

授業科目名： 生命環境情報学特論Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 篠原 恭介
			担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標 中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、生命工学の基盤となる生物学を中心とし、生命科学における大規模情報データの果たす役割を理解し、その取得方法について基礎的な知識を習得することを到達目標とする。			
授業の概要 近年の生物学では細胞内の遺伝子発現量や代謝物の量を網羅的に調べ、健康が維持される原理や病気の発症機序を調べるのが一般的となっている。本講義では近年の生物学で用いられる技術の原理とその応用について解説し、大規模情報データをどのように分析すると何が分かるのかの活用の仕方の基礎的な内容について議論する。特に基礎生物学と医学への応用可能性を中心に講義を進める。			
授業計画 第1回：大規模情報データが駆動する先端生命科学の導入 第2回：大規模情報データの取得手法I: 細胞イメージング 第3回：大規模情報データの取得手法II: 個体・臓器イメージング 第4回：大規模情報データの取得手法III: DNA・RNAシーケンシング 第5回：大規模情報データの取得手法IV: 蛋白質・ペプチド・新生鎖の先端解析 第6回：大規模情報データの取得手法V: 代謝物の先端解析 第7回：大規模情報データの取得手法VI: 先端構造生物学 第8回：大規模情報データの取得手法VI: 取得手法のまとめと展望 定期試験は実施しない			
テキスト 指定無し			
参考書・参考資料等 授業中に適宜資料を配付する。			
学生に対する評価 期末レポート（70%）、毎回の授業の最後に提出する小テスト(30%)			

授業科目名： 生命環境情報学特論Ⅱ		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 篠原 恭介
				担当形態： 単独
科 目		大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等				
授業のテーマ及び到達目標				
中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、生命工学の基盤となる生物学を中心とし、生命科学における大規模情報データの果たす役割を理解し、大規模情報データの応用が生命現象を解明した事例について知識を習得することを到達目標とする。				
授業の概要				
近年の生物学では細胞内の遺伝子発現量や代謝物の量を網羅的に調べ、健康が維持される原理や病気の発症機序を調べるのが一般的となっている。本講義では近年の生物学で用いられる技術の原理とその応用について解説し、大規模情報データをどのように分析すると何が分かるのかの活用の仕方についてⅠの基礎的な内容を踏まえて、実践的な研究内容について議論する。特に基礎生物学と医学への応用可能性を中心に講義を進める。				
授業計画				
第1回：大規模情報データの実用Ⅰ: 遺伝子改変生物の作製とゲノム編集				
第2回：大規模情報データの実用Ⅱ: 細胞内の分子動態とオルガネラバイオロジー				
第3回：大規模情報データの実用Ⅲ: 疾患の発症機序の解析とオルガノイド				
第4回：大規模情報データの実用Ⅳ: 遺伝子発現機構の解析とシングルセル解析				
第5回：大規模情報データの実用Ⅴ: 蛋白質の新しい科学				
第6回：大規模情報データの実用Ⅵ: 代謝物と老化生物学				
第7回：大規模情報データの実用Ⅶ: 蛋白質構造決定と創薬				
第8回：大規模情報データの取得手法Ⅷ: 実用例のまとめと展望				
定期試験は実施しない				
テキスト				
指定無し				
参考書・参考資料等				
授業中に適宜資料を配付する。				
学生に対する評価				
期末レポート（70%）、毎回の授業の最後に提出する小テスト(30%)				

授業科目名： 人工知能応用特論Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 堀田 政二
			担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標 中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・化学・物理学を中心とした理工系の多様な学問領域と連携しつつ、どの分野でも重要となる先進的な情報・デジタル・数理技術を取り入れる、各学生が個々に行っている研究内容において、データ収集と前処理から予測や識別のための機械学習・人工知能の技術的側面まで、アクティブラーニングの手法によって理解を深めることを目的とする。この講義を通じて、画像や音声、テキストといった代表的なデジタル情報だけでなく、特殊な計測技術によって得られるデジタル信号を使用した予測や識別の際に陥りやすい問題への対処方法や理論的な解決策について学ぶことが可能である。さらに、アクティブラーニングを採用することで、機械学習・人工知能が他分野の技術やサービスにどのように応用されているかについての知識が拡がり、新しい人工知能の概念について、自分の研究テーマと関連付けながら考えることが可能となる。			
授業の概要 深層学習を含む人工知能技術の様々な分野への応用では、特有の課題に直面することが非常に多い。例として、特定の問題に最適なモデルの選択方法、十分なサンプル数の確保が難しい状況、あるいは異なる尺度での観測値の混在などが挙げられる。この講義では、これらの課題を、学生たちが現在取り組んでいる研究テーマをもとにしたケーススタディを通じて議論し、社会問題を解決するための人工知能技術の新しい応用方法に関する基礎を探究する。			
授業計画 第1回：オリエンテーション 第2回：研究テーマと実施状況の確認・問題点の洗い出し 第3回：データ形式と尺度の違いへの対応方法 第4回：前処理と正規化・規格化の重要性について 第5回：サンプル数の不均衡と学習モデルの選択 第6回：パラメータの探索方法と推定 第7回：実験内容に即した評価方法の選定 第8回：第1～7回のまとめ 定期試験は実施しない。			
テキスト プリント・電子資料，サンプルプログラムを随時配布。			
参考書・参考資料等 各自利用している参考書，専門書。			
学生に対する評価 レポート(100%)により判定する。			

授業科目名： 人工知能応用特論Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 堀田 政二
			担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標 中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・化学・物理学を中心とした理工系の多様な学問領域と連携しつつ、どの分野でも重要となる先進的な情報・デジタル・数理技術を取り入れ、各学生が個別に進めている研究において、機械学習や人工知能の技術から得られる知見をどのように応用していくかについて、アクティブラーニング形式の講義を通じて理解を深めることを目指す。この講義では、機械学習や人工知能が単に精度向上や効率化を目的として利用されるのではなく、見落とされがちな学術的発見や新しい研究テーマの創出へとどのように繋がるかという側面にも焦点を当てて議論を行う。これにより、技術の社会的応用だけでなく、学術的な進歩にも寄与することの重要性を学ぶ。			
授業の概要 学術研究における知的探求の分野で、機械学習や人工知能が担う役割はますます重要になると予想される。これまで見過ごされがちな新素材や遺物の発見、未解決の問題へのアプローチなどがその例である。このような深層学習や人工知能技術の設計には、人間の知識や創造性が不可欠な役割を果たす。本講義では、この視点に基づき、学生たちの現在の研究テーマを用いたケーススタディを通じて議論し、新しい形の知的探求を探り、将来の研究発展に結び付けることを目指す。			
授業計画 第1回：オリエンテーション 第2回：研究テーマと実施状況の確認 第3回：人工知能の社会への貢献と問題点 第4回：理論面からみた人工知能の得手・不得手 第5回：人工知能の産業への応用例 第6回：人工知能の学界への応用例 第7回：自身の研究の将来像について 第8回：第1～7回のまとめ 定期試験は実施しない。			
テキスト プリント・電子資料、サンプルプログラムを随時配布。			
参考書・参考資料等 各自利用している参考書、専門書。			
学生に対する評価 レポート(100%)により判定する。			

