業教育の哲学）			
第4回：教科「農業」にかかる関係法令（1）			
第5回：教科「農業」にかかる関係法令（2）			
第6回：農業教育と学習指導要領改定の変遷（1）			
第7回：農業教育と学習指導要領改定の変遷（2）			
第8回：学習指導要領の今回改訂のポイント（全体：総則等の改訂のポイント）			
第9回：教科「農業」学習指導要領の改訂のポイント1（背景と課題）（ICT活用）			
第10回：教科「農業」学習指導要領の改訂のポイント2（目標と内容構成）（ICT活用）			
第11回：農業教育における今日的課題（「知的財産権」「GAP」「HACCP」「SDGs」）			
第12回：農業教育の学習と原理			
（心と可能性を広げる農業教育(1)学習過程と指導過程、生徒の変容について）			
第13回：農業教育の学習と原理（心と可能性を広げる農業教育(2)学習について）			
第14回：農業教育の学習と原理（心と可能性を広げる農業教育(3)学習効果について）（ICT活用）			
第15回：農業教育の学習と原理（心と可能性を広げる農業教育(4)わかる、できる、より深く）			
（ICT活用）			
定期試験は実施しない。			

テキスト

高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 総則編（平成30年7月 文部科学省）

高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 農業編（平成30年7月 文部科学省）

参考書・参考資料等 適宜資料を作成配布（独立行政法人教職員支援機構 等）

学生に対する評価

毎時のレポート(60%)、4回の課題レポート(30%)、課題発表内容(10%)

授業科目名： 農業科教育法Ⅱ	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名：丹羽 俊文 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	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）		
<p>標授業のテーマ及び到達目標 教科「農業」における目標、目指す資質・能力を理解し、学習指導要領に示された教科「農業」の学習内容について背景となる学問領域と関連させ理解を深めるとともに、様々な学習指導理論を踏まえて具体的な授業場面を想定した授業設計を行う方法を身につける。</p> <p>その際、地域産業社会の先進技術や革新技術を題材とした探究的な学習活動を通し、収集した情報と情報手段を適切かつ効果的に活用できる授業設計とする。</p>			
<p>授業の概要 前期を踏まえ、原則履修科目「農業と環境」「課題研究」と、実践的体験的な「総合実習」及び「プロジェクト学習法」に焦点を当て、その内容や配慮事項等を学ぶ。この間現場の教員の授業参観、出身県の農業科設置校の教育課程や学習指導案等を調査研究し、自身の授業設計並びに模擬授業に生かす。模擬授業の授業研究において、活発な議論等により「授業改善」への意欲につなげる。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：オリエンテーション及び農業教育と自己教育力（1）（生きる力）</p> <p>第2回：農業教育と自己教育力（2）（自ら学び考える力）</p> <p>第3回：農業教育と自己教育力（3）（創意工夫する力（to have）から（to be）へ）</p> <p>第4回：魅力ある農業教育（1）（プロジェクト学習と科目「農業と環境」・「課題研究」）</p> <p>第5回：魅力ある農業教育（2）（体験的な学習と科目「総合実習」及び各科目）</p> <p>第6回：魅力ある農業教育（3）（探究的な学習と科目「課題研究」）</p> <p>第7回：全国の農業高校の現状と出身県の農業高校の概要の調査・研究（ICT活用）</p> <p>第8回：前時の発表及び全国農業高校の現状と展望（出身県の農業高校の小学科と教育課程の調査）（ICT活用）</p> <p>第9回：出身県の任意の小学科における教育課程等の発表</p> <p>第10回：任意の科目の年間指導計画作成</p> <p>第11回：任意の科目の授業案作成（ICT活用）</p> <p>第12回：任意の科目の模擬授業及び授業研究（ICT活用）</p> <p>第13回：任意の科目の模擬授業及び授業研究（ICT活用）</p> <p>第14回：農業科教育を受けた高校生の変容（岐阜県域農林業教育システム研究発表会への参加）</p> <p>第15回：任意の科目の模擬授業及び授業研究及びまとめ「農業教員に求められるものとは」（ICT活用）</p> <p>定期試験は実施しない。</p>			
テキスト	<p>高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説総則編（平成30年7月 文部科学省）</p> <p>高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説農業編（平成30年7月 文部科学省）</p>		

参考書・参考資料等 高等学校使用教科書

適宜資料を作成配布（独立行政法人教職員支援機構 等）

学生に対する評価

毎時のレポート(60%)、課題レポート(20%)、課題（模擬授業含む）発表内容(20%)

授業科目名： 有機化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：矢部富雄 担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
授業のテーマ及び到達目標 有機化学の基礎を身につける。			
授業の概要 食農生命科学関連分野に必要な有機化学の基礎を学ぶ。有機化合物の分類ごとに、分類の基礎となる官能基を理解し、物理的性質や化学反応性を概説する。			
授業計画 第1回：はじめに（原子軌道，化学結合，混成軌道） 第2回：有機化合物の分類 第3回：アルカン 第4回：アルケン，アルキン，芳香族化合物 第5回：アルコール，エーテル 第6回：有機ハロゲン化物 第7回：アルデヒド，ケトン 第8回：中間試験 第9回：光学異性 第10回：カルボン酸とその誘導体 第11回：カルボニル化合物の反応性 第12回：アミンとその誘導体 第13回：炭水化物 第14回：アミノ酸とタンパク質 第15回：脂質 期末試験			
テキスト ベーシック有機化学（化学同人）			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価 中間試験と期末試験による総合評価			

授業科目名: 生化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数: 2単位	担当教員名: 中川智行
			担当形態: 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(高等学校 理科)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
授業のテーマ及び到達目標 生化学に関する基礎を習得し、生物の生命と細胞機能を化学的に理解する力と知識活用力を身につける。			
授業の概要 生物の基本的な活動や現象を化学的に理解するために、生体を構成している物質(糖, ヌクレオチド, 核酸, アミノ酸, タンパク質)に対する化学構造とその性質を学ぶ。さらに、物質の化学構造に基づき、エネルギー代謝がどのように制御されるかについて学ぶ。			
授業計画 第1回:生命, 細胞 第2回:水, 水素結合, イオン, 緩衝液 第3回:単糖と多糖 第4回:ヌクレオチド, 核酸, 生体情報 第5回:アミノ酸 第6回:タンパク質, 酵素 第7回:代謝とは何か 第8回:解糖 第9回:クエン酸サイクル 第10回:電子伝達系と酸化的リン酸化 第11回:生体酸化 第12回:輸送 第13回:脂質と膜 第14回:タンパク質の合成 第15回:まとめ 定期試験			
テキスト 基礎生化学			
参考書・参考資料等 なし			

学生に対する評価

中間試験と期末試験による総合評価

授業科目名： 食品分析学	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：今泉鉄平・落合 正樹・北口公司
			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			
化学分析のうち、食品に含まれる物質の定量のための理論と数値処理力を身につける。さらに食品からの試料採取法の基本的な考え方、および機器による物質の分析について理解する。			
授業の概要			
分析化学は、化学反応を利用して特定の物質を検出し、物質の組成や量を調べるものである。本講義では、分析化学の基礎と、応用生命科学実験に対応する化学分析法の知識の修得を目的とする。特に、分析化学の基本となる溶液中での酸・塩基の振る舞い、pHの考え方や計算方法を中心に学ぶ。			
授業計画			
第1回：単位と有効数字（担当：落合正樹）			
第2回：濃度計算（担当：落合正樹）			
第3回：イオンの活量、化学平衡（担当：落合正樹）			
第4回：水のイオン積、酸・塩基のpH、多価の酸・塩基（担当：落合正樹）			
第5回：塩、緩衝液のpH（担当：落合正樹）			
第6回：中和滴定、錯体とキレート滴定、酸化還元滴定（担当：北口公司）			
第7回：分離と分配（担当：北口公司）			
第8回：食品分析の基礎（担当：北口公司）			
第9回：試料調整と採取法（担当：北口公司）			
第10回：水分の分析（担当：北口公司）			
第11回：一般成分分析（タンパク質・脂質、炭水化物、その他）（担当：今泉鉄平）			
第12回：ビタミンの分析法（担当：今泉鉄平）			
第13回：ミネラル成分の分析試料調整方法（担当：今泉鉄平）			
第14回：香気成分分析（担当：今泉鉄平）			
第15回：異物の分析（担当：今泉鉄平）			
定期試験			
テキスト			
テキストは、自作のレジュメ等を使用する。			

