

授業科目名：物理学入門	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 4単位	担当教員名：渡邊祥正、前田 健吾、富田陽子、長谷川靖洋
担当形態：			クラス分け・単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 理科 及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学 ・物理学		

授業のテーマ及び到達目標

物理学を微分と積分で表現する方法をまず学び、計算力を身につける事を第一の目的とします。次に、運動の法則と運動方程式を、落下運動と単振動に応用し、具体的な問題が解けるようにします。また、得られた解答を物理的に解釈し、言葉で表現出来るようにする事を目的とします。電磁気学分野からは、クーロン力の重ねあわせから空間積分の概念を学び、実際の積分計算が出来るようにします。これを発展させて、電場ベクトルとガウスの法則を学び、対称性の良い場合には、この積分を簡単なかけ算と割算に置き換えて電場計算ができる学びます。これらを総合し、電気現象の基本的概念を頭の中に構築する事を目的とします。応用問題として、直流回路に抵抗、コンデンサー、コイルが接続された場合の過渡現象の問題を解けるようにすることを、電磁気学分野の最終目的とします。

授業の概要

理工系大学生としての必要不可欠な物理学の知識の入口を提供する。ただし、「広く浅く」ではなく「狭く深く」をモットーとして、力学分野と電磁気学分野から厳選されたテーマについてしっかりと学ぶ。この授業を通して、更に高度な力学、電磁気学の履修に必要な物理概念と計算力を身につける事を目的とする。2コマ連続の講義演習形式によって、講義によって学んだ概念を演習課題によってすぐに具体化し、問題解決能力の醸成も行います。

授業計画

第1回：ガイダンスと計算練習（三角関数、指数関数、対数関数の微積分）

第2回：運動の記述と運動の法則（運動方程式を微分方程式として表す）

第3回：自由落下の運動方程式を解く（放物運動、重力の位置エネルギー）

第4回：空気抵抗のある落下運動を解くⅠ

第5回：空気抵抗のある落下運動を解くⅡ

第6回：ばねの単振動の運動方程式を解く（ばねの位置エネルギー）

第7回：色々な単振動現象の運動方程式を解く（单振り子、重力中のばねの運動）

第8回：力学分野の復習と電磁気学分野の予習（ベクトルの和と内積）

第9回：クーロンの法則（電荷分布によるクーロン力の重ねあわせ）

第10回：ガウスの法則（電気力線と電場ベクトル、対称性の良い場合の電場の求め方）

第11回：電場と電位（静電ポテンシャル、平行板、同軸、球型コンデンサーの容量）

第12回：オームの法則と直流通路（ジュール熱、キルヒ霍ッフの法則、コンデンサーやコイルの電圧降下）

第13回：直流通路における過渡現象（RC回路と空気抵抗のある落下運動との関連、LC回路と単振動の関連）

第14回：これまでのまとめ

テキスト

物理学入門 I. 力学 市村・狩野著 (東京化学同人)

物理学入門II. 電磁気学 狩野・市村著 (東京化学同人)

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

レポート課題と授業中に行う小テストによる平常点および期末試験(または代替レポート)：100点

60点以上を合格とする

授業科目名：熱力学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：正木匡彦			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学 ・物理学					
授業のテーマ及び到達目標						
熱力学で重要なエンタルピー、自由エネルギー、化学ポテンシャルを説明し、それらの熱力学量と物質の状態、平衡について理解し、関連した計算ができるようにする。						
授業の概要						
物質とエネルギーの関わりを考える上で極めて重要な熱力学について解説する。高校までの物理や化学において学習した熱、エネルギー、物質の状態、相平衡、化学平衡などを化学熱力学として統合し、その全体像を俯瞰的に把握させる。						
授業計画						
第1回：ガイダンス（熱力学概論）						
第2回：熱と仕事						
第3回：内部エネルギー						
第4回：エンタルピーとヘスの法則						
第5回：熱力学第二法則とエントロピー						
第6回：自由エネルギー						
第7回：開放系と化学ポテンシャル						
第8回：熱力学関数						
第9回：相の変化と熱力学量						
第10回：化学平衡						
第11回：自由エネルギー線図						
第12回：溶液の熱力学						
第13回：合金状態図						
第14回：期末試験と解説						
テキスト						
材料の熱力学入門（コロナ社）						
参考書・参考資料等						
講義の際に適宜配布する。						

学生に対する評価

期末試験（60%），課題・宿題（40%）

授業科目名： 物理化学1	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 田嶋 稔樹			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学 ・物理学					
授業のテーマ及び到達目標						
物理化学は自然現象を定量的に評価し、予測するための手段の一つです。本授業では、化学反応の定量的評価の基礎となるエネルギー収支という考え方を中心に講義を行います。また、設定条件（等温、定圧、定容）に応じてエネルギー収支の計算ができること、エントロピー、ギブズエネルギーの大きさを計算し、化学反応の進行する方向を判定できることを目指します。						
授業の概要						
熱力学第一、第二、第三法則および化学平衡について講義を行います。						
授業計画						
第1回：気体の性質（1）：完全気体 第2回：気体の性質（2）：気体の運動論モデル、実在気体 第3回：熱力学第一法則（1）：仕事、熱 第4回：熱力学第一法則（2）：内部エネルギー、エンタルピー 第5回：熱力学第一法則（3）：物理的な変化 第6回：熱力学第一法則（4）：化学変化 第7回：中間試験と解説 第8回：熱力学第二法則（1）：エントロピー 第9回：熱力学第二法則（2）：エントロピー変化 第10回：熱力学第二法則（3）：絶対エントロピー 第11回：熱力学第二法則（4）：ギブズエネルギー 第12回：化学変化と化学平衡（1）：反応の熱力学 第13回：化学変化と化学平衡（2）：平衡定数、諸条件による平衡の移動 第14回：期末試験と解説						
テキスト						
アトキンス物理化学要論 第7版（東京化学同人）						
参考書・参考資料等						
授業中に適宜紹介する。						

学生に対する評価

中間試験（50%）と期末試験（50%）で評価

授業科目名： 結晶構造解析	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 下条雅幸			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 物理学 • 物理学					
授業のテーマ及び到達目標						
<ul style="list-style-type: none"> ・結晶構造の種類や表記法を説明できる ・ミラー指数、面間隔、面間角度について説明・計算できる ・典型的な結晶構造について、X線回折データから結晶構造を決定できる 						
授業の概要						
<p>物質の結晶構造を知ることは、その物質の物理的性質を理解する上で極めて重要である。本講義は、種々の結晶構造とその特徴について解説するとともに、結晶構造の解析法のひとつであるX線構造解析法について述べる。</p>						
授業計画						
第1回：結晶構造とは 第2回：結晶構造の幾何学（結晶格子）、結晶構造の表記法 第3回：ミラー指数、面間隔 第4回：様々な結晶構造 第5回：結晶面間角度、ステレオ投影 第6回：X線の発生 第7回：中間試験と解説 第8回：Bragg反射 第9回：波の数学的表記 第10回：構造因子 第11回：体心立方構造の解析演習および解説 第12回：面心立方構造の解析演習および解説 第13回：NaCl型構造の解析演習および解説 第14回：期末試験と解答						
テキスト なし						
参考書・参考資料等：早稲田嘉夫、松原英一郎著、「X線構造解析」内田老鶴園						
学生に対する評価：授業中に行う小課題（20%）、中間試験および期末試験（80%）						

授業科目名： 固体物理	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 弓野健太郎
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 物理学 • 物理学		
授業のテーマ及び到達目標	結晶中における格子の振動と電子の振る舞いについて学び、金属、半導体、絶縁体の性質をそれらの電子構造に基づいて理解することを目的とする。		
授業の概要	材料工学を学ぶ上で必要な固体物理学の基礎について学ぶ。		
授業計画	第1回：結晶構造 第2回：固体における原子間の結合（イオン結晶） 第3回：固体における原子間の結合（共有結合結晶、金属結晶） 第4回：結晶の振動と格子比熱 第5回：自由電子モデル 第6回：電子比熱 第7回：固体中の熱伝導 第8回：結晶中の電子の運動 第9回：エネルギーバンド（金属） 第10回：エネルギーバンド（半導体、絶縁体） 第11回：金属の電気伝導 第12回：半導体の電気伝導 第13回：半導体の応用 第14回：期末試験および解説		
テキスト	なし		
参考書・参考資料等	キッテル固体物理学入門（丸善出版）		
学生に対する評価	期末テスト（70%）、授業時に提出する小レポート（30%）		

授業科目名： Semiconductor Materials	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 弓野健太郎			
担当形態： 単独						
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 物理学 • 物理学					
授業のテーマ及び到達目標						
半導体の基礎物性に関する理解を目的とする。						
授業の概要						
半導体デバイスの動作原理を理解するために必要な半導体の基礎物性に関する解説を行う。						
授業計画						
第1回：イントロダクション 第2回：半導体の結晶構造 第3回：結晶中における電子の振る舞い 第4回：エネルギーバンド 第5回：キャリアの生成と再結合 第6回：キャリア密度 第7回：ドナーとアクセプタ 第8回：ドリフト電流 第9回：拡散電流 第10回：pn接合 第11回：金属と半導体の接合 第12回：バイポーラトランジスタ 第13回：電界効果トランジスタ 第14回：期末試験および解説						
テキスト						
なし						
参考書・参考資料等						
半導体デバイス入門（柴田直、数理工学社）						
学生に対する評価						
期末テスト（70%）、授業時に提出する小レポート（30%）						

授業科目名：電子顕微鏡 とナノサイエンス	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 下条雅幸 担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 物理学 • 物理学					
授業のテーマ及び到達目標 <ul style="list-style-type: none"> ・波の散乱、回折に関する理論を説明できる ・電子顕微鏡の基礎を説明できる 						
授業の概要 <p>顕微鏡の分解能は観察に用いる波の波長に依存する。電子の波長は容易に1 nm以下にできるため、ナノ材料の観察には電子顕微鏡が適している。また、電子には波としての性質があるため、結晶によって回折が起きる。これについて理解するためには「逆格子」という概念が有効である。本講義では、電子の回折に関する逆格子の考え方を解説する。さらに、電子顕微鏡に関する説明や、電子顕微鏡を用いたナノ材料観察事例の紹介を行う。</p>						
授業計画 <p>第1回：物質科学におけるミクロ・ナノ構造</p> <p>第2回：結晶構造</p> <p>第3回：立方晶のミラー指数と面間隔</p> <p>第4回：結晶構造因子と消滅則</p> <p>第5回：逆空間による記述</p> <p>第6回：逆格子の計算と消滅則の関係</p> <p>第7回：波の数学的記述</p> <p>第8回：波の散乱・回折</p> <p>第9回：レンズによる結像</p> <p>第10回：顕微鏡の分解能</p> <p>第11回：レンズの収差</p> <p>第12回：走査型電子顕微鏡</p> <p>第13回：透過型電子顕微鏡</p> <p>第14回：レポート提出および解説</p>						
テキスト なし						
参考書・参考資料等						

「物質からの回折と結像」；今野豊彦著；共立出版

「結晶電子顕微鏡学」；坂公恭著；内田老鶴園

学生に対する評価：学期末レポート70%、授業中に行う小課題30%

授業科目名： 物性物理学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：正木匡彦			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学 ・物理学					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>電子論に関する初步的な問題を解けるようにし、量子力学における箱の中の粒子や水素原子などの基本的な問題を理解する。また固体物理における物性の理論的取り扱いを理解する。</p>						
<p>授業の概要</p> <p>材料の持つ種々の物性について量子力学などを用いたミクロスコピックな視点から解説する。金属電子論における自由電子モデルやバンド理論の理解へ発展させる。また調和振動子の量子力学的取り扱いから固体物理における格子振動の問題へと発展させる。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：量子物性論とは何か</p> <p>第2回：量子論の基礎1</p> <p>第3回：量子論の基礎2</p> <p>第4回：3d遷移金属の価電子のスピントラップ構造（電子配置）</p> <p>第5回：3d遷移金属のバンド構造</p> <p>第6回：ボーラーの原子模型と量子条件および周波数条件</p> <p>第7回：中間試験と解答説明</p> <p>第8回：固体中の電子の種類</p> <p>第9回：物質の熱伝導と電気伝導</p> <p>第10回：固体の比熱</p> <p>第11回：近藤効果と強相間電子系</p> <p>第12回：希土類金属の結晶構造と電子構造および磁性</p> <p>第13回：電子間の交換相互作用</p> <p>第14回：期末試験と解答説明</p>						
<p>テキスト</p> <p>なし</p>						
<p>参考書・参考資料等</p> <p>講義の際に適宜配布する。</p>						