授業科目名： 応用環境計測予測学 特論Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 中嶋 吉弘 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標			
中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・化学・物理学を中心とした理工系の多様な学問領域にも大きく関係する環境問題について講義する。特に環境計測に関する具体的な事例を交えた講義を行うことで、高い精度かつ確度を有した環境計測に関する知識を獲得できる。			
得られたデータや予測結果が持つ妥当性や不確実性を正しく評価できる。			
授業の概要			
環境問題の解決には現状の環境問題を正確に把握する必要がある。そのため環境計測には高精度な計測技術に基づいたデータ取得とデータ解析が必須となる。また環境計測により得られたデータは、将来の環境予測に利用され、予測結果を基に環境問題への対処や社会・経済への影響が議論される。本講義では環境計測の技術およびデータ取得、将来予測のためのモデルや結果の妥当性などの基礎的な内容について議論する。			
授業計画			
第1回：ガイダンス：環境問題に関する復習			
第2回：環境基準の対象物と基準値の策定・改定とその妥当性			
第3回：環境計測機器の原理と課題			
第4回：固定発生源を対象とした環境計測技術と課題			
第5回：移動発生源を対象とした環境計測技術と課題			
第6回：排出インベントリの基礎			
第7回：化学輸送モデルの基礎			
第8回：モデル結果の検証法			
定期試験は実施しない。			
テキスト			
なし			
参考書・参考資料等			
授業中に適宜資料を配付する			
学生に対する評価			
各回の授業後の小テスト（50%）、第8回後のレポート(50%)にて評価			

授業科目名： 応用環境計測予測学 特論Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 中嶋 吉弘 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標			
中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・化学・物理学を中心とした理工系の多様な学問領域にも大きく関係する環境問題について講義する。特に実際の環境計測データを用いたデータ解析およびモデル作成と将来予測を行うことで、計測および予測技術を獲得できる。 データ解析や将来予測の結果をプレゼン形式で議論することで、観測結果の正当性や不確実性を正しく理解できる。			
授業の概要			
環境問題の解決には現状の環境問題を正確に把握する必要がある。そのため環境計測には高精度な計測技術に基づいたデータ取得とデータ解析が必須となる。また環境計測により得られたデータは、将来の環境予測に利用され、予測結果を基に環境問題への対処や社会・経済への影響が議論される。本講義では環境計測の技術およびデータ取得、将来予測のためのモデルや結果の妥当性などについて応用環境計測予測学特論Ⅰの基礎的な内容を踏まえて、実践的な研究内容について議論する。			
授業計画			
第1回：ガイダンス：応用環境計測予測学特論Ⅰの理解度確認 第2回：常時大気監視データを用いた大気汚染物質輸送の調査 -データの取得・解析- 第3回：常時大気監視データを用いた大気汚染物質輸送の調査 -後方流跡線解析- 第4回：常時大気監視データを用いた大気汚染物質輸送の調査 -結果報告- 第5回：常時大気監視データを用いた大気汚染物質輸送の調査 -検証- 第6回：簡易大気輸送モデルの作成 -データ収集・検証- 第7回：簡易大気輸送モデルの作成 -モデル作成・計算- 第8回：簡易大気輸送モデルの作成 -結果報告と検証- 定期試験は実施しない。			
テキスト なし			
参考書・参考資料等 授業中に適宜資料を配付する			
学生に対する評価 第4、 5、 8回の報告内容（50%）、第8回後のレポート(50%)にて評価			

授業科目名： 農業環境情報学特論Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 福田 信二 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標			
討論を通じて、研究能力と専門知識を十分に修得することができる。			
研究内容を他の分野の研究者に説明し理解させる能力を身につけることができる。			
農業農村環境の計測やモデリング、予測情報に基づく評価手法等について説明できる。			
授業の概要			
持続的な食料生産のためには、生産環境を含めた流域全体の環境構造とそのマルチスケール性を理解した上で、農業農村における水資源の確保や有効利用、持続可能な環境管理が必要不可欠である。本講義では、食料生産の現場やその周辺環境におけるデジタル化の現状について理解し、理論モデルとデータ駆動モデルの両面から持続可能な農林水産業の確立に必要な技術開発の基礎的な内容について議論する。			
授業計画			
第1回：生態水理学とエコインフォマティクス			
第2回：水資源概論			
第3回：世界のかんがいの多様性			
第4回：日本の農業水利の歴史			
第5回：河川・流域水循環			
第6回：ダムと貯水池、頭首工・水路ネットワーク			
第7回：河川・水路と魚類			
第8回：生息環境評価			
定期試験は実施しない。			
テキスト			
授業中に各回の講義資料を配付する。			
参考書・参考資料等			
なし			
学生に対する評価			
期末レポート（50%）、毎回の授業の最後に提出する小レポート(50%)			

授業科目名： 農業環境情報学特論Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 福田 信二
			担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標			
討論を通じて、研究能力と専門知識を十分に修得することができる。			
研究内容を他の分野の研究者に説明し理解させる能力を身につけることができる。			
農業農村環境の計測やモデリング、予測情報に基づく評価手法等について実践できる。			
授業の概要			
持続的な食料生産のためには、生産環境を含めた流域全体の環境構造とそのマルチスケール性を理解した上で、農業農村における水資源の確保や有効利用、持続可能な環境管理が必要不可欠である。本講義では、食料生産の現場やその周辺環境におけるデジタル化の現状について理解し、理論モデルとデータ駆動モデルの両面から持続可能な農林水産業の確立に必要な技術開発についてⅠの基礎的な内容を踏まえて、実践的な研究内容について議論する。			
授業計画			
第1回：農業環境情報学概要			
第2回：データ駆動解析の基礎			
第3回：データ駆動解析の応用			
第4回：データ駆動解析の事例紹介			
第5回：データ駆動解析に基づく魚類生息環境評価			
第6回：データ駆動解析に基づく生物多様性評価			
第7回：データ駆動解析の演習			
第8回：データ駆動解析の実践			
定期試験は実施しない。			
テキスト			
授業中に各回の講義資料を配付する。			
参考書・参考資料等			
なし			
学生に対する評価			
期末レポート（50%）、毎回の授業の最後に提出する小レポート(50%)			