参考書・参考資料等

「分析化学の基礎」，木村優・中島理一郎，裳華房，ISBN978-4-7853-3015-4

「クリスタル分析化学 I」，基礎編，C.D. Christian，丸善，ISBN978-4-621-07554-8

学生に対する評価

小テストおよび期末試験で評価する。

配点：小テスト（40点）、期末試験（60点） ※ 配点は変更の可能性あり

授業科目名： 酵素科学	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：矢部富雄 担当形態：単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>酵素に関する基礎を習得し、バイオテクノロジーや医薬品、食品などにおける酵素のはたらきを理解する力と知識活用力を身につける。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>酵素は主にタンパク質からなる物質であり生体内の様々な化学反応を促進する触媒として作用する。酵素のはたらきは、バイオテクノロジーや医薬品、食品など多分野に応用されている。本講義では化学、物理化学、生化学で学んだ知識に基づき、酵素についての理解を深める。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：酵素とは、酵素の名称</p> <p>第2回：触媒としての酵素の特徴</p> <p>第3回：酵素の構造の化学1（高次構造形成と活性部位の形成）</p> <p>第4回：酵素の構造の化学2（酵素分子の物理科学的性質）</p> <p>第5回：酵素タンパク質の変成と失活</p> <p>第6回：酵素反応の経時的変化と初速度解析</p> <p>第7回：酵素量と反応速度の関係</p> <p>第8回：反応速度の基質濃度依存性・中間試験</p> <p>第9回：複基質系の酵素反応</p> <p>第10回：酵素阻害と化学修飾1（酵素阻害とその重要性）</p> <p>第11回：酵素阻害と化学修飾2（阻害形式の判別と阻害定数の求め方）</p> <p>第12回：酵素活性に対するpHと温度の影響</p> <p>第13回：酵素活性の調節</p> <p>第14回：酵素タンパク質の精製と分析</p> <p>第15回：応用酵素学</p> <p>期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>これから学ぶ酵素科学（三共出版）</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>なし</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>中間試験と期末試験による総合評価</p>			

授業科目名： 基礎微生物学	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： 須賀晴久・日恵野綾香・中川 香澄
			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 分類や生理、遺伝、取り扱い方法など微生物の基本的な事項を理解し、私たちの生活における微生物の役割や活用について説明できる能力を身につける。			
授業の概要 微生物とは「単細胞または細胞集団を形成する微少な生き物」のことを指す。微生物は、発酵・醸造食品や抗生物質等の有用物質の製造、汚染物質の除去や汚水の浄化などに活用される一方、ヒトや動植物の疾病の原因となる場合もあり、私たち人間の生活と深く関わっている。本講義では、微生物の分類や生理、遺伝、取り扱い方法など微生物に関する基本的な事項について学ぶ。			
授業計画 第1回：微生物学の歴史（担当：須賀晴久） 第2回：微生物の取り扱い（培養方法、グラム染色など）（担当：須賀晴久） 第3回：微生物の種類と分類（原核生物）（担当：須賀晴久） 第4回：微生物の種類と分類（真核生物）（担当：須賀晴久） 第5回：微生物の種類と分類（ウイルス）（担当：須賀晴久） 第6回：微生物の細胞構造1（須賀）（担当：須賀晴久） 第7回：微生物の細胞構造2（須賀）（担当：須賀晴久） 第8回：微生物の遺伝（須賀）（担当：須賀晴久） 第9回：遺伝子の構造と遺伝子操作（担当：須賀晴久） 第10回：バイオテクノロジー（担当：須賀晴久） 第11回：微生物の生理と代謝（担当：須賀晴久） 第12回：微生物の生態（担当：日恵野綾香） 第13回：微生物の応用（農業・環境保全）（担当：日恵野綾香） 第14回：微生物の応用（食品）（担当：中川香澄） 第15回：微生物の応用（その他）（担当：中川香澄） 定期試験 テキスト			

基礎生物学テキストシリーズ4 微生物学 (化学同人)
参考書・参考資料等
学生に対する評価 出席日数を満たした上で定期試験 (100%) により評価する。

授業科目名: 分子生物学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数: 2単位	担当教員名: 山根京子・中川智行
			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 分子生物学に関する基礎を習得し、生物の生命と細胞機能を理解する力と知識活用力を身につける。			
授業の概要 生物を構成する分子の一つであるタンパク質は、酵素として各種の代謝反応を触媒したり、構造タンパク質として細胞構造を作り上げたり、重要な役割を担っているが、こうした機能は20種類のアミノ酸の一次構造により決定されている。その情報はゲノム上の遺伝子にDNAの塩基配列として保存され、RNAを経てタンパク質に翻訳されて機能していることから、分子生物学では、ゲノム上の遺伝情報を解読すること、そしてその遺伝情報の発現がどのように調節されているかを学ぶ。			
授業計画 第1回:遺伝子の本体と機能および古典遺伝学1(山根京子) 第2回:遺伝子の本体と機能および古典遺伝学2(山根京子) 第3回:DNAと染色体(山根京子) 第4回:集団遺伝学と進化1(山根京子) 第5回:集団遺伝学と進化2(山根京子) 第6回:動く遺伝子(山根京子) 第7回:ゲノム科学(山根京子) 第8回:翻訳と遺伝暗号(山根京子) 第9回:転写、修飾、RNAプロセッシング(中川智行) 第10回:複製(中川智行) 第11回:発現調節機構(中川智行) 第12回:遺伝情報の変異と修復(中川智行) 第13回:タンパク質の構造と機能(中川智行) 第14回:オルガネラゲノムにおけるエネルギー生産(中川智行) 第15回:分子生物学的方法論(中川智行) 定期試験			
テキスト			

参考書・参考資料等

学生に対する評価

中間試験と期末試験による総合評価

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: 山田邦夫
			担当形態: 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(高等学校 理科)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標 植物の生理現象を科学的に理解し、植物生産技術を植物生理学の観点から説明できる能力を身につける。			
授業の概要 植物生理学を植物体のレベルから解説する。特に植物の成長と、養分吸収・光合成・物質の転流・植物ホルモン・花芽分化などとの関係を解説するとともに、実際の植物生産における実用例を紹介する。			
授業計画 第1回:植物生理学という学問について 第2回:植物器官の構成と機能・生体膜を介した物質の輸送 第3回:水分生理・根からの水吸収 第4回:水の流れと師部転流 第5回:転流糖の合成 第6回:光合成(C ₃ 、C ₄ 、CAM)の特徴 第7回:光化学系とカルビン回路 第8回:Water-waterサイクル・光呼吸 第9回:光合成と栽培環境 第10回:花成から花器官形成 第11回:自家不和合性 第12回:植物ホルモン;オーキシンと極性輸送 第13回:植物ホルモン;オーキシン・サイトカイニン・ストリゴラクトンと頂芽優勢 第14回:植物ホルモン;ジベレリン・アブシジン酸・エチレン 第15回:全体の総括 定期試験			
テキスト なし			
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(講談社)			
学生に対する評価			

出席日数を満たした上で、期末テスト(80%)および各講義後に提出する小テスト(20%)の総合成績で評価する。

授業科目名:植物保護学	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: 清水将文
			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 ・生物学		
授業のテーマ及び到達目標 1) 病害診断法に関する基礎的知識を習得する、2) 病害防除の各種技術についての基礎的知識を習得する。			
授業の概要 農作物を安定的に生産するためには、病虫害による被害を防がなくてはならない。 本講義では、植物保護の歴史と世界情勢や病害診断、発生予察、防除技術(化学的、物理的、耕種的、生物的防除法)といった植物保護に関する様々な技術について解説する。			
授業計画 第1回:植物保護とは?植物保護の歴史 第2回:植物保護とは?植物保護に関する世界の情勢 第3回:総合的有害生物管理(IPM)の考え方 第4回:植物および土壌の検診法 第5回:発生予察 第6回:化学的防除法(農薬の分類と開発・登録) 第7回:化学的防除法(農薬の作用機作と施用法) 第8回:化学的防除法(薬剤抵抗性の管理) 第9回:前半の復習と中間試験 第10回:物理的防除法(基本的なアプローチおよび熱の利用) 第11回:物理的防除法(光と色の利用) 第12回:耕種的防除法(圃場衛生、健全種苗の利用、病原体隔離) 第13回:耕種的防除法(抵抗性品種、輪作・混植、肥培管理、土壌改良など) 第14回:生物的防除法(生物的防除の概念、発病抑止土壌、微生物農薬) 第15回:生物的防除法(拮抗微生物の作用機作) 定期試験			
テキスト			
参考書・参考資料等 植物防疫講座 第3版 病害編(日本植物防疫協会)			