学生に対する評価

期末試験（60%），課題・宿題（40%）

授業科目名： 物理化学2	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 田嶋 稔樹			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 物理学 • 物理学					
授業のテーマ及び到達目標 <p>本授業では、化学熱力学の重要な概念であるギブズエネルギーの考えを利用して、物質の相間移動における平衡、化学反応の平衡について講義を行います。さらに後半では、化学反応の反応速度について学び、とくに平衡と反応の概念について講義を行います。また、化学反応について熱力学的にどこまで進行するのか、速度論的にどのように反応が進行するのかを予測できることを目指します。</p>						
授業の概要 <p>物質の相間移動における平衡、化学反応の平衡および反応速度について講義を行います。</p>						
授業計画 <ul style="list-style-type: none"> 第1回：相転移の熱力学 第2回：純物質の相図 第3回：部分モル量、溶液 第4回：溶液、束一的性質 第5回：混合物の相図 第6回：反応の熱力学 第7回：中間試験と解説 第8回：経験的な反応速度論 第9回：積分形速度式 第10回：反応速度の温度依存性、平衡への接近 第11回：反応機構、溶液内の反応 第12回：均一系触媒作用、不均一系触媒作用 第13回：反応速度の温度依存性：衝突理論、遷移状態理論 第14回：期末試験と解説 						
テキスト アトキンス物理化学要論 第7版（東京化学同人）						
参考書・参考資料等 授業中に適宜紹介する。						

学生に対する評価

中間試験（50%）と期末試験（50%）で評価

授業科目名： 環境物質科学実験1	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 遠藤理恵、下条雅幸、苅谷義治、弓野健太郎、芹澤愛、小西利史、松村一成、新井剛、正木匡彦、石崎貴裕、湯本敦史、幡野明彦、野田和彦、櫻井みぎ和、渡邊祥正
			担当形態： 複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学実験（コンピュータ活用を含む。） ・物理学実験（コンピュータ活用を含む。）、化学実験（コンピュータ活用を含む。）、生物学実験（コンピュータ活用を含む。）、地学実験（コンピュータ活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標	<p>授業のテーマ</p> <p>環境物質科学の中で物理学に関連する基礎的な実験方法、機器の動作原理やコンピュータを利用したデータ解析法を習得する。</p> <p>到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 環境物質科学における物理的な実験手法を習得する ・ 物理的な実験手法に関連する計算や計測機器の動作を理解する ・ 実験結果を論理的に考察でき、レポートを書くことができる。 		
授業の概要	<p>環境物質科学実験1は、環境・物質工学に関わる物理学の基礎を理解するために、実験内容の確認、実験前準備、実験方法の修得、コンピュータを用いた実験結果の整理、報告としてのレポートの作成を行う。実験科目であるため、自ら手を動かすことで、実験手法を修得することに加え、自主的に思考、判断することにより、確かな知見を得ることができ、物質科学に関連した物理学の基礎が理解できる。また、受講生は班に分かれ教員ごとに個別の実験課題を行うこととし、協働、共同の姿勢を学び、結果をレポートにまとめて提出する。環境物質科学実験1では、実験の計画、手法、技術、測定法、分析法に主眼をおいて、実験に取り組む。</p>		
授業計画	<p>第1回：ガイダンスおよび安全指針</p> <p>第2回：溶液の熱力学と物質移動の測定</p>		

第3回：金属表面の化合物形成と特性の評価
第4回：物質の物理的強度の測定
第5回：物質の量子力学シミュレーション実習
第6回：固体内原子拡散と組織形成の観察
第7回：コンピュータの基礎原理の実習
第8回：X線と物質の相互作用の実験
第9回：金属材料の腐食実験
第10回：分子・原子シミュレーション実習
第11回：コンピュータによる物質の電位計測
第12回：物質の電子物性測定
第13回：薄膜の磁気特性の計測
第14回：口頭試問と解説

テキスト

授業中にテキストを配布する。

参考書・参考資料等

各回（各実験）の授業中に参考書等を紹介する。

学生に対する評価

各回（各実験）の実験目的、実験方法、実験結果と考察、課題をレポートとして提出し、第14回の口頭試問と合わせて評価する。

授業科目名： 化学工学実験	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 吉見 靖男、野村 幹弘 担当形態： 複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・物理学実験（コンピュータ活用を含む。） ・物理学実験（コンピュータ活用を含む。）、化学実験（コンピュータ活用を含む。）、生物学実験（コンピュータ活用を含む。）、 地学実験（コンピュータ活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標	プロセス工学的な実験、解析方法などの習得 1. 各種生産プロセスの原理について力のバランスを考慮することで理解し、簡潔かつ正確に説明できる。 2. 適切な物質・エネルギー・運動量の収支式を組み立て、計算できる。 3. 実験結果のデータ解析を行い、正確かつ簡潔な日本語で報告し、議論できる。		
授業の概要	工学系講義で扱ったプロセスについて実験およびデータ解析を行い、単位操作、移動速度論に関して深く理解する。		
授業計画	第1回：授業の総括説明 第2回：液滴生成（実験1）：液滴半径の大きさと生成操作条件の関係を力のバランスより記述する。 第3回：液滴生成（実験2）：液滴半径の大きさと生成操作条件の関係を力のバランスより記述する。 第4回：液滴生成（解析）：データ解析の指導を行いデータサイエンス教育を行う。 第5回：膜分離（実験1）：中空糸膜モジュールで膜汚過し、圧力と透過量の関係より濾過係数を測定する。相間物質移動速度を利用した分離法について理解する。 第6回：膜分離（実験2）：中空糸膜モジュールで膜汚過し、圧力と透過量の関係より濾過係数を測定する。相間物質移動速度を利用した分離法について理解する。 第7回：膜分離（解析）：データ解析の指導を行いデータサイエンス教育を行う。 第8回：充填層および流動層（実験1）：粒子の充填層または流動層における、流体の流速と圧力損失の関係を調べる。 第9回：充填層および流動層（実験2）：粒子の充填層または流動層における、流体の流速と圧力損失の関係を調べる。 第10回：充填層および流動層（解析）：データ解析の指導を行いデータサイエンス教育を行う。		

第11回：乾燥（実験1）：温度と質量変化をモニターしながら乾燥し、乾燥速度を算出する。乾燥速度から水および熱の移動速度を解析する。

第12回：乾燥（実験1）：温度と質量変化をモニターしながら乾燥し、乾燥速度を算出する。乾燥速度から水および熱の移動速度を解析する。

第13回：乾燥（解析）：乾燥速度から水および熱の移動速度を解析する。データ解析の指導を行いデータサイエンス教育を行う。

第14回：プレゼンテーション：実験したことを他の学生の履修者の前で発表する。データ解析の指導を行いデータサイエンス教育を行う。

テキスト

オリジナルテキスト

参考書・参考資料等

C. J. Geankoplis：“Transport Process and Separation Process Principles”，Prentice Hall

学生に対する評価

口頭試問30%、実験報告書70%の割合で評価（ともに100点満点）。達成目標の事項を含んだ口頭試問および実験報告書で100点満点で60点以上を合格とする。

授業科目名： 物理化学実験	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 田嶋 稔樹、清野 肇 担当形態： 複数			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 物理学実験（コンピュータ活用を含む。） • 物理学実験（コンピュータ活用を含む。）、化学実験（コンピュータ活用を含む。）、生物学実験（コンピュータ活用を含む。）、地学実験（コンピュータ活用を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
物理化学1・2で学んだ熱力学と反応速度論を中心として、物理学の基本的な概念や原理・法則の理解を深めることを目標とします。また、自然現象を定量的に評価する手段としての実験方法を理解すること、ドキュメンテーションとして実験報告書を作成できること、実験結果と考察について議論できることを目標とします。						
授業の概要						
物理化学1・2で学んだ熱力学や反応速度の基本的事項について実験をします。						
授業計画						
第1回：ガイダンス、実験準備 第2回：吸着平衡（実験）：活性炭への有機酸の吸着について、吸着等温式を測定する。 第3回：吸着平衡（演習、実験報告書の作成）：コンピュータを活用して、吸着等温式を解析する。 第4回：2成分混合物の温度一組成図（実験）：アセトン-クロロホルム混合系の気液平衡状態図を測定する。 第5回：2成分混合物の温度一組成図（演習、実験報告書の作成）：アセトン-クロロホルム混合系の気液平衡状態図を作成する。 第6回：反応速度（実験）：過硫酸イオンとヨウ化物イオンの反応速度を測定する。 第7回：反応速度（演習、実験報告書の作成）：コンピュータを活用して、反応速度と温度の関係をアレニウスの式に基づき解析する。						
テキスト						
独自に編集した教材を配布します。						
参考書・参考資料等						
アトキンス物理化学要論 第7版（東京化学同人）						
学生に対する評価						
実験3テーマ（吸着平衡、2成分混合物の温度一組成図、反応速度）に対するレポート（100%）で評価						

授業科目名：無機材料	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：正木匡彦
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学 ・化学		
授業のテーマ及び到達目標	<p>セラミクスに代表される無機材料の合成法や用途を理解し、近年発展の著しい電子デバイス、光学素子、レーザー、永久磁石などへの応用法を考えられるようにする。</p>		
授業の概要	<p>金属酸化物を中心とした無機材料の物性・構造や合成法・用途などを解説する。金属酸化物（セラミクス）の物性としては、誘電的性質、磁性的性質を中心に解説し、構造としては岩塩構造やペロブスカイト構造などの代表的な結晶構造とそれに由来して発現する特性を解説する。</p>		
授業計画	<p>第1回：講義の概要（無機材料概論） 第2回：無機材料の現状の用途（1） 第3回：無機材料の現状の用途（2） 第4回：無機材料の今後の展開（1） 第5回：無機材料の今後の展開（2） 第6回：半導体の定義、特長、応用例 第7回：中間試験と解答説明 第8回：無機材料の化学結合 第9回：酸化物系・非酸化物系セラミックス 第10回：セラミックス材料の製造法 第11回：セラミックスの先端高機能物性（1） 第12回：セラミックスの先端高機能物性（2） 第13回：セラミックス材料の将来展望 第14回：期末試験と解答説明</p>		
テキスト	なし		
参考書・参考資料等	講義の際に適宜配布する。		

学生に対する評価

期末試験（60%），課題・宿題（40%）

授業科目名： 無機化学1	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 大口 裕之			
担当形態：単独						
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学 ・化学					
授業のテーマ及び到達目標 原子の構造から開始して、元素の起源や分類とその性質、電子が介在して原子間に生じる化学結合、化学結合により生じる錯体へと、段階的に学習する。以上によって、基礎概念の理解に基づいて無機化学を体系的に把握できるようにする。						
授業の概要 無機化学の体系的理解に必要な基礎知識や重要な概念の解説に主眼をおきつつ、無機化学の応用的な側面についても紹介する。そして初めに、原子の構造と、それに関連して元素の化学的性質に現れる周期性について議論する。その後、原子間に生じる化学結合について解説する。後半では、化学結合によって生じる化合物の一種であり、また工業的に重要な、錯体の化学について講義する。ここでは生物無機化学にも簡単に触れる。						
授業計画 第1回：無機化学とは 第2回：元素の起源－1 第3回：元素の起源－2 第4回：原子の電子構造－1 第5回：原子の電子構造－2 第6回：周期表と周期律 第7回：中間試験と解説 第8回：化学結合-1 第9回：化学結合-2 第10回：化学結合-3 第11回：配位化学の基礎 第12回：金属錯体の電子構造 第13回：金属錯体の反応と応用 第14回：期末試験と解説						
テキスト						

「新しい基礎無機化学」（合原 真 編著、三共出版）、「無機化学 上・下」（シュライバー、アトキンス著、東京化学同人）

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(8 0%)、毎回の授業の最後に提出する小レポート(2 0%)

授業科目名：有機材料	教員の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 一成
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学 ・化学		
授業のテーマ及び到達目標	<p>有機材料の特徴や用途、熱的な特徴・力学的な特徴について基礎的な知識を学ぶ。また、各種の平均分子量や静的粘弹性、合成の速度論について数式の導出から算出値の意味について理解する。高分子の応用例について高分子の構造式と関連づけた説明が出来るように概観する。</p>		
授業の概要	<p>3大材料の一つである有機材料の基本的な知識、有機材料の特徴、および機能と用途について学ぶ。本講義は、有機系材料の導入科目として、有機材料の熱的性質、力学的性質の基本特性と、高分子材料に特徴的な重合反応の説明に重点を置く。最近の有機材料の開発のトレンドについても概観的な説明を行う。昨今の競争化社会に於いては、材料研究者、製造業設計者は自分が持つ専門性の競争力を維持しつつ、材料全般について横断的な知識が必要である。自らの将来における知識の重要性を認識して講義にあたって欲しい。</p>		
授業計画	<p>第1回：有機材料とは（ガイダンス）</p> <p>第2回：高分子材料の特徴（金属・無機材料との比較、用途）</p> <p>第3回：高分子の分子量（平均分子量、分子量測定法）</p> <p>第4回：高分子の構造（高次構造、共重合体など）</p> <p>第5回：高分子の熱的性質（融点、ガラス転移点）</p> <p>第6回：高分子の力学的性質1（ゴム弾性）</p> <p>第7回：高分子の力学的性質2（粘弹性）</p> <p>第8回：高分子の合成1（付加重合）</p> <p>第9回：高分子の合成2（共重合組成式）</p> <p>第10回：高分子の合成3（逐次重合）</p> <p>第11回：高分子材料の応用例1（高分子液晶、ポリマーアロイ）</p> <p>第12回：高分子材料の応用例2（電気伝導性ポリマー、光メモリー）</p> <p>第13回：高分子材料の応用例3（分離膜/生体材料）</p> <p>第14回：総括/試験説明（要点確認）</p>		