授業科目名： 物質機能設計特論Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 荻野 賢司 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標 中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、工学を母体とし化学・物理学にかかわりある高分子を中心とした化学の構造、合成法、機能について講義する。高分子特にブロック共重合体などの特殊構造高分子の構造、その自己組織性について理解する。			
授業の概要 生物機能システムの階層構造形成に不可欠な自己組織化について概説したうえで、生体モデルとしてブロック共重合体やグラフト共重合体などの特殊構造高分子を取り上げ、それらが自己組織的に形成する階層構造、そこから発現する機能の基礎的な内容について解説し、また、ブロック共重合体などの特殊構造高分子の設計の指針、合成法の基礎的な内容について講義する。			
授業計画 第1回：高分子の概念、歴史、化学構造 第2回：汎用高分子の利用例 第3回：分子間の不均一性について概説 第4回：ブロック共重合体などの特殊構造高分子について 第5回：ブロック共重合体の合成法の変遷 第6回：ブロック共重合体の自己組織化、その構造体 第7回：ブロック共重合体の機能 第8回：第1～7回のまとめと定期試験を実施する			
テキスト 基礎高分子科学 第2版 （高分子学会編、東京化学同人）			
参考書・参考資料等 授業中に適宜資料を配布する。			
学生に対する評価 定期試験（100%）			

授業科目名： 物質機能設計特論Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 荻野 賢司 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標 中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、工学を母体とし化学・物理学にかかわりある高分子を中心とした化学の構造、合成法、機能について講義する。特殊構造高分子の分子設計・合成法を理解するとともに、解析法、機能材料への展開について理解する。 本科目のディプロマ・ポリシーの観点：履修案内のカリキュラムマップを参照して下さい。			
授業の概要 Ⅰの基礎的な内容を踏まえて、生体モデルとしてブロック共重合体やグラフト共重合体などの特殊構造高分子を取り上げ、それらが自己組織的に形成する階層構造、そこから発現する機能について講義し、また、ブロック共重合体などの特殊構造高分子の設計の指針、合成法についての実践的な研究内容について探求する。併せてこれらの高分子の分光学的な分子構造解析法、エネルギー変換材料などの機能性材料への展開について実例を交えて講義する。			
授業計画 第1回：特殊構造高分子の分子設計 第2回：連鎖重合による特殊構造高分子の合成法 第3回：逐次重合による特殊構造高分子の合成法 第4回：分子構造解析-核磁気共鳴 第5回：分子構造解析 - 高速液体クロマトグラフィー 第6回：構造材料への展開 第7回：機能材料への展開 第8回：第1～7回のまとめと定期試験を実施する			
テキスト 基礎高分子科学 第2版 （高分子学会編、東京化学同人）			
参考書・参考資料等 授業中に適宜資料を配布する。			
学生に対する評価 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：
物質機能分析特論Ⅰ	選択科目	1単位	Wuled Lenggoro
			担当形態：
			単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標			
中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし化学、物理にかかわりある材料、微粒子を通じて反応工学と材料設計について講義する。特に社会に必須の「粉」の基本的な性質を理解し、使いこなすために必要な知識を得る。			
材料としての特性と環境影響を両立させるための方法論を習得することを到達目標とする。			
授業の概要			
本講義では、エネルギー関連の機能性材料の開発に必要な資源の利用に関する工学と化学・物理の基礎事項で構成しており、特に、「微粒子」を通じて反応工学と材料設計を学ぶ。粒子材料が持つ特有の物性やその計測法、分散粒子システムのほか、機能材料としての設計、化学反応を用いた製造プロセスの実際例や、材料の開発と利用に伴う環境への影響についても考察しながら、基礎的な内容について講義する。			
授業計画			
第1回： 微粒子とは			
第2回： 粒子の基本特性と測定法			
第3回： 粒子の製造方法			
第4回： 粒子を用いた反応 触媒			
第5回： 粒子表面の触媒計測法			
第6回： 空気中の微粒子の諸特性			
第7回： 空気中の微粒子の補足と計測			
第8回： 第1～7回のまとめと定期試験を実施する			
テキスト			
テキストは指定しない。講義内で資料を示す。			
参考書・参考資料等			
基礎粉体工学（日高重助、神谷秀博著、日刊工業新聞社）			
学生に対する評価			
定期試験（80%）、毎回の授業で課す課題(20%)			

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：
物質機能分析特論Ⅱ	選択科目	1単位	Wuled Lenggoro
			担当形態：
			単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標			
中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし化学、物理にかかわりある材料、微粒子を通じて反応工学と材料設計について講義する。特に社会に必須の「粉」の多岐にわたる性質を理解し、材料として使いこなすために必要な知識を得る。最新の計測技術や理論を習得することを到達目標とする。			
授業の概要			
本講義では、エネルギー関連の機能性材料の開発に必要な資源の利用に関する工学と化学・物理の基礎事項で構成しており、特に、「微粒子」を通じて反応工学と材料設計を学ぶ。粒子材料が持つ特有の物性やその計測法、分散粒子システムのほか、機能材料としての設計、化学反応を用いた製造プロセスの実際例や、材料の開発と利用に伴う環境への影響についても考察しながら、Ⅰの基礎的な内容を踏まえて、実践的な研究内容について講義する。			
授業計画			
第1回： 粒子の集合体としての特性：拡散			
第2回： 流れ場での粒子濃度予測：移流拡散方程式			
第3回： 粒子表面の電荷と粒子の移動物性への影響			
第4回： 粉体を用いたエネルギーデバイス			
第5回： 液中での粒子分散			
第6回： 粒子充填層(多孔体)内部の流れと物質移動			
第7回： 環境へのインパクト			
第8回： 第1～7回のまとめと定期試験を実施する			
テキスト			
テキストは指定しない。講義内で資料を示す。			
参考書・参考資料等			
基礎粉体工学（日高重助、神谷秀博著、日刊工業新聞社）			
学生に対する評価			
定期試験（80%）、毎回の授業で課す課題(20%)			