学生に対する評価

成績は筆記試験の成績で評価する。中間試験と期末試験の両方を実施し、中間試験(50%) + 期末試験(50%)で評価する。

授業科目名: 動物遺伝育種学	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: 松村秀一, 只野亮
			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 畜産動物に関する動物育種学の基本的原理と方法論およびその将来展望を理解する能力を身につける。			
授業の概要 動物の生産(畜産)や飼育管理において、育種学の知識は必要不可欠である。本講義では、動物の育種についての基礎的な知識ならびに近年急速に発展しているゲノム情報に基づいた育種法について講義する。加えて、家畜や伴侶動物の遺伝性疾患への対処法についても学ぶ。			
授業計画 第1回：動物育種学の概要（担当：只野亮） 第2回：質的形質の遺伝，連鎖，組換え，突然変異（担当：只野亮） 第3回：動物遺伝資源，家畜化（担当：只野亮） 第4回：動物集団の遺伝的構成（担当：只野亮） 第5回：量的形質の遺伝，遺伝的パラメータ（担当：只野亮） 第6回：量的形質の遺伝，育種価（担当：只野亮） 第7回：産業動物の生産形質の遺伝（担当：只野亮） 第8回：中間試験 第9回：選抜と交配と系統育成（担当：松村秀一） 第10回：家畜の主要品種の特徴（担当：松村秀一） 第11回：能力検定，登録制度（担当：松村秀一） 第12回：DNAマーカーの個体識別・親子鑑定、連鎖解析への利用（担当：松村秀一） 第13回：ゲノム情報に基づいた家畜の育種（担当：松村秀一） 第14回：家畜と伴侶動物の遺伝性疾患（担当：松村秀一） 第15回：全体のまとめ・補足（担当：松村秀一） 第16回：期末試験			
テキスト 資料を配布する。			
参考書・参考資料等 獣医遺伝育種学(朝倉書店), 応用動物遺伝学(朝倉書店)			

学生に対する評価

出席日数を満たした上で、中間試験と期末試験(計100%)で評価する。

授業科目名： 土壌科学	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： 吉岡有美
			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・地学		
授業のテーマ及び到達目標			
土壌の物理化学的な挙動と土壌内で生起する水・物質輸送の諸過程に対する基本的な理解が得られる。また土壌の諸特性や環境因子に関する各種測定法の知識が得られる。			
授業の概要			
土壌は、動植物や微生物にとって重要な生育の場であると同時に、地域環境さらには地球環境の中で、水や各種物質・ガスおよび熱エネルギーの循環系の一部を担っている。本講義では、土壌の物理化学的性質と諸機能、および土壌内で生起する水・物質輸送の諸過程について解説する。さらに、土壌の諸特性や環境因子の把握に関する各種測定法を紹介する。			
授業計画			
第1回：土壌とは－世界の土壌、土壌生成のメカニズム－			
第2回：土の三相分布－多孔質体としての土壌－			
第3回：土壌鉱物の種類－粘土生成のメカニズム－			
第4回：表面電荷およびイオン交換反応			
第5回：粘土の分散と凝集			
第6回：土壌中の有機物の形態			
第7回：有機物と団粒構造			
第8回：土壌中における水の存在形態とエネルギー状態			
第9回：土壌中の水移動メカニズム（1）			
第10回：土壌中の水移動メカニズム（2）			
第11回：土壌中の化学反応と物質動態（1）			
第12回：土壌中の化学反応と物質動態（2）			
第13回：土壌微生物と環境要因			
第14回：土壌微生物と土壌中の物質動態			
第15回：土壌と環境問題－炭素貯留、温暖化、資源としての土壌など－			
定期試験			
テキスト			
講義中に適宜配布。			
参考書・参考資料等			

講義中に適宜配布する

学生に対する評価

期末テスト（70%）およびレポート（30%）により評価。

授業科目名：食農生命科学実験法および実験 I	教員の免許状取得のための必修科目	単位数： 2単位	担当教員名：矢部富雄，中川智行，山田邦夫，清水将文，今泉鉄平，山根京子，落合正樹，中川香澄，西津貴久，嶋津光鑑，松原陽一，大場伸也，松井勤，山本朱美，北口公司，島田昌也，二宮茂，タンマウォン・マナスイカン，日巻武裕
			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 ・「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
授業のテーマ及び到達目標 食農生命科学研究に関する基礎的な実験が行える総合的な能力を身につける。			
授業の概要 食農生命科学研究で必要となる実験の基本操作と関連知識について学ぶ。			
授業計画 第1回：安全衛生・環境教育 第2回：データ・数値の取扱い 第3回：実験ノート・レポートの書き方 第3回：実験器具の取扱い・洗浄 第4回：基礎化学実験 [陽イオンの定性分析] 第5回：基礎化学実験 [薄層クロマトグラフィー] 第5回：基礎化学実験 [サンプル採取・秤量] 第6回：基礎化学実験 [中和滴定] 第7回：基礎化学実験 [酸化還元滴定] 第8回：基礎化学実験 [キレート滴定] 第9回：基礎化学実験 [沈殿滴定] 第10回：基礎物理学実験 [長さ・面積の測定] 第11回：基礎物理学実験 [体積・密度の測定] 第12回：基礎物理学実験 [温湿度・光の測定] 第13回：基礎物理学実験 [重力加速度の測定] 第14回：基礎物理学実験 [熱の仕事率の測定] 第15回：基礎物理学実験 [ニュートンリング]			

テキスト

講義の中で紹介する。

参考書・参考資料等

講義の中で紹介する。

学生に対する評価

出席日数を満たした上で、参加姿勢とレポートにより評価する。

授業科目名： 食農生命科学実験法および実験Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：矢部富雄，中川智行，山田邦夫，清水将文，今泉鉄平，山根京子，落合正樹，中川香澄，西津貴久，嶋津光鑑，松原陽一，大場伸也，松井勤，山本朱美，北口公司，島田昌也，二宮茂，タンマウオン・マナスイカン，日巻武裕 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 ・「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
授業のテーマ及び到達目標 食農生命科学に関わる学問領域で必要となる実験について，基礎的な内容を中心に学ぶ。			
授業の概要 食農生命科学研究に関わる学問領域で必要となせんたくせん s d る実験の基本操作と関連知識について学ぶ。			
授業計画 第1回：基礎有機化学実験（アスピリンの合成） 第2回：基礎有機化学実験（フルオロセインの合成） 第3回：基礎有機化学実験（エステル化合物の合成） 第4回：基礎植物学実験（光学顕微鏡の原理・取扱い） 第5回：基礎植物学実験（光合成活性の測定） 第6回：基礎植物学実験（クロロフィルの定量） 第7回：基礎植物学実験（バナナの追熟） 第8回：基礎動物学実験（マウスの解剖） 第9回：基礎動物学実験（血球の算定・観察） 第10回：基礎動物学実験（ラットの解剖） 第11回：基礎動物学実験（赤血球の浸透圧抵抗）担当： 第12回：基礎微生物学実験（無菌操作） 第13回：基礎微生物学実験（微生物の培養） 第14回：基礎微生物学実験（微生物の分離） 第15回：基礎微生物学実験（微生物の観察）			
テキスト			

講義の中で紹介する。

参考書・参考資料等

講義の中で紹介する。

学生に対する評価

出席日数を満たした上で、参加姿勢とレポートにより評価する。

授業科目名：食農生命科学実験法および実験Ⅲ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 大場伸也、嶋津光鑑、清水将文、 中川智行、西津貴久、松井勤、 松原陽一、矢部富雄、山田邦夫、 山本朱美、今泉鉄平、北口公司、 島田昌也、山根京子、クマヨリマサカ、 二宮茂、落合正樹、中川香澄、 日巻武裕
			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 ・「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」		
授業のテーマ及び到達目標 食農生命科学に関わる学問領域で必要となる実験手技を獲得する			
授業の概要 食農生命科学に関わる学問領域で必要となる実験について、実験法および実験ⅠおよびⅡと比較してより発展的な内容を学ぶ。			
授業計画 第1回：データのまとめ方 第2回：分析化学実験A 第3回：分析化学実験B 第4回：物理化学実験A 第5回：物理化学実験B 第6回：有機化学実験A 第7回：有機化学実験B 第8回：植物科学実験A 第9回：植物科学実験B 第10回：植物科学実験C 第11回：動物科学実験A 第12回：動物科学実験B 第13回：動物科学実験C 第14回：微生物学実験A 第15回：微生物学実験B 第16回：微生物学実験C			
テキスト			

講義の中で紹介する

参考書・参考資料等

講義の中で紹介する

学生に対する評価

出席日数を満たした上で、参加姿勢とレポートにより評価する。

授業科目名：食農生命科学実験法および実験Ⅳ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 6単位	担当教員名： 大場伸也、嶋津光鑑、清水将文、 中川智行、西津貴久、松井勤、 松原陽一、矢部富雄、山田邦夫、 山本朱美、今泉鉄平、北口公司、 島田昌也、山根京子、クマヨリマサカ、 二宮茂、落合正樹、中川香澄、 日巻武裕
科 目			担当形態：複数
施行規則に定める 科目区分又は事項等		教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 理科） 教科に関する専門的事項 ・「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」	
授業のテーマ及び到達目標 食農生命科学に関わる学問領域で必要となる実験手技を獲得する			
授業の概要 前期実験は、後期実験の3つのプログラム（応用植物科学、応用動物科学、食科学）の基礎となる実験の理論・手法を習得する。			
授業計画 第1-3回:施設栽培実験 第4-6回:圃場栽培実験 第7-9回:植物育種学実験・植物栄養学実験・植物病理学実験 第10-12回:動物栄養学基礎実験 第13-15回:動物発生学基礎実験 第16-18回:動物管理学基礎実験 第19-21回:酵素化学実験 第22-24回:タンパク質化学実験 第25-27回:天然物化学実験 第28-30回:植物組織培養実験・植物生長解析・植物生理学実験・植物形態学実験 第31-33回:植物栽培学実験・植物微生物学実験・土壌分析実験 第34-36回:動物栄養学実験・動物発生学実験 第37-39回:牧場実習・動物管理学実験 第40-42回:食品の栄養と機能に関する実験 第43-45回:食品の成分・保存・加工に関する実験			
テキスト 講義の中で紹介する			