テキスト 工学のための高分子材料化学 (川上浩良 著 サイエンス社)
参考書・参考資料等 授業毎に掲示する
学生に対する評価 全達成目標を各回の小テストと期末試験で評価し、両者の合計点の得点率が60%以上を合格とする。各回の小テストが確実に解けるようになれば期末テストも60%の成績が期待出来る。

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： 木戸脇 匡俊			
担当形態： 単独						
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学 ・化学					
授業のテーマ及び到達目標 化学結合の生成や開裂を電子論に基づいて理解し、有機化合物の立体構造や性質、反応を理論的に解釈するための基礎を習得する。						
授業の概要 有機化合物の物理的及び化学的性質について演習を交えながら講義する。 原子が取り得る混成軌道の概念に基づき、有機化合物における炭素—炭素結合の成り立ちを学び、単結合、二重結合、三重結合を含む炭化水素の立体化学や反応を理解する。また、結合の生成や解裂を電子対の移動で理解し、今後学んでいく付加、脱離、置換、転位などの反応を理論的に解釈するための基礎を築く。						
授業計画 第1回：有機化学入門（大学で学ぶ有機化学について） 第2回：構造と結合（混成軌道と分子の形について） 第3回：極性共有結合（共有結合と分子の極性、共鳴構造について） 第4回：酸と塩基（酸と塩基の定義と有機化学における酸と塩基について） 第5回：アルカン（命名、性質、立体配座について） 第6回：シクロアルカン（立体化学とシクロヘキサンのいす形配座について） 第7回：立体化学（光学活性とキラル化合物について） 第8回：立体化学（ジアステレオマーとメソ化合物について） 第9回：有機反応の概観（反応の種類と反応機構について） 第10回：不飽和炭化水素の性質と反応（アルケンとアルキンの命名と構造について） 第11回：アルケンの合成と反応（付加反応の配向性について） 第12回：アルキンの合成と反応（付加反応について） 第13回：ハロゲン化アルキルの性質と反応（命名とグリニヤール試薬について） 第14回：期末試験と解説						
テキスト マクマリー有機化学（上）第9版（JOHN McMURRY著、伊東・児玉ほか訳、東京化学同人）						

参考書・参考資料等

ウォーレン有機化学（上）および（下）第2版（J. CLAYDEN・N. GREEVES・S. WARREN著、野依ほか監訳、東京化学同人）

学生に対する評価

毎回の授業で実施する小テスト（50%）と期末試験（50%）。

授業科目名：材料科学	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：石崎 貴裕
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 物理学実験（コンピュータ活用を含む。） • 物理学実験（コンピュータ活用を含む。）、化学実験（コンピュータ活用を含む。）、生物学実験（コンピュータ活用を含む。）、 地学実験（コンピュータ活用を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標	授業のテーマ：材料機能発現に関する現象の基礎知識（材料組織、構造、熱力学、強度）の習得 到達目標：1. 材料の製造法、加工法、熱処理法に関する理解を深める。2. 材料に共通する基本事項である組織、構造、熱力学、強度といった事項に関する理解を深める。3. 材料の性質と上記基本事項の関わりに関する理解を深める。		
授業の概要	材料には豊富な種類が存在し、その用途も多岐に渡る。豊富な種類の材料の中から用途にあわせた材料を適切に利用するためには、材料の基本的性質や機能を理解するのみならず、これらの関係性を把握して使用することが重要である。本講義では、結合、構造、組織等の材料の基本的性質を始めに学修し、続いて、強度等の機能を発現させている要素の基礎について学ぶ。これらの学修を通して、材料の基本的性質と機能発現の関係性に関して学修する。		
授業計画	第1回：基礎 ・材料科学の系譜 第2回：原子と結合1 ・原子構造 ・原子間結合 第3回：分子間の相互作用 ・弱い原子間結合 ・ファンデルワールス力 ・原子間力の種類 第4回：結晶の幾何学1 ・結晶性固体の構造 ・結晶構造の種類 第5回：結晶の幾何学2 ・結晶面 ・密度の算出法 第6回：結晶の幾何学3 ・結晶方位 ・ミラー指数 ・面密度と線密度の算出法 第7回：中間試験と解答説明 第8回：固体中の不完全性(1) ・結晶粒と結晶粒界 ・格子欠陥 ・空孔濃度の算出法 第9回：固体中の不完全性(2) ・固溶体 ・化学的欠陥 ・線欠陥 ・転位 第10回：拡散(1) ・相互拡散と自己拡散 ・拡散機構 ・定常状態拡散 第11回：拡散(2) ・非定常状態拡散 ・拡散定数の求め方 第12回：材料の加工・熱処理(1) ・塑性加工の種類 ・材料の強化法 ・時効と析出 ・再結晶		

第13回：材料の加工・熱処理(2) ・熱処理法 ・圧延加工 ・鍛造加工 ・押出加工

第14回：期末試験と解答説明

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

なし

学生に対する評価 小テスト、中間試験、レポート、期末試験の合計点が60点以上で合格

授業科目名： 触媒化学	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： 小西 利史			
担当形態： 単独						
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学 ・化学					
授業のテーマ及び到達目標						
<ul style="list-style-type: none"> ・固体触媒の機能と設計指針を理解する ・生態系における触媒機能を理解する ・触媒化学を利用した社会的な課題の解決について、受講生同士で議論ができる 						
授業の概要						
<p>触媒とは、その物質自身は変化せずに化学反応を促進する効果をもつ物質のことである。したがって、触媒により化学反応を促進すること、効率的に反応を進行する作用を反応系に与えることができる。この講義では、触媒とは何か、触媒の分類、触媒機能と反応の特徴、触媒反応の基礎、触媒を用いた反応の反応速度論、という基礎的な事項を学ぶことに加え、触媒と反応系の関係、環境やエネルギー、電力関連の産業における触媒の効果に関する理解を深め、環境・物質工学分野を支える触媒化学を修得する。</p>						
授業計画						
第1回：講義の内容説明、触媒とは						
学ぶべきこと、授業の概要、学修目標、評価、触媒とはなにか						
第2回：触媒の特徴						
触媒機能と調整法						
第3回：触媒による化学反応						
性質、理論、反応性						
第4回：これまでの触媒						
触媒反応の歴史と社会的背景						
第5回：有機触媒、無機化合物、金属錯体						
新触媒によるC-H活性、金属／炭素、配位、クロスカップリング						
第6回：固体触媒						
表面反応と電子理論						
第7回：吸着と脱離						
吸脱着の平衡論と速度論						
第8回：触媒機構						

反応機構、触媒活性

第9回：エネルギー分野、電池における触媒

燃料電池、太陽電池、Pt触媒

第10回：環境を支える触媒

水素、硫黄、二酸化炭素、光触媒、自動車排ガス

第11回：光触媒

半導体工学と電気化学

第12回：無害化

触媒による有害物質の無害化処理

第13回：触媒材料

技術、必要な装置、製品実用化

第14回：期末試験と解説

総復習

テキスト

講義資料として事前配布

参考書・参考資料等

分子レベルで見た触媒の働き（松本吉泰著、講談社）

学生に対する評価

毎回の授業課題（40点満点）、および、期末試験（60点満点）の総合点60点以上を合格とする。
。

授業科目名 : Organic Materials Chemistry	教員の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 一成 担当形態 : 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学 ・化学					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>有機反応の基本となる化学結合論から求核反応・芳香族求電子置換反応を忠実に押さえることを目的とする。</p>						
<p>授業の概要</p> <p>材料工学において有機反応は高分子材料の重合反応様式を理解する上でまず重要な知識である。また、多様化した高分子化学、化学修飾による材料改質、有機分子材料、生命機能材料など、近年の高度化した有機系材料を概観するだけでも必須となっている学問である。本講義は、有機反応の基本となる原則、概念の一つ一つを忠実に押さえることを目的とする。既に一通りの知識はあるとみなして学生の模擬授業によるグループ学習を主体にし、その成果を演習によって評価する。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回 : ガイダンス (有機化合物の命名法の復習)</p> <p>第2回 : 化学結合論1 (イオン結合、共有結合)</p> <p>第3回 : 化学結合論2 (共鳴構造、電気陰性度)</p> <p>第4回 : 酸と塩基</p> <p>第5回 : 原子軌道と分子軌道</p> <p>第6回 : 立体化学1 (投影法、立体異性体)</p> <p>第7回 : 立体化学2 (光学分割、不斉誘導)</p> <p>第8回 : 反応速度論1 (反応速度、活性化自由エネルギー)</p> <p>第9回 : 反応速度論2 (遷移状態理論)</p> <p>第10回 : 反応中間体と選択性</p> <p>第11回 : 求核反応と求電子反応</p> <p>第12回 : S_n2とS_n1反応、E₂とE₁反応</p> <p>第13回 : 芳香族化合物と脂肪族化合物</p> <p>第14回 : 芳香族置換反応 (求電子置換と求核置換) 芳香族置換反応の配向性</p>						
テキスト						

特になし

参考書・参考資料等

「有機化学・基礎の基礎 -100のコンセプト-」（山本嘉則 編著、化学同人）

学生に対する評価

全ての達成目標を各回の演習問題で評価し、総合得点率が60%以上を合格とする。各回の基本的事項を理解していれば60%。

授業科目名 : Phase Transition in Materials (相転移論)	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数 : 2 単位	担当教員名 : 正木匡彦			
			担当形態 : 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学 ・化学					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>物質の相変化にかかる現象について、熱力学や統計力学をもとに理解し、議論できるようになる。計算状態図の基礎を理解し、状態図を作成できるようにする。</p>						
<p>授業の概要</p> <p>物質の相変化について、熱力学や統計力学を用いて理解する。気体一液体相転移や臨界現象デンドライト結晶成長のシミュレーションを行い、熱力学量、界面物性、輸送現象と材料の微視的組織形成の関係を明らかにする。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回 : ガイダンス (相転移論概論)</p> <p>第2回 : 理想気体の基本方程式</p> <p>第3回 : 理想気体の熱力学関数</p> <p>第4回 : Van der Waals状態方程式</p> <p>第5回 : Maxwellの規則と相分離</p> <p>第6回 : ギプスの相律</p> <p>第7回 : 理想溶液</p> <p>第8回 : 正則溶液</p> <p>第9回 : 計算状態図の基礎</p> <p>第10回 : CALPHAD演習</p> <p>第11回 : 過冷却と凝固</p> <p>第12回 : 凝固組織</p> <p>第13回 : Phase Field Model</p> <p>第14回 : 期末試験と解答説明</p>						
<p>テキスト</p> <p>材料の熱力学入門 (コロナ社)</p>						
<p>参考書・参考資料等</p> <p>講義の際に適宜配布する。</p>						

学生に対する評価

期末試験（60%），課題・宿題（40%）

授業科目名： 環境と化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：新井 �剛 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学 ・化学					
授業のテーマ及び到達目標						
物質を構成する原子、分子、化合物について物理化学的観点から理解を深め、環境に調和可能な物質・材料の研究に必要な基礎的能力を習得することを目的としている。						
授業の概要						
高校の化学を基礎とした原子の電子構造や性質、無機化学等の基本概念を学び、物質に関する基礎的な知見と専門領域で必要となる化学的知見を導入にする。						
授業計画						
第1回：本授業のスケジュールと全体の解説・物質と環境の関わり						
第2回：環境と材料						
第3回：原子の構造の物質の構成						
第4回：放射線の基礎						
第5回：元素の化学的性質と環境						
第6回：極性と分子間力						
第7回：液体の性質と相変化						
第8回：化学平衡1（平衡状態、平衡定数）						
第9回：化学平衡2（不均一平衡）						
第10回：材料の分類と性質（金属材料）						
第11回：材料の分類と性質（有機材料）						
第12回：分離科学と環境1（蒸留・吸収）						
第13回：分離科学と環境2（抽出・吸着）						
第14回：期末試験および試験の解説						
テキスト						
教員が作成した資料を使用して講義する。						
参考書・参考資料等						
「マクマリリー一般化学上、下」、John McMurry 「材料工学入門」、大塚正久ら著						
学生に対する評価						
レポート(20%)、授業中の小テスト(30%)、期末試験(50%)の結果を基に評価する。						

授業科目名： 無機化学2	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 清野肇 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学 ・化学		
授業のテーマ及び到達目標	周期表に現れる元素について、電子配置から特徴や性質を理解する。元素特有の反応や関連化合物についても学び、各種元素について理解を深めることを目的とする。		
授業の概要	無機物質は金属、触媒、半導体、セラミックスなどわれわれの生活に欠かせない材料の基礎となっている。これら材料の多様な特性は、様々な元素の組み合わせにより実現されており、最終的には元素の性質に帰着する。本科目では各元素について電子配置から学習し、元素の性質および代表的な化合物の性質を理解する。		
授業計画	第1回：周期表 周期表における元素の特徴と分類 水素 水素の性質とその化合物 第2回：sブロック元素 アルカリ金属元素（1族）の特徴と性質 第3回：sブロック元素 アルカリ土類元素（2族）の特徴と性質 第4回：pブロック元素 pブロック元素の一般的性質（13-18族） ホウ素、アルミニウムおよびその化合物を中心とした13族元素の特徴と性質 第5回：pブロック元素 炭素、珪素およびその化合物を中心とした14族元素の特徴と性質 第6回：pブロック元素 窒素、リンおよびその化合物を中心とした15族元素の特徴と性質 第7回：pブロック元素 酸素、硫黄およびその化合物を中心とした16族元素の特徴と性質		