授業科目名： エネルギー変換技術 特論Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 銭 衛華 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標			
中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、工学を母体となる化学・物理にかかわりあるエネルギーについて理解する。特にエネルギーの起源はじめ、エネルギー事情、各種の変換・利用法、そして将来像まで理解する。そして、現代の人類生存危機のひとつでもあるエネルギー危機を理解し、これらの危機に向かって、クリーンエネルギー製造や新エネルギー技術の開発の基礎事項から開発課題までの最新進展を学ぶ。			
授業の概要			
人類が地球上に現れてから、ヒトの使うエネルギーは原始時代の一人あたりの1,000倍にも達している。機械・電気・化学などをはじめとして、広範な分野に深い関連性を持つエネルギー工学の基礎をできる限り幅広い視点から講義を進める。まずエネルギーの起源、エネルギー事情、様々な変換技術、将来像、そして、現代人類生存危機のひとつでもあるエネルギー危機の問題に触れ、クリーンエネルギーや再生可能エネルギー製造技術に関する、基礎的な内容について講義する。			
授業計画			
第1回：序論 エネルギー工学とは、エネルギー概説、エネルギーの概念・種類・特徴、エネルギーと環境問題			
第2回：エネルギー動向、エネルギーの起源及び資源			
第3回：地球温暖化メカニズム及び対策			
第4回：エネルギー変換			
第5回：石油の精製			
第6回：天然ガスと石炭の精製			
第7回：新エネルギー技術 再生可能なエネルギー、地球環境保全技術、省エネルギー)			
第8回：第1～7回のまとめと定期試験を実施する。			
テキスト 新しい触媒化学（菊地英一ら、三共出版） また、講義内容に関するプリントを配布する。			
参考書・参考資料等 エネルギー工学概論（伊藤弘一ら著、コロナ社）、基礎エネルギー工学（桂井 誠著、数理工学社）、エネルギー変換（斎藤孝基等著、東京大学出版社）、エネルギー工学入門（梶川武信著、裳華房）等の参考書が豊富にあるため、各自一読してみて理解を深めて欲しい。			
学生に対する評価 最終試験の成績に基づいて、授業中の態度・参加度（小テスト）、そしてレポート（宿題）を総合的に評価し、100点満点で60点以上を合格とする。成績はS、A、B、C、Dで評価し、S、A、B、Cを合格とする。Sは90点以上、Aは80～90未満、Bは70～80未満、Cは60～70未満、60点未満をDとする。			

授業科目名： エネルギー変換技術 特論Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 錢 衛華 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標			
中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、工学を母体となる化学・物理にかかわりあるエネルギーについて理解する。特にエネルギーの起源はじめ、エネルギー事情、各種の変換・利用法、そして将来像まで理解する。そして、現代の人類生存危機のひとつでもあるエネルギー危機を理解し、これらの危機に向かって、クリーンエネルギー製造や新エネルギー技術の開発の基礎事項から開発課題までの最新進展を学ぶ。			
授業の概要			
人類が地球上に現れてから、ヒトの使うエネルギーは原始時代の一人あたりの1,000倍にも達している。機械・電気・化学などをはじめとして、広範な分野に深い関連性を持つエネルギー工学の実践的内容をできる限り幅広い視点から講義を進める。Ⅰの基礎的な内容を踏まえて、クリーンエネルギーや再生可能エネルギー製造技術に関する重要な事項から開発課題までの最新進展に関する、実践的な研究内容について講義する。			
授業計画			
第1回：エネルギー変換における触媒化学と触媒工学の概要			
第2回：エネルギー変換における固体触媒上の吸着・脱着			
第3回：エネルギー変換における不均一系触媒反応のメカニズムと速度式			
第4回：エネルギー変換における触媒の応用・触媒デザイン・調製及び解析			
第5回：エネルギー変換における固体触媒の開発に関する最新進展紹介			
第6回：エネルギー変換における水素化脱硫触媒の開発			
第7回：エネルギー変換におけるバイオマス変換触媒の開発			
第8回：第1～7回のまとめと定期試験を実施する。			
テキスト			
新しい触媒化学（菊地英一ら、三共出版）　また、講義内容に関するプリントを配布する。			
参考書・参考資料等			
エネルギー工学概論（伊藤弘一等著、コロナ社）、基礎エネルギー工学（桂井 誠著、数理工学社）、エネルギー変換（斎藤孝基等著、東京大学出版社）、エネルギー工学入門（梶川武信著、裳華房）等の参考書が豊富にあるため、各自一読してみて理解を深めて欲しい。			
学生に対する評価			
最終試験の成績に基づいて、授業中の態度・参加度（小テスト）、そしてレポート（宿題）を総合的に評価し、100点満点で60点以上を合格とする。成績はS、A、B、C、Dで評価し、S、A、B、Cを合格とする。Sは90点以上、Aは80～90未満、Bは70～80未満、Cは60～70未満、60点未満をDとする。			

授業科目名： エネルギーシステム 工学特論Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 池上 貴志 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標 中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし物理にかかわりある電力、エネルギーについて講義する。今後カーボンニュートラルの実現に向け、特に電力システムのエネルギーマネジメントに関する数理モデルを深く理解し、エネルギーマネジメントに関する解析を行うことができる。			
授業の概要 カーボンニュートラルの実現に向けて、これまでの電力システムを含むエネルギーシステム全体のあり方が大きく変わろうとしている。現在の電力システム・エネルギーシステムの構成要素を理解し、電力システムの需給運用を理解することで、再生可能エネルギーの導入が進むにつれて生じる課題への理解や解決策、エネルギーマネジメントシステムや新しい省エネルギーの考え方について講義する。			
授業計画 第1回：エネルギーとパワー 第2回：エネルギーの種類と変換（1）力学的・熱・化学 第3回：エネルギーの種類と変換（2）電気・磁気・核・光 第4回：エネルギーと地球環境問題 第5回：電力システム・エネルギーシステム 第6回：電力システムの需給運用 第7回：再生可能エネルギー主力電源化の課題 第8回：第1～7回のまとめと定期試験を実施する。			
テキスト なし			
参考書・参考資料等 毎回の授業時に資料を配布する			
学生に対する評価 授業時の小テスト(40%)、定期試験(60%)により評価する。			