参考書・参考資料等

講義の中で紹介する

学生に対する評価

出席日数を満たした上で，参加姿勢とレポートにより評価する。

授業科目名： 食農生命科学概論	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：嶋津光鑑・西 津貴久・松井勤・松原陽 一・山本朱美・北口公司・ 島田昌也・二宮茂・日巻武 裕・矢部富雄・清水将文・ 中川智行・山田邦夫・中野 浩平・山根京子 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 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 植物生産と動物生産に関わる技術や植物性および動物性食品の特性を学ぶことで食農生命科学を 総括的に理解できるようになる。			
授業の概要 植物生産に関わる環境・微生物の役割、品種改良、園芸植物、植物バイオテクノロジー、動物生産に関 わる動物科学とそれを応用した技術、植物性および動物性食品の成分特性、機能特性、栄養特性、素 材特性、加工特性、流通特性について概説し、食農生命科学に関する理解を深める。			
授業計画 第1回：植物生産とは何か？植物生産と園芸植物の世界（山田邦夫） 第2回：植物生産とアグロノミー（松井勤） 第3回：植物生産と遺伝資源（山根京子） 第4回：植物生産と微生物（清水将文） 第5回：植物生産と機能成分（松原陽一） 第6回：植物生産と環境調節工学（嶋津光鑑） 第7回：動物生産とは何か？動物生産と飼料の供給（山本朱美） 第8回：動物生産とアニマルバイオテクノロジー（日巻武裕） 第9回：動物生産と管理・アニマルウェルフェア（二宮茂） 第10回：食科学とは何か？植物性および動物性食品の物理化学的特性（西津貴久） 第11回：植物性および動物性食品の流通特性（中野浩平） 第12回：植物性および動物性食品の保蔵（西津貴久） 第13回：植物性および動物性食品と微生物（中川智行） 第14回：植物性および動物性食品の成分特性（北口公司） 第15回：植物性および動物性食品の機能特性（島田昌也） 第16回：植物性および動物性食品の文化的・社会的な役割（矢部富雄）			

テキスト

講義の中で紹介する

参考書・参考資料等

講義の中で紹介する

学生に対する評価

既定の出席回数を満たした上で、レポートで評価する

授業科目名： 食農生命科学フィールド実習	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： 大場伸也，矢部富雄，中川智行，山田邦夫，清水将文，今泉鉄平，山根京子，落合正樹，中川香澄，西津貴久，嶋津光鑑，松原陽一，松井勤，山本朱美，北口公司，島田昌也，二宮茂，タマワゴン・マスカン，日巻武裕 担当形態：複数・オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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) 動植物の基礎的管理技術を学ぶ 2) 食品製造の基礎的生産管理ポイントを学ぶ 3) フィールドでの安全衛生管理と調査姿勢・学習スタイルを学ぶ			
授業の概要			
農作物と家畜を材料に生物の観察能力と管理技術を学び，動物性および植物性食品の製造加工の実習や関連する諸施設の見学などを通じて，農業生産から生産物の流通，消費，そしてヒトの健康・福祉に資する食農生命科学への理解を深める。			
授業計画			
第1回：ガイダンス（担当：大場伸也） 第2回：農場生産現場における管理ポイント（担当：大場伸也，山田邦夫，清水将文，山根京子，落合正樹，嶋津光鑑，松原陽一，松井勤） 第3～5回：植物生産（水稻の播種と水田管理）（担当：大場伸也，松井勤） 第6～8回：植物生産（トマト栽培と温室管理）（担当：大場伸也，落合正樹，嶋津光鑑） 第9～11回：植物生産（露地での圃場管理と野菜栽培）（担当：大場伸也，松原陽一，山根京子） 第12～14回：植物生産（果樹園作業）（担当：大場伸也，山田邦夫，清水将文） 第15・16回：動物生産畜産現場の衛生管理（担当：山本朱美，二宮茂，日巻武裕） 第17・18回：動物生産（乳牛管理と搾乳）（担当：山本朱美，二宮茂，日巻武裕） 第19・20回：動物生産（養鶏と鶏卵の管理）（担当：山本朱美，二宮茂，日巻武裕） 第21・22回：動物生産（牛舎と鶏舎の管理）（担当：山本朱美，二宮茂，日巻武裕） 第23・24回：食品製造現場における管理ポイント（担当：矢部富雄，中川智行，西津貴久） 第25・26回：食品製造（農産製造）（担当：今泉鉄平，西津貴久，タマワゴン・マスカン）			

第27・28回：食品製造（畜産製造）（担当：矢部富雄，中川香澄，北口公司，島田昌也） 第29回：農畜産物からの廃棄物の管理（担当：中川智行，今泉鉄平，北口公司，タマウオン・マスイカン） 第30回：「農場から食卓へ」の中の管理ポイント（担当：大場伸也，矢部富雄，中川智行，中川香澄，西津貴久，島田昌也，タマウオン・マスイカン）
テキスト なし
参考書・参考資料等 冊子を配布する。
学生に対する評価 毎回レポートを提出し評価する。また学期末ごとに課題を課し、レポートによる評価を行う。

授業科目名： 農畜産物生産学	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：山本朱美・二宮 茂・八代田真人・松井勤・山 根京子
			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 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 動物生産と植物生産の役割と課題を学ぶことで農畜産物生産体系を総括的に理解できるようになる。			
授業の概要 我々の食生活および日常生活は多くの農作物と畜産物（生物生産物）によって支えられている。しかしながら、これらの農畜産物がどのように生産されているかを知る機会が極めて少ない。農畜産物の品種や分類、効率的生産、生産の持続性、アニマルウェルフェアなどと農畜産業と環境問題の関係を考えるためには、生物生産体系や技術に対する理解が欠かせない。本講義では、生物生産の現状と課題、現代の生産体系および管理技術を解説する。			
授業計画 第1回：動物生産科学（1回～8回）（担当：山本朱美） 第2回：現在における畜産の役割と課題（担当：山本朱美） 第3回：生産体系、飼養方式、管理施設（産卵鶏、ブロイラー、ブタ）（担当：山本朱美） 第4回：生産体系、飼養方式、管理施設（肉用牛、乳用牛、ウマ、ヒツジ、ヤギ）（担当：二宮茂） 第5回：畜舎の環境調節（担当：山本朱美） 第6回：草地畜産の現状と課題（担当：八代田真人） 第7回：家畜生産と環境問題（担当：山本朱美） 第8回：飼料作物の生産（担当：八代田真人） 第9回：植物生産科学（9回～16回）（担当：松井勤） 第10回：作物の分類と選択、作物の形態とその機能（担当：松井勤） 第11回：品種と栽培（担当：山根京子） 第12回：栽培体系（担当：山根京子） 第13回：作物生産と環境（担当：松井勤） 第14回：営農システム（担当：松井勤） 第15回：発育・作物モデル（担当：松井勤） 第16回：生態環境と持続的農業（担当：松井勤）			
テキスト			

講義の中で紹介する

参考書・参考資料等

講義の中で紹介する

学生に対する評価

既定の出席回数を満たした上で、レポートで評価する

授業科目名： 資源植物学	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： 大場伸也 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 農業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・農業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標 資源植物を人間生活に活用するために、様々な植物に関心を深め、植物機能を理解し開発研究できるようにする。			
授業の概要 本授業では、主要食用作物や花卉果樹園芸植物を除く人間生活に深い関わりのある植物について講義する。植物は、食用だけでなく飼料や薬用、工業原料や環境工学の材料などにも使用されている。この授業では、これら植物の特性と機能の関係、遺伝資源学的な観点での評価について講義する。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：人類の歴史と植物の役割 第3回：産業と社会の中での植物資源の役割 第4回：工業原料として期待される植物の機能 第5回：地域資源からみた植物 第6回：食品原料としての植物 第7回：油料や繊維としての植物 第8回：嗜好料や糖料としての植物 第9回：飼料としての資源植物の特性 第10回：畜産からみた植物の役割 第11回：緑化からみた資源植物 第12回：資源植物の遺伝的可能性 第13回：薬用植物の特性 第14回：薬用植物園見学 第15回：薬用植物園見学 定期試験			
テキスト なし			
参考書・参考資料等 参考資料を配布する。			
学生に対する評価 毎回小テストを行い得られた累積点数と、最終回のテストで判断する。			