第8回：中間テストと解説

Pブロック元素

ハロゲン元素、希ガスおよびその化合物を中心とした17, 18族元素の特徴と性質1

第9回：pブロック元素

ハロゲン元素、希ガスおよびその化合物を中心とした17, 18族元素の特徴と性質2

dブロック元素

dブロック元素の一般的な性質

第10回：dブロック元素

チタン、バナジウム、マンガン クロムを中心とした元素（4-7族）の特徴と性質

第11回：dブロック元素

鉄、コバルト、ニッケルを中心とした元素（8-10族）およびその化合物の特徴と性質

第12回：dブロック元素

銅、亜鉛を中心とした元素（11-12族）の特徴と性質

第13回：fブロック元素

ランタノイド元素とアクチノイド元素の特徴と性質

第14回：期末テストと解説

期末テスト

解説

テキスト

G. Rayner-Canham, Tina Overton著/西原寛 他 訳「レイナー・キャナム 無機化学」（東京化学同人, 2009年3月）

参考書・参考資料等

シュライバー、アトキンス著／田中勝久 他 訳「無機化学 第6版 上」, 「無機化学 第6版 下」（東京化学同人, 2016年09月, 2017年01月）

学生に対する評価

中間試験および期末試験の合計点において60%以上を合格とする。

授業科目名： 化学結合論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：堀 顯子 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学 ・化学					
授業のテーマ及び到達目標						
化学結合と分子構造を量子論をベースに学び、簡単な分子の性質や立体構造を予測する。 1) 一般的な原子及び分子の電子配置を説明することができる。 2) 対称操作とVSEPR理論に基づき、分子の構造や極性を判別できる。 3) 種々の分子間相互作用を構造と関連して説明することができる。						
授業の概要						
この授業は、1年生を対象にした科目です。この授業では、まず、初步的な「量子力学」の基本、すなわち、電子の本質や原子や分子の中の電子の存在状態について学びます。次にその知識を応用して簡単な分子の性質や立体構造を予測する方法を学び、さらに、その方法を有機化合物や金属錯体などの複雑な分子に適用していきます。また、分子やその集合体である結晶の性質を理解するには、対称性の概念も不可欠です。対称性についての理論である「群論」の初步を学びます。この授業で学ぶ内容は、今後、専門科目で学ぶ化学関連科目すべての基礎になります。						
授業計画						
第1回：ガイダンス(授業の達成目標、授業の進め方、成績評価の方法): 電子の発見と原子模型						
第2回：量子論の始まり、量子力学の基礎						
第3回：原子軌道と原子の電子構造: 量子数、原子軌道、基底電子配置、周期性						
第4回：共有結合と分子軌道1: 等核二原子分子の分子軌道、結合次数、HOMOとLUMO						
第5回：共有結合と分子軌道2: 異核二原子分子の分子軌道、極性、双極子モーメント						
第6回：対称操作と形1: 対称性の扱い、対称操作の解説						
第7回：対称操作と形2: 演習中間試験と解説						
第8回：中間試験と解説						
第9回：分子の形1: 混成軌道とVSEPR理論の解説、有機化合物の構造						
第10回：分子の形2: 混成軌道とVSEPR理論の演習、電子の局在化と非局在化、共鳴						
第11回：配位結合と金属錯体: 配位結合、金属錯体の構造、結晶場理論						
第12回：分子間相互作用: 静電相互作用、電荷移動相互作用、水素結合、疎水相互作用						
第13回：結晶構造: 結晶格子、各種結晶の分類と特徴						
第14回：期末試験と解説						
テキスト						
興味が湧き出る化学結合論（久保田真理著、共立出版）						
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（50%）、毎回の授業での小テストや課題（50%）

授業科目名： 分析化学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：正留 隆 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学 ・化学					
授業のテーマ及び到達目標						
1. 溶液の濃度および活量、イオン強度、活量係数の計算ができる。 2. 強酸、強塩基、弱酸、弱塩基、弱酸の塩、弱塩基の塩および緩衝溶液の pH の計算ができる。 3. 生成定数の値を用いて、金属錯体の溶液内平衡の計算ができる。 4. 溶解度積の値を用いて難溶解性塩の溶解度の計算ができる。						
授業の概要						
溶液及び溶液内反応の特徴、溶液内化学平衡の概念および各種の化学平衡とその分析化学への応用についての基本的な考え方を習得する。						
授業計画						
第 1回：溶液の濃度 (1) ・mol、g 当量、モル濃度、規定度 第 2回：溶液の濃度 (2) ・%濃度をモル濃度、規定度へ・濃溶液の希釈・中和滴定、pH 第 3回：溶液の濃度 (3) ・ppm、ppb、ppt ・活量、イオン強度の計算・強酸や強塩基を含む溶液の pH の計算 第 4回：酸塩基平衡 (1) ・酸塩基の概念、水溶液中の化学平衡の基本的取り扱い、 第 5回：酸塩基平衡 (2) ・弱酸や弱塩基の塩を含む溶液の pH の計算、緩衝液の pH の計算 第 6回：酸塩基平衡 (3) ・多塩基酸の種々の化学種の分布、中和滴定曲線と終点の検出 第 7回：酸塩基平衡 (4) ・酸塩基平衡のまとめと問題演習 第 8回：中間試験と解説 ・試験終了後、試験の解説を行う。 第 9回：錯形成反応 (1) ・キレート化合物、キレート生成、反応金属錯体の生成定数 第 10回：錯形成反応 (2) ・金属錯イオンの組成分布、絶対生成定数、条件付き生成定数 ・金属イオンと EDTA の錯形成に及ぼす pH などの影響 第 11回：錯形成反応 (3) ・金属イオンの理論的キレート滴定曲線の計算法 第 12回：沈殿生成平衡 (1) ・難溶解性塩の溶解と溶解度積 第 13回：沈殿生成平衡 (2) ・難溶解性塩の溶解性に影響を与える因子・沈殿滴定曲線の計算法 第 14回：定期試験と解説 ・試験終了後、試験の解説を行う。						
テキスト						
「基礎 分析化学」宗林由樹、向井 浩共著、サイエンス社および配布テキスト						
参考書・参考資料等						
「基礎化学コース 分析化学Ⅰ」井村久則、鈴木孝治、保母敏行共著／丸善、「クリスチャン分析化学Ⅰ・基礎」土屋正彦、戸田昭三、原口紘喜監訳／丸善						
学生に対する評価						
科目の合否は（中間試験：50点満点）+（期末試験：50点満点）として、総合得点が60点以上を合格とする。						

授業科目名： 有機反応論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：北川 理 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学 ・化学					
授業のテーマ及び到達目標 ①求核置換反応の反応機構ならびに反応基質の構造と反応性の関係が説明できる。②脱離反応の機構、配向性、立体化学を説明できる。③アルケンへの付加の配向性と立体化学を説明できる。④カルボニル基への求核付加ならびに求核置換の機構と合成化学的に重要な反応の説明ができる。⑤芳香族化合物の化学的性質およびその反応性が説明できる。						
授業の概要 有機反応を有機電子論に基づいて解説する。化合物の構造と反応性の基礎的原理を理解し、どのようにすれば反応が促進され、どの位置であるいはどのような立体化学で反応が起こるか予測できるようにする。適宜演習を行ない、理解度を高めながら講義を進める。						
授業計画 第1回：求核置換反応（1）SN1反応とSN2反応について 第2回：求核置換反応（2）基質や求核試薬の反応性および合成化学的応用 第3回：脱離反応（1）E1反応とE2反応について 第4回：脱離反応（2）E2反応の立体化学 第5回：アルケンへの付加反応（位置選択性） 第6回：アルケンへの付加反応（立体特異性） 第7回：カルボニル基への求核付加（1）カルボアニオンやヒドリドの付加 第8回：カルボニル基への求核付加（1）アルコールやアミンの付加 第9回：カルボン酸誘導体への求核置換反応 第10回：芳香族化合物の化学的性質 第11回：芳香族親電子置換反応：反応性と配向性 第12回：芳香族親電子置換反応：ニトロ化、ハロゲン化、Friedel-Crafts反応 第13回：芳香族求核置換反応とベンザインを経由する反応 第14回：定期試験と解説						
テキスト マクマリー著 伊東・児玉訳「マクマリー有機化学」第9版 上巻および中巻（東京化学同人） 講義用プリント						

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

達成目標の事項を含んだ対面試験100点満点中60点以上を合格とする。なお、授業中の演習問題を解答した学生に対して加点する。

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： 永 直文 担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学 ・化学					
授業のテーマ及び到達目標						
生体分子、生体物質の変換などを有機化学的なアプローチで学習するとともに、生体の生物化学の履修に必要な基本的知識を習得する。						
授業の概要						
生物化学の基礎である、アミノ酸、ペプチド、タンパク質、炭水化物、脂質、核酸、補酵素について学習する。						
授業計画						
第1回：アミノ酸						
第2回：ペプチド						
第3回：タンパク質						
第4回：炭水化物 1 分類、Fischer投影式、D,L糖、アルドースの立体配置						
第5回：炭水化物 2 单糖						
第6回：炭水化物 3 二糖、多糖						
第7回：中間試験						
第8回：脂質 1 脂肪酸、油脂						
第9回：脂質 2 トリアシルグリセロール、リン脂質と糖脂質						
第10回：脂質 3 ステロイド、テルペノイド						
第11回：核酸 1 DNAの構造						
第12回：核酸 2 DNAの配列、DNAの合成、RNAの構造と機能						
第13回：補酵素とビタミン						
第14回：期末試験						
テキスト						
マクマリー生物有機化学原書8版 生化学編						
参考書・参考資料等						
講義中に適宜資料を配布する。						
学生に対する評価						

(中間試験：50点) + (期末試験：50点) = 100点として、総合得点率が60%以上（練習問題程度の設問について全て解答できるレベル）を合格とする。尚、毎回の講義の中で、前回の講義の練習問題を実施する。2／3以上の出席をもって、期末試験の受験を認める。

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： 木戸脇 匡俊			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学 ・化学					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>医薬品、農薬、電子材料等身の回りの多くの有機化合物が有機合成を利用して製造されている . 本授業では、基本的な有機反応や試薬・触媒を理解し、簡単な構造を持つ有機化合物の合成経路を考えられる知識を修得する</p>						
<p>授業の概要</p> <p>有機化学および有機反応論の履修を前提に、目的とする化合物を合成するにはどのような出発物質から、どのような反応を組み合わせてゆけば効率的に合成できるかについて講義する。はじめに有機合成の視点から最も重要な反応、特に分子骨格の基礎となる炭素 - 炭素結合形成反応、芳香族求電子置換反応、酸化・還元反応、立体特異的反応等を中心に解説する。また生体、医薬品、有機材料などにおいて重要な化合物であるアミンおよび複素環の化学についても解説する。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：有機合成化学の意義（有機材料に対する有機合成化学の寄与について）</p> <p>第2回：有機マグネシウム試薬ならびに有機リチウム試薬を用いる反応</p> <p>第3回：有機銅リチウムならびにアセチリドを用いる反応</p> <p>第4回：エノラートアニオンならびに活性メチレン化合物を用いるアルキル化反応</p> <p>第5回：アルドール反応ならびにマイケル付加反応</p> <p>第6回：カルボアニオンが関与する他の炭素-炭素結合形成反応（Wittig反応等）</p> <p>第7回：中間テストとその解説</p> <p>第8回：ニトロ化、ハロゲン化、Friedel-Crafts反応等を利用する芳香族化合物への官能基の導入</p> <p>第9回：芳香族親電子置換反応を利用した種々の芳香族化合物の合成</p> <p>第10回：芳香族求核置換反応とベンザインを利用した合成反応</p> <p>第11回：アルケン類ならびに芳香族側鎖の酸化反応</p> <p>第12回：アルコールならびにカルボニル化合物の酸化および還元反応</p> <p>第13回：アミンと複素環の化学</p> <p>第14回：期末試験とその解説</p>						

テキスト

講義用プリントおよびマクマリー有機化学（上・中・下）第9版（JOHN McMURRY著，伊東・児玉ほか訳，東京化学同人）

参考書・参考資料等

ウォーレン有機化学（上）および（下）第2版（J. CLAYDEN・N. GREEVES・S. WARREN著，野依ほか監訳，東京化学同人）

学生に対する評価

達成目標の事項を含んだ期末試験と中間テストの合計100点満点中60点以上を合格とする。

授業科目名： ケミカルバイオロジ 一基礎	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：濱崎啓太 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学 ・化学					
授業の到達目標及びテーマ						
1. 生命を構造体として熱力学、化学平衡の視点から説明できる。 2. 生命を構成する分子の分離精製方法を立案できる。 3. 生命を駆動する化学反応を速度論、化学平衡を基に説明できる。						
授業の概要						
物理化学、分析化学、有機化学、無機化学を軸に生命を理解し、あるいは積極的に生命活動を活用するための方法論を提供します。						
授業計画						
第1回：生命を構成する分子、その概観						
第2回：生体分子を形づくる共有結合と非共有結合						
第3回：分子の大きさと質量に基づく物質分離						
第4回：分子間相互作用に基づく物質分離						
第5回：粒子から組織へ、脂質の会合と細胞膜の形成						
第6回：物質輸送						
第7回：中間試験と解説						
第8回：生命情報						
第9回：タンパク質の構造						
第10回：タンパク質の働き						
第11回：生命活動を維持するエネルギーの獲得						
第12回：生命活動を維持するエネルギーの蓄積						
第13回：生命活動を維持する分子の合成						
第14回：期末試験と解説						
教科書：「ケミカルバイオロジー基礎」濱崎啓太著、コロナ社						
参考書・参考資料等						
「物理化学要論」ピーターアトキンスほか著、東京化学同人						
学生に対する評価						