授業科目名： エネルギーシステム 工学特論II	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 池上 貴志 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標 中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし物理にかかわりある電力、エネルギーについて講義する。今後カーボンニュートラルの実現に向け、特に電力システムのエネルギーマネジメントに関する数理モデルを深く理解し、エネルギーマネジメントに関する解析を行うことができる。			
授業の概要 カーボンニュートラルの実現に向けて、再生可能エネルギーを主体とし、水素エネルギーや蓄電池等を活用した新しいエネルギーシステムが期待されている。Iの基礎的な内容を踏まえて、再生可能エネルギー発電を主力とする電力システム・エネルギーシステムの需給運用やエネルギーマネジメントシステムについてのモデル分析、解析の手法や、実践的な研究内容について講義する。			
授業計画 第1回：数理計画法の基礎・線形計画法 第2回：線形計画法：シンプレックス法 第3回：線形計画法：双対問題 第4回：線形計画問題と整数計画問題 第5回：整数計画問題の厳密解法 第6回：整数計画問題の近似解法 第7回：エネルギーシステムのモデル化 第8回：解析結果の発表会 定期試験は実施しない。			
テキスト なし			
参考書・参考資料等 毎回の授業時に資料を配布する			
学生に対する評価 講義内容に関するレポート課題(70%)、発表会(30%)により評価する。			

授業科目名： 健康福祉センシング 特論Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 石田 寛 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標			
中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・化学・物理学を中心とした理工系の多様な学問領域と連携しつつ、今後の社会問題を分析するため重要となる先進的な計測技術とくにセンサについて学ぶ。ついては、次の項目の理解を目標とする。			
(1) 各種センサの動作原理を正しく理解することができる。			
(2) 各種センサの長所と短所を正しく理解することができる。			
(3) センサを使って測定を行う際に、適切なセンサを選択することができる。			
授業の概要			
本講義では、次に挙げる項目について基礎的な内容について講義する。			
ヘルスケア機器や福祉機器を電子化する際にキーとなるセンサとその関連技術について学ぶ。センサ信号を処理し、必要な情報を取り出すのに使われる機器組込用マイコンを紹介し、センサとマイコンをつなぐインターフェース回路、センサ情報処理技術について解説する。センサ関連分野における最新の研究・開発トピックについても紹介する。			
授業計画			
第1回：ガイダンス：様々な計測機器におけるセンサの使用状況を学ぶ。			
第2回：温度センサ：白金抵抗体、サーミスタ、熱電対、焦電センサの原理を学ぶ。			
第3回：磁気センサ：ホールセンサ、磁気抵抗センサ、フラックスゲートセンサの原理を学ぶ。			
第4回：機械量センサ：変位や位置、回転量のセンシング法、ひずみゲージについて原理を学ぶ。			
第5回：MEMSセンサ：圧力センサ、加速度センサ、ジャイロセンサの原理を学ぶ。			
第6回：ガスセンサ：定電位電解式、酸化物半導体式、固体電解質式など各種ガスセンサの原理を学ぶ。			
第7回：その他のケミカルセンサ：湿度センサ、イオン電極、ISFET、バイオセンサの原理を学ぶ。			
第8回：システム化：マイコンによるセンサ情報処理、インタフェース回路について学ぶ。			
定期試験は実施しない。			
テキスト			
指定しない。			
参考書・参考資料等			
The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook John G. Webster編 CRC Press			
学生に対する評価			
毎回の講義終了後に小テストを行う(40%)。これに加え、講義終了時に課すレポート(60%)により成績を評価する。授業で扱った内容を正しく理解し、説明できることが評価のポイントとなる。			

授業科目名： 健康福祉センシング 特論Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 石田 寛 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標 中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・化学・物理学を中心とした理工系の多様な学問領域と連携しつつ、今後の社会問題を分析するため重要となる先進的な計測技術とくにセンサについて学ぶ。ついては、次の項目の理解を目標とする。 (1) 各種センサの動作原理を正しく理解することができる。 (2) センサを使って測定を行う際に、適切なセンサを選択することができる。 (3) 信号処理や機械学習を駆使した計測手法を正しく理解することができる。			
授業の概要 本講義では、Ⅰの基礎的な内容を踏まえ、次に挙げる項目について実践的な研究内容を講義する。ヘルスケア機器や福祉機器を電子化する際にキーとなるセンサとその関連技術について学ぶ。センサ信号を処理し、必要な情報を取り出すのに使われる機器組込用マイコンを紹介し、センサとマイコンをつなぐインターフェース回路、センサ情報処理技術について解説する。センサ関連分野における最新の研究・開発トピックについても紹介する。			
授業計画 第1回：半導体の電子物性：半導体のエネルギーバンド理論について概観する。 第2回：集積回路1：半導体の電気伝導の仕組みとダイオードの動作を理解する。 第3回：集積回路2：MOSトランジスタの動作を理解する。 第4回：光センサ：光電管、光電子増倍管、光導電形センサ、光起電力形センサの原理を学ぶ。 第5回：撮像素子：撮像管、CCDカメラ、CMOSカメラの原理を学ぶ。 第6回：赤外線センサ：赤外線受光素子、サーモグラフィの原理を学ぶ。 第7回：信号処理の応用：レーザ距離計などを題材とし、信号処理手法の事例を学ぶ。 第8回：機械学習の応用：嗅覚ロボットなどを題材とし、機械学習を応用した計測の事例を学ぶ。 定期試験は実施しない。			
テキスト 指定しない。			
参考書・参考資料等 The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook John G. Webster編 CRC Press			
学生に対する評価 毎回の講義終了後に小テストを行う(40%)。これに加え、講義終了時に課すレポート(60%)により成績を評価する。授業で扱った内容を正しく理解し、説明できることが評価のポイントとなる。			

授業科目名： 健康福祉バイオエレクトロニクス特論Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 田畑（松田）美幸 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標 中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・化学・物理学を中心とした理工系の多様な学問領域が解決する課題を分析するため生体分子の計測技術について講義する。がん等の社会問題解決のため、問題点の把握法を身につけるよう電気化学計測に必要な基礎知識を習得し、半導体型バイオセンサの内容を理解できることを目標とする。			
授業の概要 本講義では、次に挙げる項目について基礎的な内容について講義する。 生体分子について有機化学的な視点から理解した後で、特にがんにおいて生体分子を計測する臨床意義を学ぶ。糖、脂質、細胞、免疫、がん、がん創薬、バイオマテリアル、生体分子計測について解説し、バイオエレクトロニクスについての知見を身につける。			
授業計画 第1回：バイオエレクトロニクス序論 第2回：生体分子センシングのための電気化学 第3回：電気化学的な計測手法 第4回：バイオエレクトロニクスのための微細加工 第5回：イオンセンサ 第6回：固体表面の機能化 第7回：酵素センサ 第8回：グルコースセンサ 定期試験は実施しない。			
テキスト 「バイオ計測のための材料と微細加工」（バイオ計測のための材料と微細加工編集委員会編、コロナ社）			
参考書・参考資料等 適宜配布			
学生に対する評価 出席 50%、レポート 50%			