授業科目名： 農畜産物利用学	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：西津貴久・今泉 鉄平・島田昌也 担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 植物性及び動物性食品素材の成分，加工特性，栄養・機能性成分についての理解を深める。			
授業の概要 種実類，豆類，穀類，果菜類，乳，肉，卵について，構造や成分，加工特性，栄養・機能性成分について化学・生化学的な観点から概説する。			
授業計画 第1回：種実類（構造と成分，種子澱粉の加工による変化，オイルボディの構造と特徴）（担当：今泉鉄平） 第2回：種実類（植物油脂の製造，機能性成分）（担当：今泉鉄平） 第3回：芋類（構造と成分，貯蔵と加工）（担当：今泉鉄平） 第4回：穀類（構造と成分，穀類澱粉の加工特性）（担当：今泉鉄平） 第5回：穀類（穀類タンパク質の加工特性）（担当：今泉鉄平） 第6回：果菜類（構造と成分，果菜類の加工特性）（担当：西津貴久） 第7回：果菜類（有毒成分と対処法，機能性成分）（担当：西津貴久） 第8回：藻類・菌類の特徴と加工（担当：西津貴久） 第9回：肉（食肉の構造と成分，食肉の化学変化・熟成）（担当：西津貴久） 第10回：肉（食肉成分の保健機能性）（担当：西津貴久） 第11回：肉（塩漬，燻煙，加熱，すり身，練り製品，足と座り）（担当：西津貴久） 第12回：乳（乳の歴史・乳の生産，乳に含まれる脂肪と糖質）（担当：島田昌也） 第13回：乳（牛乳に含まれるタンパク質とミネラル・ビタミン，乳組成の概要・殺菌）（担当：島田昌也） 第14回：乳（乳製品各論，乳に含まれる機能性物質）（担当：島田昌也） 第15回：卵（卵の構造と成分，卵の品質と貯蔵，卵の機能性成分と健康）（担当：島田昌也） 定期試験			
テキスト 特に指定しない			
参考書・参考資料等 現代の食品化学（三共出版），乳肉卵の機能と利用 新版（アイ・ケイ・コーポレーション）			
学生に対する評価 小テスト（40%）及び定期試験（60%）の成績で総合評価する。			

授業科目名: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: 島田昌也
			担当形態: 単独
科目	教科及び教科の指導法に関する科目(高等学校 農業)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・農業の関係科目		
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>栄養問題は、健康と密接な関係がある。現在氾濫している情報を正しく理解するためには、それぞれの栄養素自体の理解とともに、それらの体内での消化・吸収や働きについて学習することにより、情報を正しく掴む理解力を養うことができるようになることを目標とする。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>栄養とは、生体が外界から物質を摂取し、代謝の過程を通じて生体活動に必要なエネルギーを得て生体物質を更新し、あるいは成長する過程をいう。栄養化学においては、摂取する物質の個々の栄養素の生体内における意義と動態を栄養生理生化学的にとらえることができるようにする。食事から摂取する必要のある栄養素の種類とそれらの役割について習得し、食品のもつ栄養機能についての基礎的理解を身につけることを目指す。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回: 栄養学の歴史および糖質の基礎</p> <p>第2回: 糖質:デンプン, 二糖類の消化と吸収(膜消化), 単糖の吸収機構</p> <p>第3回: 糖質:グルコースからのATP産生, 肝臓と筋肉の違い, ショ糖の代謝, 乳糖の代謝</p> <p>第4回: 糖質:ペントースリン酸経路, NADPHの産生とリボース5-リン酸の産生とそれらの利用</p> <p>第5回: 糖質:グリコーゲンの合成・代謝, 糖新生, 脂質:脂質の分類と栄養学的に重要な脂質について</p> <p>第6回: 脂質:脂肪酸の生合成, 各タイプの脂肪酸への変換と代謝</p> <p>第7回: 脂質:各種脂質の消化と吸収, 各種リポタンパク質</p> <p>第8回: 脂質:体内における各リポタンパク質の働き, 中性脂肪の代謝</p> <p>第9回: 脂質:β酸化, ケトン体の生成と代謝</p> <p>第10回: 生体と水および必須ミネラルと役割</p> <p>第11回: 脂溶性ビタミンと栄養(主に名称, 構造と欠乏症)</p> <p>第12回: 水溶性ビタミンと栄養(主に名称, 構造と欠乏症)</p> <p>第13回: タンパク質:アミノ酸の種類, タンパク質の消化と吸収(膜消化を含む)</p> <p>第14回: タンパク質:タンパク質の栄養評価(化学的評価法), 制限アミノ酸</p> <p>第15回: その他の食品成分と栄養(主に食物繊維)</p>			
<p>テキスト</p> <p>健康栄養学(共立出版)</p>			

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

期末試験により評価する。

授業科目名： 食品化学	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： 今泉鉄平・北口公司
			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 食品の主要成分と特殊成分，ならびに食品成分の化学的変化について理解し，説明することができるようになることを到達目標とする。			
授業の概要 食品は栄養性や安全性といった基本的特性を保証すると同時に，嗜好性のような補完特性を満足させなければならない。このような観点で食品を理解するためには，食品にはどのような成分が含まれ，どのような特性や機能性をもっているかなどを体系的に学ぶことが重要である。本講義では，食品を構成する一般成分や特殊成分について，生化学的および有機化学的知識に基づいた総合的な理解を深めることを目的とする。			
授業計画 第1回：食品とは（食品の化学成分）（担当：北口公司） 第2回：水分（担当：今泉鉄平） 第3回：たんぱく質1（定義と分類，アミノ酸）（担当：北口公司） 第4回：たんぱく質2（たんぱく質の構造と機能，性質）（担当：北口公司） 第5回：脂質1（定義と分類，脂肪酸，リン脂質）（担当：北口公司） 第6回：脂質2（ステロール，油脂の特徴）（担当：北口公司） 第7回：炭水化物1（定義と分類，単糖類）（担当：北口公司） 第8回：炭水化物2（少糖類，多糖類）（担当：北口公司） 第9回：ビタミン1（脂溶性ビタミン）（担当：北口公司） 第10回：ビタミン2（水溶性ビタミン）（担当：北口公司） 第11回：無機質（担当：今泉鉄平） 第12回：微量成分1（核酸，味成分）（担当：今泉鉄平） 第13回：微量成分2（香気成分，色素成分，有害成分）（担当：今泉鉄平） 第14回：食品成分の変化1（褐変）（担当：今泉鉄平） 第15回：食品成分の変化2（脂質の変化，たんぱく質の変化）（担当：今泉鉄平） 定期試験			
テキスト 「新版基礎食品学」，遠藤泰志，アイ・ケイコーポレーション，ISBN978-4874923337			

参考書・参考資料等

「エッセンシャル食品化学」，中村宜督，講談社，ISBN978-4-06-513341-5

「栄養科学イラストレイテッド食品学I」，水品善之，羊土社，ISBN978-4-7581-0879-9

学生に対する評価

小テスト（40%）と期末試験（60%）で評価する。

授業科目名： 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： 山田邦夫・落合正樹
			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 園芸植物生産における現状の課題を理解し、園芸作物の生産や品質保持技術を解説できる能力を身につける。			
授業の概要 日本国内および海外で生産される園芸植物（果樹、野菜、花）の種類、生産状況を概説し、それらの植物学的分類や利用器官の形態的特性を解説する。また、育種や繁殖方法、発育生理、収穫後生理を講義する。			
授業計画 第1回：園芸植物の特徴と起源（担当：山田邦夫） 第2回：園芸学作物の形態と植物生理（担当：山田邦夫） 第3回：果樹園芸作物の特徴と分類（担当：山田邦夫） 第4回：果樹園芸；栄養繁殖と種子繁殖（担当：山田邦夫） 第5回：果樹園芸学；果実の形態（真果・偽果）（担当：山田邦夫） 第6回：果樹園芸；転流・シンク力と果実成長（担当：山田邦夫） 第7回：果樹園芸；果実の成長と追熟（担当：山田邦夫） 第8回：これまでのまとめと中間テスト（担当：山田邦夫） 第9回：蔬菜園芸作物の特徴と分類（担当：落合正樹） 第10回：蔬菜園芸；露地栽培から植物工場（担当：落合正樹） 第11回：蔬菜園芸；栽培法と機能性成分（担当：落合正樹） 第12回：花卉園芸作物の特徴と分類（担当：落合正樹） 第13回：花卉園芸；栄養成長の制御（担当：落合正樹） 第14回：花卉園芸；収穫後生理（担当：落合正樹） 第15回：全体の総括（担当：落合正樹） 定期試験			
テキスト なし			
参考書・参考資料等 果樹園芸学の基礎（農文協），花卉園芸学の基礎（農文協），野菜園芸学の基礎（農文協）			