達成目標の事項を含んだ試験（中間試験50%、期末試験50%）60%以上の得点を合格とする。

授業科目名： 化学分光学	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：廣井卓思 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学 ・化学					
授業の到達目標及びテーマ						
<p>1. 波長、振動数、波数、エネルギーを相互に変換できる。</p> <p>2. 定量分析法として試料溶液の濃度、モル吸光係数、光路長などを計算できる。</p> <p>3. 有機化合物の構造から紫外・可視、赤外、核磁気共鳴などのスペクトルを予想できる。</p>						
授業の概要						
波動の吸収、放射、散乱などを利用した物質量の定量、分子構造、分子間相互作用の解析法を講義し、試料の定量、分子の構造解析、分子間の相互作用の定量法を理解します。						
授業計画						
第1回：分光学概論、波動と光電効果、振動数、波数、波長、スペクトルの線幅						
第2回：紫外・可視分光法、電子遷移とそのスペクトル						
第3回：紫外・可視分光法、試料の定量、分子構造とスペクトル						
第4回：蛍光分光法、発光と消光、分子間相互作用の定量法						
第5回：赤外分光法、分子の振動と赤外活性						
第6回：赤外分光法、化学結合間の振動と励起エネルギーの大きさ						
第7回：中間試験と解説						
第8回：核磁気共鳴分光法、化学（ケミカル）シフトと分子構造						
第9回：核磁気共鳴分光法、スピーン-スピーン結合と微細構造						
第10回：核磁気共鳴分光法、動的分子構造						
第11回：質量分析法、試料のイオン化とその検出法						
第12回：質量分析法、試料のフラグメンテーションと構造解析法						
第13回：分光法による分子構造解析、演習						
第14回：期末試験とその解説						
教科書：有機化合物のスペクトル解析入門、L. M. ハーヴィッドほか、化学同人						
参考書・参考資料等						
物理化学要論 P. W. アトキンス、東京化学同人、有機化学 J. マクマリー、東京化学同人						
学生に対する評価						
達成目標の要素を含んだ中間試験（50%）、期末試験（50%）、100点満点中60点以上獲得を						

もって合格とし2単位を授ける。

授業科目名：環境物質工学実験1	教員の免許状取得のための選択科目	単位数：2単位	担当教員名： 遠藤理恵、下条雅幸、苅谷義治、弓野健太郎、芹澤愛、小西利史、松村一成、新井剛、正木匡彦、石崎貴裕、湯本敦史、幡野明彦、野田和彦、櫻井みぎ和、渡邊祥正 担当形態： 複数			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・化学実験（コンピュータ活用を含む。） ・物理学実験（コンピュータ活用を含む。）、化学実験（コンピュータ活用を含む。）、生物学実験（コンピュータ活用を含む。）、地学実験（コンピュータ活用を含む。）					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>授業のテーマ</p> <p>環境物質工学に関する基礎的、応用的な実験方法、関連する機器の動作原理や適用方法、計算・解析手法を習得し、レポートの書き方を習得する</p> <p>到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 環境物質工学における基本的および応用的な実験手法を習得する ・ 関連する計算手法や解析方法、計測機器の動作や適用方法を理解する ・ 実験結果の正確な記述、および論理的な考察に関してのレポートの書き方を習得する 						
<p>授業の概要</p> <p>環境物質工学実験1は、環境・物質工学に関わる工学の基礎を理解するために、実験内容の確認、実験前準備、実験方法の修得、実験結果の整理、報告としてのレポートの作成を行う。実験科目であるため、自ら手を動かすことで、実験手法を修得することに加え、自主的に思考、判断することにより、確かな知識・知見を得ることができ、より深い工学的基礎が理解できる。また、受講生は班に分かれ各教員ごとに個別の実験課題を行うこととし、協働、共同の姿勢を学び、結果をレポートにまとめて提出する。なお、本科目においては、実験を通して環境科学、環境工学、材料科学、物質工学の境界分野、融合領域より問題点や課題を見出す素養を身につけるよう自立的な姿勢を養う。</p>						
授業計画						

第1回：ガイダンスおよび安全指針
第2回：吸着材による金属イオンの分離
第3回：Mg合金の熱処理
第4回：金属のクリープ変形
第5回：薄膜の作製
第6回：Al合金の組織と機械的性質
第7回：アナログ回路
第8回：磁気材料の基礎
第9回：金属の大気腐食
第10回：X線結晶構造解析
第11回：フーリエ変換赤外分光
第12回：超伝導実験
第13回：Al合金の引張強度
第14回：口頭試問

テキスト

授業中にテキストを配布する。

参考書・参考資料等

各回（各実験）ごとに、授業中に参考書等を紹介する。

学生に対する評価

各回（各実験）ごとに、実験目的、実験方法、実験結果と考察、課題をレポートとして提出し、第14回の口頭試問と合わせて評価する。

授業科目名： 有機化学実験	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 3 単位	担当教員名： 木戸脇 匡俊、北川 理、永 直文
担当形態： 複数			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 <ul style="list-style-type: none"> ・化学実験（コンピュータ活用を含む。） ・物理学実験（コンピュータ活用を含む。）、化学実験（コンピュータ活用を含む。）、生物学実験（コンピュータ活用を含む。）、地学実験（コンピュータ活用を含む。） 		
授業のテーマ及び到達目標	実験を通して、有機化学や有機構造決定法の講義で学んだ知識の理解をより深めさせる。また、化学的思考、実験技術、機器分析、実験レポート作成等の能力を実践を通して身に付けさせる。		
授業の概要	有機化学の講義で学んだ有機反応（Friedel-Crafts反応、Grignard反応、アルドール反応、ヒドリド還元）を利用していくつかの有機化合物を合成する。また、合成した化合物の機器分析（NMRスペクトルや赤外吸収スペクトル）を行ない、その構造を決定する。		
授業計画	<p>第1回：有機化学実験の目的と心得について講義 有機実験の危険性とその対策について</p> <p>第2－4回：Grignard試薬を利用する反応 トリフェニルメタノールの合成</p> <p>第5－7回：トリフェニルメタノールの構造決定 (融点ならびに赤外スペクトルの測定)</p> <p>第8－10回：アセトンとベンズアルデヒドのアルドール縮合</p> <p>第11、12回：アセトフェノンの水素化ホウ素ナトリウムによる還元</p> <p>第13、14回：上記実験の生成物の赤外ならびに核磁気共鳴スペクトル測定と解析</p>		
テキスト	実験テキストを配布		
参考書・参考資料等	なし		
学生に対する評価			

到達目標を含む実験レポートで評価し、60%以上を合格とする。

授業科目名： 現代生物学	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名：中村英光 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 生物学 • 生物学					
授業のテーマ及び到達目標 <p>今世紀に入り、生命科学はゲノム解析技術、クローン技術、万能細胞作製技術等、目覚ましい技術革新により大きく進歩している。このような技術の進歩は、私たちの社会活動にも大きな影響を与えて いる。また、私たちを取り巻く環境も生命活動と密接にかかわっている。そのため、現代のさまざまな社会的、倫理的、経済的、環境的問題を生命科学の視点から考察することの重要性は年々高まっ いる。本講義では現代生物学の基本的な知識を習得し、身近な問題からグローバルな問題まで様々な 現代社会の問題を考察する力を涵養することを目的としている。</p> <p>到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生物の構造と機能を理解する 2. 遺伝子の構造と遺伝のしくみを理解する 3. 生活・社会・環境と生命科学の関わりについて理解する 						
授業の概要 <p>このコロナ禍の2年間、命について真剣に考える機会が多かったと思います。生命は身近な存 在です。私たち人間自身も生命です。近年、生命科学は急速に進展しました。そして生命の謎 について多くのことが解明され、その知識が健康を保ち社会を豊かにするイノベーションに結びついているのですが、反面、中学までに習った生物学の内容と最先端の生命科学の内容がか け離れ、一般社会から生命科学が遠い存在になっている気もします。言葉としては一般に完全 に浸透したPCRやワクチンですが、どんな原理で行われているのか詳しく説明できる人は少 ないでしょう。そもそも生命って何？進化とは？植物はなぜ緑色なのか？iPS細胞とは？ゲノム 編集というけどゲノムってそもそも何？本講義では、そのようなテーマをなるべくわかりやす く解説し、生命の不思議や生命科学の可能性を身近に感じてもらいたいと思っています。</p> <p>そのためには生物の構造やDNAなどの遺伝情報とその発現機構といった生命活動の基礎的な 知識も学んでほしいと思っています。前半では生命科学の基礎を詳しく解説していきます。基 礎知識をある程度理解してもらった上で、後半では生命科学と社会の関わりについても考察 していきます。生命科学と社会は密接な関係にあるのですが、社会的な常識が現代の最先端の知 識と乖離しているため、新技術に対する無用な恐れや反発が引き起こされ、せっかくの最新技</p>						

術や農業従事者などの努力が報われることなく埋もれている現状もあります。免疫とは？PCRって何？食の安全安心とは？ゲノム編集ベイビーとは？ゲノム編集食品とは？福島原発事故の生物や環境への影響は？といった身近な話題や社会問題に対して生命科学的な考察ができるようになるべく多くの例を挙げて講義を進めていきます。

授業計画

- 第1回：生命科学と現代社会のかかわり
- 第2回：病原体にどのように備えるか
- 第3回：生命はどのように設計されているか
- 第4回：ゲノム情報はどのように発現するのか1
- 第5回：ゲノム情報はどのように発現するのか2
- 第6回：植物の不思議
- 第7回：中間テスト：試験内容の解説とこれまでのまとめ
- 第8回：複雑な体はどのように作られるのか
- 第9回：食の安心安全とリスクコミュニケーション
- 第10回：ゲノム編集で何ができる？何が変わる？
- 第11回：アフリカ大陸の3大問題のひとつ、根寄生雑草とは
- 第12回：環境と生物はどのようにかかわるか
- 第13回：生命や生物の不思議をどう理解するのか
- 第14回：期末試験：期末テスト終了後試験の内容の解説

テキスト

現代生命科学第3版
東京大学生命科学教科書編集委員会編 羊土社 (2020年)

参考書・参考資料等
ZEROからの生命科学 改訂4版
木下 勉、小林 秀明、浅賀 宏昭 共著 南山堂 (2015年)

学生に対する評価

毎回の小テスト24点、中間試験38点、期末試験38点。合計点で評価する。

授業科目名： 生体材料化学	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：幡野明彦 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・生物学 ・生物学					
授業のテーマ及び到達目標						
<ul style="list-style-type: none"> ・生化学の基礎、遺伝子やタンパク質について理解している。 ・細胞の仕組を理解し、器官や組織、働きを説明することができる。 ・抗原、抗体、マクロファージなど免疫に関する説明が出来る。 ・高分子化合物が代替する生体材料について説明が出来る。 						
授業の概要						
<p>近年、生体機能を人工の材料で成し遂げようとする試みが盛んに行なわれている。バイオマテリアル分野は、人工的な材料を用いて生体由来物質の界面で起る相互作用を分子レベル、細胞レベル、組織臓器レベルで把握する学問であり、まだまだ未知な領域である。</p> <p>本授業では生体の仕組み、分子間相互作用、バイオマテリアル材料としての高分子化合物などを学習して行く。生体内で起きている現象を理解し、材料の生体適合性を考える生化学的な基礎を作る。</p>						
授業計画						
第1回：ガイダンス、生物の共通性と多様性						
第2回：遺伝情報とDNA						
第3回：遺伝情報とタンパク質合成						
第4回：生体で作られる材料						
第5回：生物の体内環境						
第6回：細胞とエネルギー						
第7回：前半講義のまとめ、総復習および解説						
第8回：免疫システム						
第9回：生体適合性材						
第10回：生態系と物質循環						
第11回：生命現象と物質						
第12回：生殖と発生						
第13回：生体濃縮と環境ホルモン						
第14回：期末試験と解説						

テキスト

PowerPoint 資料をLSMにアップロードします（授業前）。

参考書・参考資料等

山岡哲二ら、バイオマテリアルサイエンス、東京化学同人など

学生に対する評価

小テストを50%、中間試験25%期末試験を25%。トータル60%以上で合格とする

授業科目名： 生物化学	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：濱崎啓太 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・生物学 ・生物学					
授業の到達目標及びテーマ						
1. 生命を構成する分子のそれらの相互作用を説明できる。 2. 遺伝情報を発現、制御する分子とその働きを説明できる 3. 代謝、呼吸と発酵によるエネルギー生産を説明できる。						
授業の概要						
生命現象を営むために選択されたな分子とその相互作用、遺伝情報の仕組み、生命のエネルギー生産を理解する。						
授業計画						
第1回：生命の多様性と一般性						
第2回：生命の増殖						
第3回：生命個体と環境						
第4回：タンパク質と酵素						
第5回：核酸、DNAの複製						
第6回：遺伝情報の発現とその調節						
第7回：中間試験と解説						
第8回：生殖と固体の遺伝						
第9回：核酸、タンパク質の操作と計測						
第10回：細胞膜と細胞の構造						
第11回：代謝とエネルギー生産						
第12回：呼吸と発酵						
第13回：光合成						
第14回：期末試験と解説						
教科書：理系総合のための生命科学 東京大学生命科学教科書編集委員会、羊土社						
参考書・参考資料等						
「演習で学ぶ生命科学」 東京大学生命科学教科書編集委員会、羊土社						
学生に対する評価						