授業科目名： 健康福祉バイオエレクトロニクス特論Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 田畑（松田）美幸 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標 中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・化学・物理学を中心とした理工系の多様な学問領域が解決する課題を分析するため生体分子の計測技術について講義する。がん等の社会問題解決のため、問題点の把握法を身につけるよう電気化学計測に必要な基礎知識を習得し、半導体型バイオセンサの内容を理解できることを目標とする。			
授業の概要 本講義では、次に挙げる項目についてⅠの基礎的な内容を踏まえて、実践的な研究内容について講義する。 生体分子について有機化学的な視点から理解した後で、特にがんにおいて生体分子を計測する臨床意義を学ぶ。糖、脂質、細胞、免疫、がん、がん創薬、バイオマテリアル、生体分子計測について解説し、バイオエレクトロニクスについての知見を身につける。			
授業計画 第1回：DNAマイクロアレイ 第2回：遺伝子トランジスタと半導体型DNAシーケンサ 第3回：細胞トランジスタの動作原理 第4回：細胞トランジスタの医用応用 第5回：一分子計測のためのバイオエレクトロニクス 第6回：IoTとバイオエレクトロニクス 第7回：ナノバイオトランジスタ 第8回：バイオエレクトロニクスの展望 定期試験は実施しない。			
テキスト 「バイオ計測のための材料と微細加工」（バイオ計測のための材料と微細加工編集委員会編、コロナ社）			
参考書・参考資料等 適宜配布			
学生に対する評価 出席 50%、レポート 50%			

授業科目名： 健康福祉電気電子工学 特論Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 有馬 卓司 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標			
中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、理工系の多様な学問領域が解決すべき課題として健康福祉問題がある。とりわけ多くの分野に関係がある電気電子工学の側面からの基礎と技術を理解し、今後の社会課題の把握と解決につなげる。ついては、次の知識、能力を身に着けることを目標とする。 (1) 健康福祉電気電子工学に関する基礎知識を習得する。 (2) 健康福祉電気電子工学に関する基礎的な問題を解析する能力を持つ。			
授業の概要			
健康福祉を支える電気電子工学の基礎を理解する。電気電子工学は広く生活に使われているが、中でも今後その役割が重要になると考えられる電磁波工学を基礎として、その全体的な概要から基礎的な技術を理解する。また、プログラム等を用いて健康福祉電子工学の基礎的な内容について講義する。			
授業計画			
第1回：健康福祉電気電子工学の概要について 第2回：健康福祉電気電子工学を支えるベクトルの基礎 第3回：健康福祉電気電子工学を支えるマクスウエルの方程式の基礎 第4回：マクスウエルの方程式の解法 第5回：ここまでの演習とその解説 第6回：マクスウエルの方程式の解を用いた平面波の導出 第7回：マクスウエルの方程式の解を用いた電磁波の伝搬現象 第8回：総括・レポート課題の説明 定期試験は行わない			
テキスト			
数値電磁界解析のためのFDTD法（宇野、何、有馬著、コロナ社）			
参考書・参考資料等			
なし			
学生に対する評価			
最終レポート（80%）、毎回の授業の最後に提出する確認課題(20%)			

授業科目名： 健康福祉電気電子工学 特論Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 有馬 卓司 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標 中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、理工系の多様な学問領域が解決すべき課題として健康福祉問題がある。とりわけ多くの分野に関係がある電気電子工学の側面からの応用と実践的な研究内容を理解し、今後の社会課題の把握と解決につなげる。ついては、次の知識、能力を身に着けることを目標とする。 (1) 健康福祉電気電子工学に関する応用知識を習得する。 (2) 健康福祉電気電子工学に関する応用問題を解析する能力を持つ。			
授業の概要 健康福祉を支える電気電子工学の応用を理解する。本講義では、健康福祉電気電子工学特論Ⅰで学んだ基礎的な内容を踏まえて、実践的な研究内容について講義する。プログラムを活用し、健康福祉電気電子工学に関する先進的な内容をモデル化し、実際にいくつかのシミュレーションを行い、応用的なスキルを身に着ける。			
授業計画 第1回：健康福祉電気電子工学の応用について 第2回：健康福祉電気電子工学で必要となるシミュレーション技術について講義する 第3回：静電界での電磁界シミュレーション 第4回：ルンゲクッタ法 第5回：ここまでの演習とその解説 第6回：差分法 第7回：モーメント法 第8回：総括・レポート課題の説明 定期試験は行わない			
テキスト 数値電磁界解析のためのFDTD法（宇野、何、有馬著、コロナ社）			
参考書・参考資料等 なし			
学生に対する評価 最終レポート（80%）、毎回の授業の最後に提出する確認課題(20%)			

授業科目名： 健康福祉システム工学 特論Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 西舘 泉 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標			
中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・化学・物理学を中心とした理工系の多様な学問領域が解決すべき課題を理解し、他者への説明、要素技術を統合したシステムのモデリング、シミュレーションといった課題解決の実装手法の基礎を学ぶ。ついては、次の点を修得することを目標とする。 ・ 討論を通じて、研究能力と専門知識を十分に修得することができる。 ・ 研究内容を他の分野の研究者に説明し理解させる能力を身につけることができる。 本科目のディプロマ・ポリシーの観点：履修案内のカリキュラムマップを参照。			
授業の概要			
本講義では、次に挙げる項目について基礎的な内容について講義する。医療、ヘルスケア、福祉領域において重要なシステム工学とその関連技術について学ぶ。様々な要素技術を統合したシステムのモデリング、制御、効率化や複雑なシステムのシミュレーションと実装方法の基礎について解説する。また、医療、ヘルスケア、および福祉工学分野における多種多様なシステム工学の最新の基礎研究・開発トピックについても紹介する。			
授業計画			
第1回：健康・福祉領域におけるシステム工学の基礎研究・開発トピック			
第2回：様々な要素技術			
第3回：システムの設計の基礎			
第4回：モデリングの基礎			
第5回：シミュレーションの基礎			
第6回：最適化手法の基礎			
第7回：データの統計的解析の基礎			
第8回：第1～7回のまとめと定期試験を実施する			
テキスト			
テキストは使用しない。授業中に適宜資料を配付する。			
参考書・参考資料等			
授業中に適宜資料を配付する。			
学生に対する評価			
定期試験（80%）、毎回の授業の最後に提出する小レポート(20%)			