学生に対する評価

出席日数を満たした上で、中間テスト（40％）、期末テスト（40％）および取り組み姿勢等（20％）の総合成績で評価する。

授業科目名：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：松井勤 担当形態：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 大学卒業者を対象とした公務員採用試験の食用作物に関する出題に対応できる能力を身につける。			
授業の概要 主要な食用作物をとりあげ，起源，生態生理的特徴，栽培，現状を解説する。			
授業計画 第1回：食用作物の遺伝的多様性 第2回：イネ（分類・品種） 第3回：イネ（形態） 第4回：イネ（生理生態） 第5回：イネ（栽培技術） 第6回：イネ（施肥・土壌管理） 第7回：イネ（気候変動への対応） 第8回：コムギ 第9回：オオムギ 第10回：トウモロコシ 第11回：ダイズ 第12回：アズキ 第13回：ラッカセイ 第14回：バレイショ 第15回：サツマイモ 定期試験			
テキスト 作物学の基礎Ⅰ 食用作物 後藤雄佐，新田洋司，中村聡，農文協			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価 定期試験による			

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: 山根京子
			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 基本的な育種技術を理解するだけでなく、育種原理を学ぶなかで必要となる関連分野との関係性を把握し、育種学を体系的に理解できる能力を身につけることをめざす。また、育種の現状と社会的意義についても論考し、見識を深める。			
授業の概要 植物のもつ遺伝的要素を改良し、有用な新しい品種をつくり出す育種技術を理論的に体系化した学問領域である。本講義では、農耕のはじまりから新品種策出までの育種の技術と原理の理論的背景を解説するとともに、分子生物学的手法を用いた最新の育種学研究についても紹介する。			
<p>授業計画</p> <p>第1回:概要説明</p> <p>第2回:植物の栽培化、起原、進化</p> <p>第3回:遺伝資源の収集、保存、利用</p> <p>第4回:植物育種のための基礎遺伝学1(突然変異、メンデル遺伝)</p> <p>第5回:植物育種のための基礎遺伝学2(基礎集団遺伝学)</p> <p>第6回:植物育種のための基礎遺伝学3(連鎖解析)</p> <p>第7回:育種目標の設定</p> <p>第8回:育種法1(植物の生殖様式と集団構造、分離育種)</p> <p>第9回:育種法2(交雑育種)</p> <p>第10回:育種法3(突然変異育種)</p> <p>第11回:育種法4(倍数体育種、半数体育種、遠縁交雑、品種登録)</p> <p>第12回:分子育種技術1(遺伝子組換え)</p> <p>第13回:分子育種技術2(QTL解析ほか)</p> <p>第14回:最新育種事情</p> <p>第15回:総括</p> <p>定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>オリジナルの資料を授業の2, 3日前までにTACTにて配信する</p>			
<p>参考資料等</p> <p>エッセンシャル植物育種学(國武久登編、講談社)</p>			
<p>学生に対する評価 出席前提で定期試験(80%)、課題(20%)の総合判定</p>			

授業科目名： 動物発生繁殖学	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： 日巻武裕，楠田哲士 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 動物（家畜を中心に，一部野生動物を含む）の繁殖と発生現象に関する基礎学理と応用分野を理解し、意義を考える能力を身に付ける。			
授業の概要 多細胞生物の体は卵子と精子が出会い誕生した，たった1個の細胞，すなわち受精卵からスタートし，徐々に体が構築されていく。一方で，受精卵が個体へと発生を遂げるには，母体の存在が必要不可欠である。そこには，親と子の密接なコミュニケーションがあり，生命の誕生は自然界における奇跡的な現象なのである。本講義では，動物の生殖に関わる基礎学理（生理現象，生体機構，発生現象）について，親個体からみた繁殖と子個体からみた発生の両視点から，家畜を中心として一部野生動物も対象に講ずる。初めて動物の生殖現象を学ぶ学生を対象とし，主に畜産学の視点に立った知見を解説する。			
授業計画 第1回：序論，繁殖学と発生学の違い，繁殖学と発生学の歴史と基礎（担当：日巻武裕） 第2回：性決定機構，単為生殖と有性生殖（担当：日巻武裕） 第3回：生殖器官の形成と形態（担当：日巻武裕） 第4回：体細胞と生殖細胞の違い，減数分裂のしくみ（担当：日巻武裕） 第5回：精子形成・成熟・貯蔵・代謝，卵子形成と発育，卵胞の発達と排卵（担当：日巻武裕） 第6回：受精と卵割，着床と初期発生（原腸胚形成と胚葉分化）（担当：日巻武裕） 第7回：胎子の発育（器官形成）と分娩（担当：日巻武裕） 第8回：1～7のまとめ（担当：日巻武裕） 第9回：生殖機能の調節機構（ホルモン）（担当：楠田哲士） 第10回：雌の生殖周期（担当：楠田哲士） 第11回：雌の発情周期（担当：楠田哲士） 第12回：泌乳（担当：楠田哲士） 第13回：野生動物の繁殖生理（担当：楠田哲士） 第14回：野生動物の繁殖技術（担当：楠田哲士） 第15回：9～14のまとめ（担当：楠田哲士） 定期試験			

テキスト

なし

参考書・参考資料等

「繁殖生物学 改訂版」日本繁殖生物学会 インターズー

「スキッロ動物繁殖生理学」 講談社

「獣医繁殖学」 文永堂出版

「カラーアトラス動物発生学」 緑書房

「動物の発生と分化」 裳華房

「ウィルト発生生物学」 東京化学同人

学生に対する評価

出席日数を満たした上で、担当教員ごとに行う筆記試験（日巻 50：楠田 50，計100%）の合計点で評価します。

授業科目名: 動物飼養学	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: 山本朱美
			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 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 産業動物に応じた飼料・栄養管理が総合的に理解できるようになる。			
授業の概要 栄養学は栄養素とは何か、その働き(機能)、過不足の影響などについて論ずる科学である。動物が生きていくためには必要な栄養素を摂取しなくてはならない。摂取した栄養素は消化吸収され、生体内で利用可能なエネルギーを生じ、生体を構成し、代謝され、排泄される。そうした過程でどれだけ栄養素を必要とするかを明らかにするのは栄養学の重要な使命の1つである。本講義では産業動物を対象として、消化し、体内に吸収された栄養素を効率よく体内で利用することにより、生命・生産活動が維持される栄養学の基礎を習得する。			
授業計画 第1回:食性に応じた消化器の構造と機能 第2回:飼料の分類 第3回:飼料資源(動物性飼料資源、穀類、ヌカ類、マメ類、油実類、油粕類、油脂) 第4回:飼料資源(草本・木本飼料資源、根菜類、農業生産副産物、食品製造副産物、食品循環資源) 第5回:飼養標準・エネルギー代謝 第6回:飼料の栄養価(化学分析による評価・可消化栄養素量の求め方、消化率) 第7回:飼料の栄養価(エネルギーの評価、タンパク質の評価、ビタミン・ミネラルの評価) 第8回:単胃動物の消化管内微生物と反芻胃内の微生物 第9回:家禽による生産と栄養(採卵鶏とブロイラー) 第10回:家畜による生産と栄養(ブタ) 第11回:家畜による生産と栄養(肉牛) 第12回:家畜による生産と栄養(乳牛) 第13回:飼料の加工と製造 第14回:環境負荷低減飼料 第15回:自給飼料と飼料自給率 定期試験			
テキスト 動物飼養学(養賢堂)			

参考書・参考資料等

講義の中で紹介する

学生に対する評価

既定の出席回数を満たした上で、定期試験により評価する

授業科目名：動物管理 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：二宮 茂 担当形態：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 畜産物の生産工程について、主にアニマルウェルフェアの管理の観点から理解する。			
授業の概要：畜産には、動物を飼育し、その生活を管理する工程が含まれ、畜産物はその工程を経て、生産される。前半では、動物飼育における動物の生活の管理、すなわちアニマルウェルフェアの管理について5つの自由の観点から説明する。また、畜産だけでなくその他動物飼育と比較しながら、飼育目的とアニマルウェルフェアの管理の関係について解説する。後半では、畜産におけるアニマルウェルフェアへの対応について説明し、その取り組みを紹介する。			
授業計画 第1回：動物管理学ーイントロダクションー 第2回：アニマルウェルフェア（AW）の管理（空腹と渇き） 第3回：AWの管理（不快感） 第4回：AWの管理（痛み、病気、怪我） 第5回：AWの管理（恐怖、苦悩） 第6回：AWの管理（行動発現） 第7回：飼育方式とAW 第8回：理解度チェック 第9回：AWへの取り組み 第10回：AWと応用動物行動学 第11回：動物の行動管理 第12回：AWの行動指標 第13回：AW改善の方法 第14回：飼育目的とAW 第15回：AWの評価 定期試験			
テキスト 講義の中で紹介する			
参考書・参考資料等 講義の中で紹介する			
学生に対する評価 定期試験（60%） およびレポート（40%）			