達成目標の事項を含んだ試験（中間試験50%、期末試験50%）60%以上の得点を合格とする。

授業科目名： 応用生物化学	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：李沁潼 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・生物学 ・生物学					
授業の到達目標及びテーマ						
<p>1. 細胞内外の化学反応を説明できる。</p> <p>2. 生命の発生と遺伝情報の制御を説明できる。</p> <p>3. 生命の多様性と環境適応能を説明できる。</p>						
授業の概要						
生命工学の基本となる遺伝情報の発現、制御の操作、シグナル伝達、微生物を利用した環境浄化の基礎技術と応用について理解を深める。						
授業計画						
第1回：細胞内のタンパク質の合成と輸送、分解						
第2回：細胞の骨格と運動						
第3回：細胞間のシグナル伝達						
第4回：細胞内のシグナル伝達						
第5回：神経の機能と生命の恒常性						
第6回：細胞周期						
第7回：中間試験と解説						
第8回：動物の発生						
第9回：植物の発生						
第10回：遺伝情報の発現と制御						
第11回：ゲノムと進化						
第12回：生物多様性と生態系						
第13回：環境と微生物						
第14回：期末試験と解説						
教科書：理系総合のための生命科学 東京大学生命科学教科書編集委員会、羊土社						
参考書・参考資料等						
「演習で学ぶ生命科学」 東京大学生命科学教科書編集委員会、羊土社						
学生に対する評価						
達成目標の事項を含んだ試験（中間試験50%、期末試験50%）60%以上の得点を合格とする						

授業科目名： 生物化学実験	教員の免許状取得のための 中学校：必修科目 高等学校：選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：濱崎啓太、廣井 卓思、李沁潼					
科 目		担当形態：複数						
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)						
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・生物学実験（コンピュータ活用を含む。） ・物理学実験（コンピュータ活用を含む。）、化学実験（コンピュータ活用を含む。）、生物学実験（コンピュータ活用を含む。） ・地学実験（コンピュータ活用を含む。）							
授業の到達目標及びテーマ								
1. 分子生物学基礎を理解し、その方法論を知ることができる。 2. 生命現象の定量化とその方法を取得することができる。 3. 生体内高分子の精製方法と検出方法を取得することができる。								
授業の概要								
分子生物学実験を軸に、DNA、タンパク質を取り扱う実験と定量的な解析方法の取得する。								
授業計画								
第1回：生物化学実験ガイダンス及び実験に係る安全教育								
第2回：生物化学（生体分子、核酸）の概要説明と実験準備								
第3回：生体細胞からのゲノムDNA抽出								
第4回：生体細胞からのゲノムDNAの観察と結果の整理								
第5回：口腔細胞からのミニスケールでのゲノムDNAの抽出								
第6回：口腔細胞からのミニスケールでのゲノムDNAの精製と結果の整理								
第7回：精製したゲノムDNAを用いたPCR反応								
第8回：PCR反応物の電気泳動法による可視化と結果の整理								
第9回：GFP標識した酵素（GFP-BioH）の大腸菌を用いた生合成								
第10回：大腸菌の細胞破碎とGFP-BioHの抽出								
第11回：GFP-BioHの精製1、透析								
第12回：GFP-BioHの精製2、アフィニティクロマトグラフィー								
第13回：GFP-BioHの精製3、ゲル滌過クロマトグラフィー								
第14回：GFP-BioHの酵素活性の評価								
テキスト								
担当教員が作成した実験手引き書を配布する。								
参考書・参考資料等								

「ケミカルバイオロジー基礎」濱崎啓太著、コロナ社

学生に対する評価

達成目標の事項を含んだレポートを100点満点で採点した場合60点以上を合格とする。

授業科目名：地球科学	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： 武藏 正明
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学 ・地学		
授業のテーマ及び到達目標	<p>この講義の目的は、皆さんが宇宙・地球環境科学（地学）を化学の視点から「定量的に」学ぶことで、環境問題解決や素材開発につながる知識を身に付けてもらうことです。</p>		
授業の概要	<p>本講義では、地球の成り立ちから現在の状態までを、基礎化学の知識で理解することに重点を置きます。そして私たちが直面している地球表層環境変化が今後の地球史に与える影響についても議論します。</p>		
授業計画	<p>第1回：「講義紹介」「宇宙誕生から地球誕生までに起きたこと」</p> <p>第2回：「太陽系形成以前の物質の痕跡やその存在の証拠はあるか」</p> <p>第3回：「ハビタブルゾーン（生命居住可能領域）が太陽系以前の時代にもあつただろうか」</p> <p>第4回：「地球内部層構造が果たす役割」</p> <p>第5回：「地球代謝の原動力は何か」</p> <p>第6回：「リソスフェア（岩石圏）における物質循環」</p> <p>第7回：「過去に起きた極端な気候変動：全球凍結」</p> <p>第8回：「最近の気候変動と海水の状態変化との関係」</p> <p>第9回：「静かに進行する温暖化と酸性化を制御するには」</p> <p>第10回：「空気の化学：大気汚染と発生機構」</p> <p>第11回：「水質汚染と土壤汚染」</p> <p>第12回：「物質誕生からの経過時間測定：時間ゼロの定義が重要」</p> <p>第13回：「物質の状態変化や起源のトレーサーとして有効な安定同位体」</p> <p>第14回：「学期末試験と解説」</p>		
テキスト			
オリジナル資料			
参考書・参考資料等	<p>佐野有司、高橋嘉夫、「地球化学」共立出版、2013；松久幸敬、赤木右、「地球化学概説 地</p>		

球化学講座」 培風館、2005

学生に対する評価

達成目標の事項を含んだ課題レポート、課題報告（調査報告書）、および期末試験の合計100点満点で60点以上を合格とします。

授業科目名： 惑星科学	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： 小川 佳子			
担当形態： 単独						
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学 ・地学					
授業のテーマ及び到達目標						
宇宙における1つの惑星としての地球、および、太陽系の他の天体のなりたちを理解する。古典力学から惑星の運動を理解し、最先端の研究や実際の探査データから惑星・衛星の様子について知る。惑星科学に対する興味を深める。						
達成目標						
1 惑星の運動を理解する。 2 惑星の内部構造や表層環境を理解する。 3 太陽系の惑星を比較し議論する。						
授業の概要						
宇宙における1つの惑星としての地球、および、太陽系の他の天体のなりたちについて、惑星どうしの対比の視点を大事にしながら、紹介する。最新の惑星探査情報や研究成果を盛り込んでいく予定である。						
授業計画						
第1回：シラバスの説明、太陽系の概観、惑星科学とは						
第2回：惑星の内部構造や表層環境を理解する。						
第3回：私たちの地球の様子 (I) 表層環境と物質循環						
第4回：私たちの地球の様子 (II) 内部構造と地震・火山						
第5回：惑星の運動 (I) 公転と自転、はたらく力、地球と月、潮汐力						
第6回：惑星の運動 (II) ケプラーの法則 (1)						
第7回：惑星の運動 (III) ケプラーの法則 (2)、軌道共鳴						
第8回：惑星探査の歴史、地球型惑星と木星型惑星、系外惑星						
第9回：惑星・衛星の様子 (I) 水星、金星						
第10回：惑星・衛星の様子 (II) 月						
第11回：惑星・衛星の様子 (III) 火星						
第12回：惑星・衛星の様子 (IV) 木星型惑星と氷衛星						
第13回：惑星の表層環境の比較：地球と月と火星、生命の存在条件						

第14回：定期試験、解説

テキスト

なし

参考書・参考資料等

参考書は第1回の授業で案内する予定です。参考資料は授業中に適宜配布します。

学生に対する評価

レポート50%、期末試験50%とし、総合得点率が60%以上を合格とします。

授業科目名： リサイクル工学	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：新井 �剛 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学 ・地学					
授業のテーマ及び到達目標 国内外の資源状況について体系的に学修するとともに、準国産資源のリサイクルフローを提案できる知識や能力を身につけることを目的とする。						
授業の概要 金属資源、エネルギー資源について体系的に学修し、リサイクルフローの構築に必要な精錬技術や分離科学について学ぶ。						
授業計画 第1回：本授業の目標とスケジュール解説（資源・エネルギーの基礎） 第2回：我が国の資源の状況 第3回：鉱石の種類と選鉱 第4回：鉄鋼製錬の基礎 第5回：非鉄金属精錬の基礎 第6回：化石エネルギー資源と地球環境問題 第7回：再生可能エネルギーと原子力エネルギー 第8回：核燃料サイクルの基礎 第9回：分離の原理と方法 第10回：分離工学の基礎（乾式分離） 第11回：分離工学の基礎（湿式分離） 第12回：都市鉱山からの有用金属資源のリサイクル 第13回：使用済核燃料からのエネルギー資源の分離回収 第14回：期末試験および試験の解説						
テキスト 教員が作成した資料を使用して講義する。						
参考書・参考資料等 「エネルギー白書」経済産業省編 「鉄鋼製錬」 日本金属学会編 「非鉄金属製錬」日本金属学会編						
学生に対する評価						

レポート(20%)、授業中の小テスト(30%)、期末試験(50%)の結果を基に評価する。

授業科目名： 宇宙空間科学	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： 浅井 和美			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学 ・地学					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>授業のテーマ</p> <p>宇宙を学ぶことで、地球規模で物事を考える視野を養い、環境問題、平和問題などへの意識を高める。</p> <p>到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・宇宙のはじまりについて理解する ・宇宙の階層構造について理解する ・複雑な現象でも、基本法則を用いて、本質的なことが理解できることを学ぶ 						
<p>授業の概要</p> <p>この授業では、まず、宇宙の誕生から、現在の宇宙までを総括し、その後、現在の宇宙について、身近な太陽から、遠く銀河団、さらには、宇宙の大規模構造について学び、最後に宇宙の未来について紹介する。また、実際に「練習問題」を解きながら、さまざまな簡単な基本法則を宇宙に適用することで、基本法則ならびに宇宙に関する理解を深めることができる。宇宙を学ぶことで、地球規模で物事を考える視野を養い、環境問題、平和問題などへの意識を高める。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス（授業のやり方と成績評価について）</p> <p>宇宙のはじまりについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグバン宇宙論 ・インフレーション宇宙論：時空の誕生、素粒子の誕生 ・宇宙誕生の歴史 <p>第2回：宇宙の大きさについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天体観測について ・電磁波による観測 ・宇宙の階層構造 ・距離の測定 ・宇宙の果て <p>第3回：太陽について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・色と温度 ・太陽のエネルギー源 ・太陽の温度 ・太陽の諸現象 ・磁気リコネクション ・オーロラ現象 						

第4回：惑星について

- ・惑星の定義
- ・準惑星の定義
- ・ケプラーの法則
- ・各惑星の特徴

第5回：太陽系小天体について

- ・太陽系小天体
- ・小惑星
- ・彗星
- ・流星
- ・地球外惑星

第6回：星の誕生について

- ・星の一生
- ・星の誕生現場（暗黒星雲）
- ・原始星の誕生
- ・原始星から主系列星へ
- ・原始星の構造

第7回：恒星について

- ・星が光るとは？
- ・星の明るさ
- ・星の大きさ
- ・星の寿命
- ・星の最期

第8回：超新星爆発について

- ・超新星爆発
- ・超新星の観測
- ・ニュートリノの検出
- ・超新星残骸の種類と進化

第9回：超高密度天体について

- ・白色矮星
- ・中性子星
- ・ブラックホール
- ・観測できる超高密度天体

第10回：銀河系について

- ・銀河系の構造
- ・銀河回転の特徴とダークマター
- ・銀河中心のブラックホール
- ・局部銀河群

第11回：系外銀河について

- ・銀河の分類
- ・ハッブルの法則
- ・重力レンズ効果

第12回：活動的な銀河について

- ・活動銀河核を持つ銀河とその分類
- ・宇宙ジェット
- ・電波観測
- ・光のドップラー効果

第13回：銀河団と宇宙の未来について

- ・銀河の集団：銀河群、銀河団
- ・銀河団の分類
- ・宇宙の大規模構造
- ・宇宙の未来

第14回：これまでの総まとめ（総復習）および期末試験

自力で問題が解けるかを確認する。

テキスト

指定しない

参考書・参考資料等

授業回に合わせ、参考書を紹介し、また、必要な場合は参考資料を配布する

学生に対する評価

平常点（毎回の提出物と小テスト）30%と最終授業日の期末試験70%

授業科目名： 環境物質基礎実験	教員の免許状取得のための 中学校：必修科目 高校：選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：幡野明彦 、正木匡彦、小西利史 担当形態：複数			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 理科)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・地学実験（コンピュータ活用を含む。） ・物理学実験（コンピュータ活用を含む。）、化学実験（コンピュータ活用を含む。）、生物学実験（コンピュータ活用を含む。）、地学実験（コンピュータ活用を含む。）					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地学、鉱物学に置ける実験の基礎的な知識と技能を身につける ・実験の危険性や環境負荷を認識し、環境や安全性に配慮して行動できる ・各種測定法・試験法の原理、理論と技術を身に付ける ・コンピュータを利用したデータ整理とレポート作成の方法を理解する 						
<p>授業の概要</p> <p>本実験では、物質科学と関連した地学や鉱物学の知見と技術の習得を目指す。地球環境と人類のかかわりを意識し、原料や素材として用いられている金属・合金・鉱物をターゲットとして、機器分析、研磨と組織観察、公開されたデータの入手と解析を学生自らに実践してもらい、また、コンピュータを用いたデータの解析や可視化、実験レポートの作成と提出を通して知識や経験を他者へ伝える方法を学ぶ。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス、安全教育、レポート作成のガイドライン</p> <p>第2回：X線結晶構造解析の原理と応用の実験</p> <p>第3回：鉱物・合金の結晶構造解析</p> <p>第4回：資源と素材（鉱物の製錬実験）</p> <p>第5回：資源と素材（金属の精錬実験）</p> <p>第6回：金属・岩石の硬度・強度の測定</p> <p>第7回：物質の硬度と波の伝播の測定</p> <p>第8回：環境中のミネラル成分の定量実験</p> <p>第9回：環境中の有害元素の定量実験</p> <p>第10回：分光測定の原理と応用の実験</p> <p>第11回：鉱物・塩・有機物の分光測定</p> <p>第12回：岩石・合金の組織観察</p> <p>第13回：岩石・合金の組織形成実験</p>						