授業科目名： 健康福祉システム工学 特論Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 西舘 泉 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標			
中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・化学・物理学を中心とした理工系の多様な学問領域が解決すべき課題を理解し、他者への説明、要素技術を統合したシステムのモデリング、シミュレーションといった課題解決の実装手法の応用を学ぶ。ついては、次の点を修得することを目標とする。 ・ 討論を通じて、研究能力と専門知識を十分に修得することができる。 ・ 研究内容を他の分野の研究者に説明し理解させる能力を身につけることができる。			
本科目のディプロマ・ポリシーの観点：履修案内のカリキュラムマップを参照。			
授業の概要			
本講義では、次に挙げる項目についてⅠの基礎的な内容を踏まえて、実践的な研究内容について講義する。医療、ヘルスケア、福祉領域において重要なシステム工学とその関連技術について学ぶ。様々な要素技術を統合したシステムのモデリング、制御、効率化や複雑なシステムのシミュレーションと実装方法について、具体的な応用方法について解説する。また、医療、ヘルスケア、および福祉工学分野における多種多様なシステム工学の最新の応用研究・開発トピックについても紹介する。			
授業計画			
第1回：健康・福祉領域におけるシステム工学の応用研究・開発トピック			
第2回：様々な要素技術			
第3回：システムの設計（応用編）			
第4回：モデリング（応用編）			
第5回：シミュレーション（応用編）			
第6回：最適化手法（応用編）			
第7回：データの統計的解析（応用編）			
第8回：第1～7回のまとめと定期試験を実施する			
テキスト			
テキストは使用しない。授業中に適宜資料を配付する。			
参考書・参考資料等			
授業中に適宜資料を配付する。			
学生に対する評価			
定期試験（80%）、毎回の授業の最後に提出する小レポート(20%)			

授業科目名： 食料資源機能創製 特論 I	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 梶田 真也 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標 中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・化学を中心とした理工系の多様な学問領域にも大きく関係し、環境問題の解決にも関係する植物バイオマスの基本的な構成要素とその化学的・生物学的な性質を理解し、説明できる。 バイオマスのエネルギー等への利用技術の基本原則を理解し、説明できる。			
授業の概要 持続可能な循環型社会の構築は、21世紀に生きる我々にとって大きな命題である。本講義では、食糧やエネルギーとして持続的な生産・利用が可能である植物資源に着目し、その特徴や利用技術について学び、また、自然環境や生物多様性の保持の観点から、どのような植物資源の利用が望ましいかについても議論し、基礎的な内容について講義する。			
授業計画 第1回：植物の基本組織の構造 第2回：植物細胞壁の組成 第3回：セルロースの構造的特徴と化学的性質 第4回：セルロースの生合成機構 第5回：ヘミセルロースの構造的特徴と化学的性質 第6回：リグニンの構造的特徴と化学的性質 第7回：リグニンの生合成機構 第8回：第1～7回のまとめと定期試験を実施する。			
テキスト 必要に応じて配布する			
参考書・参考資料等 木質の形成 第3版（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）			
学生に対する評価 試験のスコアにより評価する（100%）			

授業科目名： 食料資源機能創製 特論Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 梶田 真也 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標			
中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・化学を中心とした理工系の多様な学問領域にも大きく関係し、環境問題の解決にも関係する植物バイオマスの基本的な構成要素とその化学的・生物学的な特徴と性質を理解した上で、バイオマスの利用技術について説明できるようにする。特に、バイオマスのエネルギーや素材への変換技術の基本原則を理解し、説明できる。			
授業の概要			
持続可能な循環型社会の構築は、21世紀に生きる我々にとって大きな命題である。本講義では、食糧やエネルギーとして持続的な生産・利用が可能である植物資源に着目し、その特徴や利用技術について学び、また、自然環境や生物多様性の保持の観点から、どのような植物資源の利用が望ましいかについても議論し、Ⅰの基礎的な内容を踏まえて、実践的な研究内容について講義する。			
授業計画			
第1回：バイオマスの生物工学的な変換技術			
第2回：バイオマスの工学的な変換技術			
第3回：バイオマス利用に関わる政策			
第4回：バイオマス利用に関わる社会システム			
第5回：バイオマス利用に関わる解決すべき技術的課題			
第6回：バイオマス利用に関わる将来展望			
第7回：総合討論			
第8回：第1～7回のまとめと定期試験を実施する。			
テキスト			
必要に応じて配布する			
参考書・参考資料等			
バイオマスの活用をめぐる状況（令和5年10月、農林水産省、 URL: https://www.maff.go.jp/j/shokusan/biomass/ ）			
学生に対する評価			
試験のスコアにより評価する（100%）			

授業科目名： 食料生産システム 特論Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 鈴木 丈詞 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標 中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・化学を中心とした理工系の多様な学問領域が解決すべき課題のうち、食料生産の資源としての植物について学ぶ。講義だけでなく討論を通じて、植物生理学や食料生産に関する研究能力と専門知識を十分に修得することができる。 研究内容を他の分野の研究者に説明し理解させる能力を身につけることができる。			
授業の概要 食料資源としての植物に焦点を当て、その巧みな生理生態について紹介し、分子・細胞から個体レベルまでの仕組みについて、階層縦断的・統合的に理解することを目標とする。さらに、食用植物の生産システムにおける物質・エネルギー収支、環境制御および害虫管理についても紹介し、持続可能な食料生産、食文化および今後の食生活に関する基礎的な内容について討論する。			
授業計画 第1回：ガイダンス、生命とは 第2回：単位とデータの分類 第3回：植物工場 第4回：植物と光 第5回：植物とCO ₂ 第6回：植物と水蒸気 第7回：植物と昆虫 第8回：総合討論 定期試験は実施しない			
テキスト 1) 最新施設園芸学（古在豊樹ら 編著、朝倉書店、2006） 2) 人工光型植物工場（古在豊樹 著、オーム社、2012）			
参考書・参考資料等 授業中に適宜資料を配付する。			
学生に対する評価 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：
食料生産システム	選択科目	1単位	鈴木 丈詞
特論Ⅱ			担当形態：
			単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標			
中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・化学を中心とした理工系の多様な学問領域が解決すべき課題のうち、食料生産の資源としての植物について学ぶ。講義だけでなく討論を通じて、昆虫やダニの生理学に関する研究能力と専門知識を十分に修得することができる。			
研究内容を他の分野の研究者に説明し理解させる能力を身につけることができる。			
授業の概要			
これまでに120万種以上の節足動物が記載され、この数は全動物種数の8割以上を占める。節足動物の中で最大のグループは昆虫（約108万種）であり、その次はダニ（約5万種）である。本講義では、地球上で繁栄を遂げてきたこれら動物の巧みな生理機能について学び、農業における害虫管理、食料利用および工業製品への応用について紹介する。そして、持続可能な食料生産、食文化および今後の食生活に関する応用的な内容について討論する。			
授業計画			
第1回：ガイダンス、バイオミメティクス			
第2回：昆虫学概論			
第3回：害虫防除			
第4回：昆虫食			
第5回：食用昆虫生産			
第6回：ダニ学概論			
第7回：ダニ学特論			
第8回：総合討論			
定期試験は実施しない			
テキスト			
1) 昆虫食文化事典（三橋淳 著、八坂書房、2020）			
2) 新版 農薬の科学（宮川恒・田村廣人・浅見忠男 編著、朝倉書店、2019）			
3) 応用昆虫学の基礎（後藤哲雄・上遠野富士夫 編著、農山漁村文化協会、2019）			
4) ダニのはなし（島野智之・高久元 編、朝倉書店、2016）			
参考書・参考資料等			
授業中に適宜資料を配付する。			
学生に対する評価			
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：
地盤環境学特論Ⅰ	選択科目	1単位	橋本 洋平
			担当形態：
			単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標			
環境中の物質としての土壌や水について、その機能を科学的に考察できること。			
授業の概要			
中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・地学を中心とした理工系の多様な学問領域が解決すべき環境問題を考えるうえで重要な物質としての土壌や水について、その機能を科学的に考察し、分析方法を学習する。本講義を通じて環境科学を広く学び見識を与える。具体的には、近年の土壌汚染、生態系の物質循環など、環境科学に関するトピックを取り上げて議論し、Ⅰの基礎的な内容を踏まえて、実践的な研究内容について講義する。			
授業計画			
第1回：ガイダンス			
第2回：土壌の構成と機能			
第3回：土壌の物理性			
第4回：土壌の（微）生物の特徴			
第5回：土壌と水系における元素の化学反応			
第6回：土壌の物質吸着			
第7回：土壌と水系の元素の分析			
第8回：全体の総括			
定期試験は実施しない。			
テキスト			
資料を配布する。			
参考書・参考資料等			
土のコロイド現象（足立泰久、岩田進午編著、学会出版センター）			
学生に対する評価			
課題より評価する（100%）。毎回の講義終了後に、英語論文（5～10ページ）を配布し、与えられた設問に回答する。課題の所要時間は平均で2～3時間（2021年度授業アンケート結果による）。			