授業科目名： 食品微生物学	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： 中川智行, 中川香澄
			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 食品微生物学および応用微生物学の基礎と応用例を理解し、微生物利用に対する広い知識を習得する。			
授業の概要 人類は太古の昔から微生物の持つ様々な機能を見出し、生活に活用してきた。特に食品を科学する上で、発酵食品、食品保蔵、微生物酵素など、微生物学は大きな役割を占めている。さらに、近代では遺伝的に改変する微生物育種、ヒトなどの細胞機能解明のモデル生物として微生物を利用するなど、食品微生物学は新たな分野に広がりを見せている。本講義では、これらに関する食品微生物学を基礎から応用まで解説する。			
授業計画 第1回：食品微生物の歴史（担当：中川智行） 第2回：乳酸菌と発酵食品（担当：中川智行） 第3回：乳酸菌の代謝と機能（担当：中川智行） 第4回：酵母と発酵食品（担当：中川智行） 第5回：酵母の代謝と機能（担当：中川智行） 第6回：麴と発酵食品（担当：中川智行） 第7回：麴の代謝と機能（担当：中川智行） 第8回：微生物による発酵生産（担当：中川智行） 第9回：発酵生産形における微生物の機能（担当：中川智行） 第10回：微生物酵素の基礎（担当：中川智行） 第11回：微生物酵素の産業利用（担当：中川香澄） 第12回：微生物遺伝学と分子育種（担当：中川智行） 第13回：微生物の異種遺伝子発現系（担当：中川智行） 第14回：微生物の異種遺伝子発現系による有用タンパク質生産（担当：中川智行） 第15回：真核細胞のモデル生物としての微生物（担当：中川智行） 定期試験			
テキスト 『応用微生物学 第3版』 横田篤 大西康夫 小川順 文永堂出版			

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

出席日数を満たした上で、定期試験（100%）で評価するが、欠席・遅刻日数・小テストの成績・授業態度・予習復習の有無等により加点・減点することもある。

授業科目名： 食品衛生学	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： タンマウオン・マナスイカン
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 食品衛生学上、必要とされる科学的知識、食品衛生管理の方法、評価、分析方法の原理などを理解できる。			
授業の概要 食品の安全性は科学的評価によって決定される。そして、行政や食品事業者の誠実な姿勢と真剣な取組、さらには十分な情報提供によって、はじめて消費者は安全であると認識する。本講義では、食の安全・安心を確保するための対応・対策である食品衛生に関して、食品衛生・安全行政について概説すると共に、食中毒等の危害発生の要因やその防止対策、さらには衛生管理システムについて講述する。また、微量化学物質や病原微生物等、食品の安全性評価のため分析技術について解説する。			
授業計画 第1回：食品衛生行政と法規 第2回：食品の変質1（腐敗） 第3回：食品の変質2（変敗） 第4回：食中毒1（統計） 第5回：食中毒2（細菌性） 第6回：食中毒3（ウイルス性） 第7回：食品による感染症・寄生虫症 第8回：食品衛生管理1（食品安全・衛生行政） 第9回：食品衛生管理2（監視・指導，安全確保） 第10回：有害物質による食品の汚染1（有害金属・自然毒） 第11回：有害物質による食品の汚染2（加工過程で産生する有害物質） 第12回：あたらしい食品の安全性問題 第13回：食品の表示と規格基準 第14回：安全性評価のため分析技術1（生物分析） 第15回：安全性評価のため分析技術2（化学分析） 定期試験 テキスト			

都度，講義資料を配信する。

参考書・参考資料等

イラスト食品の安全性<第4版> (小塚 諭, 東京教学社)

学生に対する評価

定期試験の成績による

授業科目名:植物病理学	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:清水将文、須賀晴 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 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)植物病原体およびそれらが引き起こす病害の種類・特徴を理解する、2)病原体の病原性発現機構を理解する、3)病原体感染および植物の免疫システムの概要を理解する。			
授業の概要			
我々の生活を支える農作物を栽培する上で、病原微生物による病害は大きな問題となる。本講義では、植物を加害する病原微生物の種類や特徴、植物病原微生物の病原性発現機構、植物の防御応答システムなどについて解説する。			
授業計画			
第1回:植物病理学とは(須賀)			
第2回:病原体の同定と維持管理法(須賀)			
第3回:病原体の種類と分類 —細菌類—(須賀)			
第4回:病原体の種類と分類 —菌類—(須賀)			
第5回:病原体の種類と分類 —ウイルス—(須賀)			
第6回:病害の発生(須賀)			
第7回:ゲノム解析と植物病理学の新展開(須賀)			
第8回:前半の復習と中間試験(須賀)			
第9回:植物と病原体の相互作用(清水)			
第10回:病原体の病原性発現機構 —糸状菌—(清水)			
第11回:病原体の病原性発現機構 —細菌—(清水)			
第12回:病原体の病原性発現機構 —ウイルス—(清水)			
第13回:植物の抵抗性発現機構 —シグナル伝達—(清水)			
第14回:植物の抵抗性発現機構 —遺伝子制御—(清水)			
第15回:植物の抵抗性発現機構 —生化学的・物理的な抵抗反応—(清水)			
第16回:定期試験(清水)			
テキスト			
植物病理学 第2版(文永堂出版)			
参考書・参考資料等			
なし			
学生に対する評価			

前半の終了時に中間試験、後半の終了時に期末試験を実施する。これら定期試験は、出席日数を満たした学生のみ受験可とする(注意点:前半と後半でそれぞれ出席を満たさなくてはならない)。成績は中間試験および期末試験の成績を総合して評価する。

授業科目名： ポストハーベスト工学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 中野浩平, タンマウオン・マ ナスイカン
			担当形態：オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 農から食を繋ぐ流通における収穫後技術とそれを支える収穫後生理を理解する。			
授業の概要 食料ロスを縮減するために収穫後の農産物に適用されるポストハーベスト技術に関する学理について解説する。前半では、青果物を中心にそれらの収穫後における呼吸や蒸散，エチレン生成等の代謝生理について述べる。後半では、予冷などの収穫後生理に立脚した品質保持技術やコールドチェーンや選果等の品質保証のための仕組みについて述べる。			
授業計画 第1回：ポストハーベスト工学概論(担当:タンマウオン・マナスイカン) 第2回：青果物の構造と成分(担当:タンマウオン・マナスイカン) 第3回：蒸散作用とその制御(担当:タンマウオン・マナスイカン) 第4回：呼吸代謝(解糖系, TCAサイクル, 電子伝達系, 嫌気呼吸) (担当:タンマウオン・マナスイカン) 第5回：呼吸速度に影響を及ぼす環境要因Ⅰ(温度) (担当:中野浩平) 第6回：呼吸速度に影響を及ぼす環境要因Ⅱ(ガス組成) (担当:中野浩平) 第7回：エチレン生合成と追熟(担当:中野浩平) 第8回：エチレン生成・作用の制御(1-MCP) (担当:中野浩平) 第9回：カット青果物の生理と品質制御(傷害エチレン, edible coating等) (担当:中野浩平) 第10回:低温障害(担当:中野浩平) 第11回:ポストハーベスト病害(担当:中野浩平) 第12回:ストレス応答と遺伝子発現(担当:タンマウオン・マナスイカン) 第13回:出荷予措・調製・包装(担当:中野浩平) 第14回:コールドチェーンによる品質保持流通(予冷・低温輸送・貯蔵) (担当:中野浩平) 第15回:非破壊品質評価技術(担当:中野浩平) 定期試験			
テキスト 都度，講義資料を配信する。			
参考書・参考資料等			

ポストハーベスト工学事典（農業食料工学会編，朝倉書店）

学生に対する評価

定期試験の成績による

授業科目名： 植物環境制御学	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： 嶋津光鑑
			担当形態： 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 植物生産施設で高品質な農作物を安定生産するために、(1)作物が適切に生育する環境制御法と環境・生体計測法を定量的・定性的に理解できる。(2)施設環境を数理的に設計する能力や適切な生育評価ができる植物生育モデルの基礎的な考え方を習得する。(3)生産現場において、植物の観察や環境・生体データにもとづき栽培管理できるようになる。			
授業の概要 物理的な制御環境要因に対する植物の生理生態応答や生育への影響について解説し、園芸施設、植物工場などにおける施設内微気象形成の原理と環境制御方法の各論を紹介する。			
授業計画 第1回:温室の構造・被覆資材の種類と特性 第2回:温室環境の特性・熱収支と環境制御の基本 第3回:温室の光環境 第4回:換気Ⅰ, 自然換気と強制換気 第5回:換気Ⅱ, 温室内の気流制御と植物生育への応用 第6回:保温・暖房 第7回:蒸発冷房 第8回:ヒートポンプ 第9回:湿度制御 第10回:二酸化炭素施用 第11回:土壌・培地水分制御 第12回:環境制御に関連する植物生育モデル 第13回:複合環境調節・統合環境管理の考え方 第14回:施設園芸で用いる制御工学・計測工学の基礎 第15回:施設園芸における情報科学の利用とスマートアグリ技術 定期試験			
テキスト 施設園芸学－植物環境工学入門－(後藤英司編, 朝倉書店)			
参考書・参考資料等			

施設園芸・植物工場ハンドブック(日本施設園芸協会編, 農文協)

その他資料を配布する.