第14回：定期試験と解説

テキスト

環境物質基礎実験テキスト（芝浦工業大学編）

参考書・参考資料等

初回に配布、レポートを書くために、ガイダンス資料など

学生に対する評価

実験レポートの作成と演習問題（60%）と定期試験（40%）を総合的に加味して、トータル60%以上を合格とする。

授業科目名： 理科指導法1	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： 奥田宏志			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>理科教育の目標、内容、方法について理解し、指導案作成・模擬授業を通して、中学校・高等学校の理科教員として求められる資質・能力を修得することを目的とする。</p>						
<p>授業の概要</p> <p>中学校・高等学校学習指導要領の内容を踏まえて、理科の目標、科目編成と履修、科目の内容、および評価の観点などについて概説する。その上で、年間授業計画案の作成、学習指導案の作成、模擬授業、評価方法を実習形式で学ぶ。理科指導の基礎を培い、教科における指導力の向上を図る。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：高等学校学習指導要領 理科 全体構造の理解</p> <p>第2回：高等学校学習指導要領 理科の目標の理解</p> <p>第3回：高等学校学習指導要領 理科の科目編成・科目履修の理解</p> <p>第4回：高等学校学習指導要領 理科の科目内容と取扱い・評価の観点に関する理解</p> <p>第5回：観察・実験指導の理解（生物・化学分野）</p> <p>第6回：観察・実験指導の理解（物理・地学分野）</p> <p>第7回：検定教科書と年間授業計画の作り方</p> <p>第8回：学習指導要領に基づいた学習指導案の作り方</p> <p>第9回：教材研究と学習指導案の作成（情報通信技術の活用について）</p> <p>第10回：教材研究と学習指導案の作成（演示実験などの効果的な教材の活用について）</p> <p>第11回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート・振り返りシートの解説）</p> <p>第12回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート・振り返りシートの作成）</p> <p>第13回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート・振り返りシートの完成）</p> <p>第14回：模擬授業の振り返りと講義総括</p> <p>定期試験は実施しない</p>						
<p>テキスト：文部科学省「中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）」「高等学校学習指導要領（平成30年3月告示 文部科学省）」「中学校学習指導要領解説 理科編（平成29年7月 文部科学省）」「高等学校学習指導要領解説 理科編・理数編（平成30年7月 文部科学省）」、中学校検定教科書（1・2・3年）、高等学校検定教科書（物理・化学・生物・地学）</p>						

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

配布するシラバスで説明する単位認定のための前提条件を満たした学生については、次の比率で評価し、総合点60点以上を合格とする。課題50%、年間計画・学習指導案10%、模擬授業20%、評価シート10%、振り返り・改善シート10%。

授業科目名： 理科指導法2	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： 奥田宏志			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>理科教育の目標、内容、方法について理解し、観察・実験指導、発展的な模擬授業、外部教育機関での実習等を通して、中学校・高等学校の理科教員として必要な資質能力を修得することを目的とする。</p>						
<p>授業の概要</p> <p>「理科指導法1」の内容を発展させて、観察、実験に関する基本的な内容、装置や器具の使用法、実験の安全・注意点、および外部教育機関の活用などについて概説する。その上で、指導案の作成、科学的な思考力・表現力の育成を目指した発展的な模擬授業、博物館・科学館の活用体験などを実習形式で学ぶ。実験・実習を伴う理科指導の基礎を培い、教科における指導力の向上を図る。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：高等学校学習指導要領 理科実験の基礎操作（生物・化学分野）</p> <p>第2回：高等学校学習指導要領 理科実験の基礎操作（物理・地学分野）</p> <p>第3回：高等学校学習指導要領 理科実験の応用操作</p> <p>第4回：科学的な思考力・表現力の育成を目指した学習授業案の作り方</p> <p>第5回：科学的な思考力・表現力の育成を目指した学習授業案の作成</p> <p>第6回：科学的な思考力・表現力の育成を目指した学習授業案の完成・自己評価</p> <p>第7回：ICT機器を活用した授業（情報通信技術の活用について）</p> <p>第8回：ICT機器を活用した授業（演示実験における情報通信技術の活用について）</p> <p>第9回：模擬授業の実施と授業研究（相互評価・ディスカッション）</p> <p>第10回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート、振り返り・改善シートの作成）</p> <p>第11回：模擬授業の実施と授業研究（評価シート、振り返り・改善シートの完成）</p> <p>第12回：博物館・科学館を活用した授業体験（学習プログラム作成準備）</p> <p>第13回：博物館・科学館を活用した授業体験（指導計画書作成準備）</p> <p>第14回：博物館・科学館を活用した授業体験（学習プログラム・指導計画書完成）</p> <p>定期試験は実施しない</p>						
<p>テキスト：文部科学省「中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）」「高等学校学習指導要領（平成30年3月告示 文部科学省）」「中学校学習指導要領解説 理科編（平成29年7月 文部科</p>						

学省)」、「高等学校学習指導要領解説 理科編・理数編(平成30年7月 文部科学省)」、中学校検定教科書(1・2・3年)、高等学校検定教科書(物理・化学・生物・地学)

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

配布するシラバスで説明する単位認定のための前提条件を満たした学生については、次の比率で評価し、総合点60点以上を合格とする。課題50%、模擬授業・学習指導案20%、学習ログラム・指導計画書10%、評価シート10%、振り返り・改善シート10%。

授業科目名： 理科指導法3	教員の免許状取得のための 中学校／必修科目 高等学校／選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 奥田宏志 担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	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						
理科教育の目標、内容、方法について理解し、ICTを活用した教材作成、外部教育機関での観察・実習等を通して、実際の現場における理科教育に関する理解を深め、実践的な指導力を修得することを目的とする。						
授業の概要						
中学校・高等学校学習指導要領の内容を踏まえて、観察・実験を中心とした理科学習の指導法を概説する。ICTを活用した教材作成、併設・附属中学校・高等学校の現場での実験室視察、授業見学等を実習形式で学ぶ。観察・実験上の安全の確保と、薬品や教材教具および実験室の適切な管理など、より実践的な指導力の向上を図る。						
授業計画						
第1回：中学校学習指導要領理科編 理科 全体構造の理解（講義）						
第2回：併設・附属中学校・高等学校の教育現場体験（実験室・準備室の調査）						
第3回：併設・附属中学校・高等学校の教育現場体験（理科教員とのディスカッション）						
第4回：併設・附属中学校・高等学校の教育現場体験（先進的な実験授業の体験）						
第5回：中学校理科分野に関する観察・実験実習（生物分野）						
第6回：中学校理科分野に関する観察・実験実習（化学分野）						
第7回：中学校理科分野に関する観察・実験実習（物理分野）						
第8回：中学校理科分野に関する観察・実験実習（地学分野）						
第9回：観察・実験映像教材の作成と実験授業（情報通信技術を活用した実験教材研究）						
第10回：観察・実験映像教材の作成と実験授業（実験映像の撮影）						
第11回：観察・実験映像教材の作成と実験授業（実験映像の編集）						
第12回：観察・実験映像教材の作成と実験授業（教材プレゼンテーション）						
第13回：観察・実験映像教材の作成と実験授業（教材評価・学習指導案）						
第14回：実験授業の振り返り、評価シートの完成と講義総括						
定期試験は実施しない						
テキスト：文部科学省「中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）」「高等学校学習指導要領（平成30年3月告示 文部科学省）」「中学校学習指導要領解説 理科編（平成29年7月 文部科学省）」「高等学校学習指導要領解説 理科編・理数編（平成30年7月 文部科学省）」、中学校検定						

教科書（1・2・3年）、高等学校検定教科書（物理・化学・生物・地学）

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

配布するシラバスで説明する単位認定のための前提条件を満たした学生については、次の比率で評価し、総合点60点以上を合格とする。課題40%、観察・実験映像教材20%、プレゼンテーション20%、評価シート20%。

授業科目名： 理科指導法4	教員の免許状取得のための 中学校／必修科目 高等学校／選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 奥田宏志 担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 理科）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	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						
「理科指導法1，2，3」を通して得た理科教育に関する知識・技能・経験に基づき、生徒の関心・意欲、思考・判断・表現の向上を可能とする実践的な指導力を修得することを目的とする。						
授業の概要						
「理科指導法1，2，3」の内容を踏まえて、中学校・高等学校理科の各分野の内容、内容の取扱い、評価の観点などについて概説する。その上で、ICTを活用した授業、教育実習を意識した学習指導案作成、模擬研究授業を実習形式で学ぶ。生徒指導上の課題、研究倫理、道徳教育との関連などの視点を含めて、教科における総合的な指導力の向上を図る。						
授業計画						
第1回：中学校学習指導要領理科編 講義とディスカッション						
第2回：中学校検定教科書と年間授業計画						
第3回：中学校理科「評価の観点」						
第4回：学習指導案作成に関する講義（生徒指導上に課題）						
第5回：学習指導案作成に関する講義（研究倫理・道徳教育）						
第6回：学習指導案作成に関する講義（教科）						
第7回：情報通信技術を活用した教材作成に関する講義（作成上の課題）						
第8回：情報通信技術を活用した教材研究及び作成						
第9回：情報通信技術を活用した教材実演						
第10回：模擬研究授業（情報通信技術を活用した教材研究）						
第11回：模擬研究授業（教材研究と授業デザイン案の作成）						
第12回：模擬研究授業（授業実施報告書作成）						
第13回：模擬研究授業（授業実施報告書完成）						
第14回：模擬研究授業の振り返りと講義総括						
定期試験は実施しない						
テキスト：文部科学省「中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）」「高等学校学習指導要領（平成30年3月告示 文部科学省）」「中学校学習指導要領解説 理科編（平成29年7月 文部科学省）」「高等学校学習指導要領解説 理科編・理数編（平成30年7月 文部科学省）」、中学校検定						

教科書（1・2・3年）、高等学校検定教科書（物理・化学・生物・地学）

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

配布するシラバスで説明する単位認定のための前提条件を満たした学生については、次の比率で評価し、総合点60点以上を合格とする。課題50%、模擬授業20%、学習指導案20%、実習報告書10%。

授業科目名： 代数学概論	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： 大槻 玲 荒川 智匡			
担当形態： クラス分け・単独						
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 数学)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	• 代数学 • 代数学					
授業のテーマ及び到達目標						
1. 整数の性質を理解し、合同式やオイラー関数、メビウス関数を具体的に計算できる。 2. 群論の基本的概念を理解し、整数や行列の集合といった、これまで学んだことを群論の言葉で説明できる。 3. 部分群の概念を理解し、具体的な群の部分集合が部分群であるかを判定できる。 4. 剰余群の概念を理解し、具体的な群について剰余群を構成できる。 5. 準同型定理を理解し、具体的な問題に対して正しく定理を適用できる。						
授業の概要						
19世紀に入り Abel は 5 次以上の代数方程式は代数的に解けないことを証明し、さらに Galois によって 方程式の代数的解法の意味付けが「群」の言葉で記述されて以来、現代代数学の理論が形成・発展してきた。さらに環と体が定義され、群・環・体という基本的な代数系が数学の基本的概念となった。群は結晶学、量子力学、情報科学等に深く関わっている。本講義では、代数学で最も基本的な概念である群論を取り扱う。例題を多用して、群論の基本概念と理論構造とその背後に潜む数学的構造を平易に解説するように努め、群論の多彩な応用を介して学生の関心を高めることに工夫する。この講義の目標は、準同型定理を理解することである。合同の概念を導入し、それを用いて群を剰余類の集合からなる剰余群の概念が重要となる。そのためには整数論の初步に多少時間を割く。						
授業計画						
第 1 回：整数（1） 基本性質、合同式 第 2 回：整数（2） オイラー関数、メビウス関数 第 3 回：群の定義と例（1） 2 項演算、可換群、線形群、加法群 第 4 回：群の定義と例（2） 剰余群、対称群、群表 第 5 回：部分群 判定定理、共役部分群、中心化群、正規群 第 6 回：巡回群 位数、元の位数、生成元 第 7 回：中間試験とその解説 第 8 回：部分群による類別 合同、左剰余類、Lagrange の定理、Sylow の定理						