授業科目名： 地盤環境学特論Ⅱ		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 橋本 洋平 担当形態： 単独
科 目		大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等				
授業のテーマ及び到達目標 環境中の物質としての土壌や水について、その機能を科学的に考察できること。				
授業の概要 中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・地学を中心とした理工系の多様な学問領域が解決すべき環境問題を考えるうえで重要な物質としての土壌や水について、その機能を科学的に考察し、分析方法を学習する。本講義を通じて環境科学を広く学び見識を与える。具体的には、近年の土壌汚染、生態系の物質循環など、環境科学に関するトピックを取り上げて議論し、Ⅰの基礎的な内容を踏まえて、実践的な研究内容について講義する。				
授業計画 第1回：土壌中の汚染物質の種類 第2回：土壌中の汚染物質の化学形態 第3回：土壌中の汚染物質の移動性 第4回：生態系における元素循環（窒素） 第5回：生態系における元素循環（リン） 第6回：土壌汚染対策法の要点 第7回：環境修復技術の要点 第8回：全体の総括 定期試験は実施しない。				
テキスト 資料を配布する。				
参考書・参考資料等 土のコロイド現象（足立泰久、岩田進午編著、学会出版センター）				
学生に対する評価 演習の解答内容に基づいて評価する（100%）。適宜環境問題に関するレポートを課す。100点満点のうち、60点以上が単位取得要件。 S: 90点以上、A: 80以上90未満、C: 70点以上80未満、C: 60点以上70点未満				

授業科目名： 環境物質循環特論Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 中田 一弥 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標			
中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・化学・物理学を中心とした理工系の多様な学問領域が解決すべき環境問題について学ぶ。特に環境や資源分野に貢献する機能材料の基礎を学び、環境や資源分野に貢献する機能材料について説明できるようにする。関連する光化学や光触媒についても学ぶ。			
授業の概要			
環境や資源分野に貢献する機能材料について取り上げ、材料設計法、合成法、特性解析などについて講究する。また、機能材料が誘導する化学反応を環境浄化および資源生成分野へと応用し、その詳細を議論・解析するとともに、関連する光化学、触媒化学、電気化学などの観点から理解を深め、基礎的な内容について講義する。			
授業計画			
第1回：光触媒とは			
第2回：光触媒のJIS・ISO			
第3回：光励起半導体の基礎			
第4回：光触媒の反応機構			
第5回：光触媒と活性酸素			
第6回：光触媒の超親水性			
第7回：光触媒に関する最近の話題			
第8回：第1～7回のまとめと定期試験を実施する。			
テキスト			
授業中に適宜資料を配布する。			
参考書・参考資料等			
Semiconductor Photocatalysis（Horst Kisch著、Wiley-VCH）			
学生に対する評価			
小テストなどによる授業参加態度（50%）、期末試験（50%）			

授業科目名： 環境物質循環特論Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 中田 一弥 担当形態： 単独
科 目	大学が独自に設定する科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等			
授業のテーマ及び到達目標 中学校高等学校の理科の専修免許取得者として、農学工学を母体とし生物学・化学・物理学を中心とした理工系の多様な学問領域が解決すべき環境問題について学ぶ。特に環境や資源分野に貢献する機能材料の応用を学び、環境や資源分野に貢献する機能材料について説明できるようにする。関連する光化学や光触媒についても学ぶ。			
授業の概要 環境や資源分野に貢献する機能材料について取り上げ、材料設計法、合成法、特性解析などについて講究する。また、機能材料が誘導する化学反応を環境浄化および資源生成分野へと応用し、その詳細を議論・解析するとともに、関連する光化学、触媒化学、電気化学などの観点から理解を深め、Ⅰの基礎的な内容を踏まえて、実践的な研究内容について講義する。			
授業計画 第1回：光触媒の可視光応答化 第2回：光触媒の高活性化 第3回：宇宙に滞在するための環境技術 第4回：バイオ分野での光触媒の利用 第5回：光触媒を用いた人工光合成：水素発生 第6回：光触媒を用いた人工光合成：二酸化炭素還元 第7回：光触媒研究の最新動向 第8回：第1～7回のまとめと定期試験を実施する。			
テキスト 授業中に適宜資料を配布する。			
参考書・参考資料等 Semiconductor Photocatalysis (Horst Kisch著、Wiley-VCH)			
学生に対する評価 小テストなどによる授業参加態度（50%）、期末試験（50%）			