学生に対する評価

定期試験(100%)

授業科目名： 園芸植物栽培学	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 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 園芸植物の生理特性、栽培管理に関する知識を習得する。			
授業の概要 園芸植物における種苗生産から露地・施設栽培管理までの基礎的事項について総合的に解説する。また、生長生理と生産機能との関係、生理的特性と栽培技術との関連について、園芸植物の栽培管理各論を通じて理解を深める。			
授業計画 第1回： 園芸植物の生育環 第2回： 花芽分化と環境要因及び生理的要因 第3回： 種苗生産の分類と現状 第4回： バイオナーサリー 第5回： マイクロプロパゲーション 第6回： セル成型苗生産, 第7回： プライミング 第8回： 中間試験 第9回： 園芸植物の栽培体系 第10回： 生理的特性と栽培管理 第11回： 1次・2次代謝成分と生産機能 第12回： 園芸植物の環境ストレス応答 第13回： 機能性成分 第14回： 高機能化技術 第15回： 連作障害・忌地現象 第16回： 定期試験			
テキスト なし			
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 出席日数を満たした上で、中間試験と期末試験の総合成績により評価する。			

授業科目名： 栽培システム学	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： 松井勤
			担当形態：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 スマートアグリの手法を理解し、農業生産技術の進歩に活用する能力を身につける。			
授業の概要 現在求められている農業の姿は、地域における高い農業生産性の維持と高い農家収益性、およびそれらと環境との高い調和性を実現するものである。本講義では、農家における農業生産の拡大と経済的価値の追求や、露地型・施設型の農業生産と農業農村をとりまく環境価値の追求を調和的に実現するためのスマートアグリの手法を含む理論と技術について学ぶ。			
授業計画 第1回：営農システム（担当：松井勤） 第2回：生産と栽培管理（担当：松井勤） 第3回：作物生育モデル（1）成長モデル（担当：松井勤） 第4回：作物生育モデル（2）光合成モデル（担当：嶋津光鑑） 第5回：生態環境と農業生産（担当：松井勤） 第6回：日本と諸外国の農業生産の特徴（担当：松井勤） 第7回：ファーミングシステムアプローチ（担当：松井勤） 第8回：精密農業1（担当：松井勤） 第9回：精密農業2（担当：松井勤） 第10回：施設植物生産システム（担当：嶋津光鑑） 第11回：養液栽培システム（1）水耕（担当：嶋津光鑑） 第12回：養液栽培システム（2）培地耕（担当：嶋津光鑑） 第13回：スマートアグリ技術（1）センシング（担当：嶋津光鑑） 第14回：スマートアグリ技術（2）統合環境制御（担当：嶋津光鑑） 第15回：省エネルギー型栽培システム（担当：嶋津光鑑）			
定期試験			
テキスト： 栽培システム学，稲村達也編著，朝倉書店			
参考書・参考資料等： 施設園芸・植物工場ハンドブック，農文協			
学生に対する評価： 定期試験による			

授業科目名： 動物発生工学	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： 日巻武裕 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 動物発生工学技術の利用・応用について理解を深めるとともに、配偶子や初期胚操作の基礎を身に付ける。			
授業の概要 動物発生工学とは何か。家畜の改良・繁殖を目的に始まった動物発生工学も、近年の著しい技術発展とともに、再生・移植医療や希少・絶滅動物の復活など幅広い分野でその応用が期待されている。本講義では、個々の動物発生工学技術について、その理論・方法・応用について解説する。			
授業計画 第1回：動物発生工学とは 第2回：動物発生工学の研究領域と対象 第3回：発情周期の同期化・過剰排卵処理法 第4回：配偶子の保存技術 第5回：人工授精・受精卵移植 第6回：経膈採卵・卵巢割拠法 第7回：体外受精 第8回：顕微授精 第9回：雌雄産み分け（性支配） 第10回：単為発生 第11回：キメラ・クローン動物の作出 第12回：遺伝子改変動物の作出 第13回：ES細胞・iPS細胞の利用 第14回：遺伝子診断 第15回：動物発生工学の課題と将来の展望 定期試験			
テキスト 適宜、資料をTACTに載せる。			
参考書・参考資料等 「哺乳動物の発生工学」佐藤英明 他 朝倉書店			

上記参考図書に加え，必要に応じて指示する。

学生に対する評価

出席日数を満たした上で，中間および最終筆記試験で評価する。

授業科目名： 食品工学	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： 西津貴久・今泉鉄平
			担当形態： オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 単位操作の理解や食品製造過程における流動や伝熱の基礎が習得できる。			
授業の概要 食品工学とは、食品の栄養的・嗜好的価値を損なうことなく、加工、包装、保蔵、流通するための種々の単位操作ならびにその連結系の効率を、物質的かつエネルギー的に高めることを目的とする応用科学である。本講義では、この学問体系について解説を行う。			
<p>授業計画</p> <p>第1回：食品工学の成り立ちについて（西津）</p> <p>第2回：化学工学に関連する基礎（西津）</p> <p>第3回：食品工業と化学工学（西津）</p> <p>第4回：物質収支（物理プロセス）（西津）</p> <p>第5回：物質収支（反応プロセス）（西津）</p> <p>第6回：流体輸送（流れの物質収支）（西津）</p> <p>第7回：流体輸送（流れのエネルギー収支）（西津）</p> <p>第8回：粉体（粉碎、粒度分布）（今泉）</p> <p>第9回：粉体（粉体の分離）（今泉）</p> <p>第10回：熱の移動（熱交換器）（今泉）</p> <p>第11回：熱の移動（蒸発濃縮）（今泉）</p> <p>第12回：物質移動（吸収）（今泉）</p> <p>第13回：物質移動（蒸留）（西津）</p> <p>第14回：物質移動（抽出）（今泉）</p> <p>第15回：反応装置（今泉）</p> <p>定期試験</p> <p>テキスト</p> <p>はじめて学ぶ・もう一度学ぶ食品工学（安達修二・古田 武 著，恒星社厚生閣）</p> <p>参考書・参考資料等</p> <p>化学工学入門（化学工学編修委員会 編，実教出版）</p> <p>学生に対する評価</p> <p>小テスト(40%)及び定期試験(60%)の成績で総合評価する。</p>			

授業科目名： 食品保蔵学	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： 中野浩平、タンマウオン・マ ナスイカン
			担当形態： オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 製造後の食品における変化を科学的に理解し、可食性を維持するための原理や技術について説明できるようになる。			
授業の概要 食品は、適切な管理を行わなければ急速に品質が低下して可食性を失う。本講義では、特に品質劣化の著しい生鮮野菜や果物の品質保持に関わる話題を中心として食品保蔵に関する理論や原理について講述する。			
授業計画 第1回：食品の品質（担当：タンマウオン・マナスイカン） 第2回：食品保蔵と食品成分の化学的变化Ⅰ（タンパク質・炭水化物）（担当：タンマウオン・マナスイカン） 第3回：食品保蔵と食品成分の化学的变化Ⅱ（油脂・不飽和化合物）（担当：タンマウオン・マナスイカン） 第4回：生物的要因による食品の劣化・変質（微生物による腐敗・変敗）（担当：タンマウオン・マナスイカン） 第5回：食品の鮮度評価（担当：タンマウオン・マナスイカン） 第6回：食品の殺菌技術Ⅰ（加熱殺菌法）（担当：タンマウオン・マナスイカン） 第7回：食品の殺菌技術Ⅱ（非加熱殺菌法）（担当：タンマウオン・マナスイカン） 第8回：水分制御による保存（水分活性、乾燥）（担当：中野浩平） 第9回：温度制御による保存Ⅰ（冷凍、ブランチング）（担当：中野浩平） 第10回：温度制御による保存Ⅱ（冷蔵）（担当：中野浩平） 第11回：環境ガス組成制御による保存Ⅰ（ガス置換包装、真空包装）（担当：中野浩平） 第12回：環境ガス組成制御による保存Ⅱ（MA包装）（担当：中野浩平） 第13回：環境ガス組成制御による保存Ⅱ（CA貯蔵）（担当：中野浩平） 第14回：塩蔵・糖蔵・酸・発酵による保存（担当：中野浩平） 第15回：食品添加物による保存（保存料、防カビ剤、酸化防止剤）（担当：中野浩平）			
定期試験			
テキスト 都度、講義資料を配信する。			
参考書・参考資料等			

食品保蔵・流通技術ハンドブック（日本食品保蔵科学会編，建帛社）

学生に対する評価

定期試験の成績による