第9回：正規部分群と剰余群（1） 剰余類，単純群

第10回：正規部分群と剰余群（2） 交換子，交換子群

し

第11回：準同型写像（1） 準同型，全準同型，同型

第12回：準同型写像（2） 自己同型群，準同型定理

第13回：準同型写像（3） 第1準同型定理，第2準同型定理

第14回：期末試験とその解説

テキスト

「群・環・体入門」 新妻・木村共著，共立出版

参考書・参考資料等

「代数系入門」 松坂和夫，岩波書店

学生に対する評価

総得点を100点とし，中間試験等を40%，期末試験を60%の割合で採点し，合計得点が60点以上を合格とする。

基準：与えられた問題に対し「適用する手法の選択」「説明の中の論理」が概ね正しく実行できることを合格基準（60点）とする。

授業科目名： 幾何学A	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： 八島高将、木村健志			
			担当形態： クラス分け・単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(中学校及び高等学校 数学)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 幾何学 • 幾何学					
授業のテーマ及び到達目標						
1. 集合の記法、集合演算に精通し、集合の濃度について理解し、具体的な問題に対し正しく適用できる。 2. 写像や同値関係に関して理解し、具体的な問題に対し正しく適用できる。 3. 論理的に数学の言葉で表現できて、厳密な思考方法と証明に慣れ親しむことができ、これまで学んだ定理を数学的な言葉を用いて説明できる。						
授業の概要						
現代の数学の全ての分野の基礎である写像と集合を扱う。教職で数学の免許を取得するのであれば必須といつても過言ではない分野の一つである。あらゆる数学において頻繁に用いられる写像や対応の概念を学習する。また、無限に多い要素を扱い、その対応を考える問題の中に少なからず含まれている概念としての選択公理や、無限にも実は大きさのレベルがあるというようなことを厳密に、かつ論理的に扱うことによって、履修者の数学の論理力の向上を目標として授業を行う。						
授業計画						
第1回：論理						
<ul style="list-style-type: none"> • 命題 • 全称記号、存在記号 						
第2回：集合						
<ul style="list-style-type: none"> • 和集合、共通集合、直積集合 						
第3回：写像(1)						
<ul style="list-style-type: none"> • 全射、単射、全単射、逆写像 						
第4回：写像(2)						
<ul style="list-style-type: none"> • 像、逆像 						
第5回：2項関係						
<ul style="list-style-type: none"> • 2項関係、同値関係、同値類 						
第6回：同値関係						
<ul style="list-style-type: none"> • 同値類、商集合、完全代表系 						

第7回：中間試験とその解説

第8回：集合と濃度

- ・有限集合、無限集合、濃度

第9回：可算集合

- ・可算濃度

第10回：非可算集合

- ・連續体の濃度

第11回：濃度の比較(1)

- ・実数の集合の濃度

第12回：濃度の比較(2)

- ・Bernsteinの定理

第13回：選択公理

- ・選択公理の例

第14回：期末試験とその解説

テキスト

第1回目の授業時に指示する。

参考書・参考資料等

はじめての集合と位相、太田春外著、日本評論社

集合と位相(増補新装版)、内田伏一著、裳華房

学生に対する評価

中間試験および演習、レポート、小テストなどで40%、期末試験で60%により評価する。総合得点60点以上を合格とする。与えられた問題に対し、「適用する手法の選択」、「解に到る計算」が概ね正しく実行できることを合格基準（60点）とする。

授業科目名： 幾何学B	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 松本正光			
担当形態： クラス分け・単独						
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(中学校及び高等学校 数学)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 幾何学 • 幾何学					
授業のテーマ及び到達目標						
1. ユークリッド空間の開集合、閉集合について理解し、具体的な問題に対し正しく適用できる。 2. 写像の連続性について理解し、具体的な問題に対し正しく適用できる。 3. コンパクト性、連結性について理解し、具体的な問題に対し正しく適用できる。 4. 位相同型について理解し、具体的な問題に対し正しく適用できる。						
授業の概要						
幾何学や解析学を始め様々な分野の基礎であるユークリッド空間の位相について学習する。前半はユークリッド距離をもつユークリッド空間における開集合と写像の連続性について、後半はコンパクト性、連結性について連続写像との関連を含めて扱う。最後に位相同型という概念を導入し、具体的な図形のトポロジーを考察する。また、時間が許せば、ユークリッド空間の抽象化である距離空間、更に抽象化した位相空間についても触れる。						
授業計画						
第1回：論理、集合と写像の復習						
第2回：ユークリッド空間						
・距離のもつ性質						
第3回：開集合						
・開集合とその性質						
第4回：閉集合						
・閉集合とその性質						
第5回：連続写像						
・写像の連続性						
第6回：連続写像と開集合						
・写像の連続性と開集合、閉集合						
第7回：中間試験とその解説						
第8回：コンパクト性(1)						
・被覆、コンパクト						
第9回：コンパクト性(2)						

- Heine-Borelの被覆定理

第10回：コンパクト性(3)

- 連続写像とコンパクト性

第11回：連結性(1)

- 連結
- 連続写像と連結性

時間が許せば、弧状連結についても説明する

第12回：連結性(2)

- 中間値の定理とその応用

第13回：位相同型

- 同相写像

第14回：期末試験とその解説

テキスト

第1回目の授業時に指示する。

参考書・参考資料等

はじめての集合と位相、太田春外著、日本評論社

集合と位相(増補新装版)、内田伏一著、裳華房

学生に対する評価

中間試験および演習、レポート、小テストなどで40%、期末試験で60%により評価する。総合得点60点以上を合格とする。与えられた問題に対し、「適用する手法の選択」、「解に到る計算」が概ね正しく実行できることを合格基準（60点）とする。

授業科目名： 解析学概論	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： 諏訪将範、落海望			
担当形態： クラス分け・単独						
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 解析学 • 解析学					
授業のテーマ及び到達目標						
「数列の収束・発散」、「無限級数の収束・発散」、「関数の極限・連続性」について取り上げ、これらを厳密に定義することができ、かつ、簡単な例や応用で計算することができるることを目標とする。						
授業の概要						
本授業では解析学における最も基本的な数学的概念、すなわち「Cauchy数列」等の数列に関する概念、および最も基本的な数学的手法、すなわち「 $\epsilon - \delta$ 論法」等の習得を目指す。						
授業計画						
第1回：集合論の復習 第2回：「上界」・「下界」・「上限」・「下限」の概念 第3回：数列の収束・発散 第4回：数列に関する諸定理 第5回：Cauchyの判定条件 第6回：級数の収束・発散 第7回：正項級数の収束・発散 第8回：正項級数の性質 第9回：中間試験とその解説 第10回：関数の極限 第11回：極限に関する諸性質 第12回：関数の連続性 第13回：有界閉集合上の連続関数 第14回：期末試験と試験問題の解説と質疑応答						
テキスト						
最初の講義で指示する。						
参考書・参考資料等						
藤岡 敦 著「手を動かしてまなぶ $\epsilon - \delta$ 論法」（裳華房）						

学生に対する評価

中間試験や演習・レポート・小テストなどを40%、期末試験を60%とする。

授業科目名 : Applied Mathematics	教員の免許状取得のための選択科目	単位数 : 2単位	担当教員名 : 藤田吾郎
			担当形態 : 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 数学)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 解析学 • 解析学		
授業のテーマ及び到達目標	非線形方程式, 微分方程式, 差分方程式の目的および求解手法, および電気計算への応用について解析学的視点から習得する。到達目標は, (1)数値計算ソフトウェアを使用した計算を実施できる, (2)線形方程式の目的および求解手法を説明できる, (3)微分方程式の目的および求解手法を説明できる, (4)以上の各種手法を電気計算に応用し, 解を求めることができる。		
授業の概要	電気回路の解析にはじまる技術計算では, 代数方程式・微分方程式から解を直接得られない場合がある。この場合は計算機を用いた数値計算に頼ることとなる。本講義では解析学的視点に基づき、数値計算ソフトウェアの使用方法, そして, 非線形方程式の求解手法および数値積分手法, そしてこれらの電気回路計算への応用について理解を深めることを目的とする。		
授業計画	第1回 : 講義概要, 三角関数, 複素数, 行列などの取り扱いの概要 第2回 : 数値計算ソフトウェアの基礎(1), 三角関数等の取り扱いの詳細 第3回 : 数値計算ソフトウェアの基礎(2), 複素数の取り扱いの詳細 第4回 : 数値計算ソフトウェアの基礎(3), 行列の取り扱いの詳細 第5回 : ガウス・ザイデル法, 非線形方程式の挙動 第6回 : ニュートン・ラプソン法(1), 合成関数の微分 第7回 : ニュートン・ラプソン法(2), ベクトルの微分 第8回 : 数値解析の電気工学への応用, 微分方程式によるモデルの記述 第9回 : 常微分方程式の数値積分, 部分積分 第10回 : 常微分方程式の数値積分, 置換積分の適用 第11回 : 数値積分の電気工学への応用, 微分方程式によるモデルの記述 第12回 : 数値積分の電気工学への応用, ラプラスの方程式によるモデルの記述 第13回 : 数値計算シミュレータの事例研究, 積分ステップの自動調整, ゼロクロス点検出技術 第14回 : 外部講師による特別講義, 解析学の社会での活用		
テキスト	資料を配布する		

参考書・参考資料等

青山貴信, 蔵本一峰, 森口肇, 「最新使えるMATLAB」, 講談社サイエンティフィク

学生に対する評価

到達目標(1)～(4)に関するレポートを作成する。毎回の講義後, 講義内容に準じた課題とプログラムを作成し, 翌週提出する。毎回のレポート点数の平均から最終成績評価を行う。設定した達成目標の理解度60%をもって合格水準に達していると判断する。

授業科目名：制御工学	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： 齋藤 真			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・解析学 ・解析学					
授業のテーマ及び到達目標 <p>古典制御の基礎となる「伝達関数をベースとしたシステムのモデル化、時間応答、周波数応答」の意義および計算法を、解析学的視点から理解する。なお、自動制御系の構成および設計・評価法については電気実験で行う。この授業はその基礎となる。到達目標は以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基本的なシステムを微分方程式および伝達関数でモデル化できる。 2. 基本的なシステムの時間応答を解析できる。 3. 基本的なシステムの周波数応答を解析できる。 						
授業の概要 <p>電気の事象に限らず、すべての物理において現象（結果）に対して必ず原因が存在する。この原因と結果の関係を解析学的視点に基づき、数式で表現することをモデル化という。この授業では、物理現象をモデル化する手法と、そのモデルに基づき物理現象の特徴を評価する手法、更には、物理現象を制御する手法を扱う。モデル化は、基礎となる微分方程式を複素関数に変換する方法（古典制御）と行列式で表現する方法（現代制御）とに大別される。この授業では前者に特化し、伝達関数という概念からスタートし、時間応答、周波数応答、自動制御システムの構成と評価について順を追って学習する。</p> <p>[受講要件]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・微分方程式、ラプラス変換を履修していること。 ・電気回路3を履修していること。 						
授業計画 <p>第1回：ガイダンス 身の回りの自動制御システム、解析学に基づく観察</p> <p>第2回：システムのモデル化1 微分方程式によるシステムのモデル化、関数の近似</p> <p>第3回：システムのモデル化2 伝達関数によるシステムのモデル化、微分方程式の結合</p> <p>第4回：システムのモデル化3 ブロック線図によるシステム内部構造の可視化、連立微分方程式</p> <p>第5回：時間応答1 伝達関数を用いた時間応答の定義・計算法、過渡項と定常項</p>						

第6回：時間応答2 一次遅れ系の時間応答, 1階微分方程式の取り扱い
第7回：時間応答3 二次遅れ系の時間応答, 2階微分方程式の取り扱い
第8回：時間応答4 モードと安定性および代表特性根と2次系への近似, 高次元微分方程式の近似
第9回：周波数応答1 周波数伝達関数とボード線図, 周波数に依存する関数の特性解析
第10回：周波数応答2 一次遅れ系・二次遅れ系のボード線図, 時間遅れを有する関数の特性解析
第11回：周波数応答3 ボード線図の折れ線近似と合成, 関数の近似
第12回：周波数応答4 ベクトル軌跡, 複素関数の実部と虚部の関係
第13回：理解度演習
第14回：理解度演習の解説

テキスト

オリジナルテキスト

参考書・参考資料等

授業中に適宜資料を配布する

学生に対する評価

レポート試験 (100%)

授業科目名 : 電動機制御	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数 : 2単位	担当教員名 : 相曾 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 (中学校及び高等学校 数学)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・解析学 ・解析学					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> 直流モータ、同期モータ、誘導モータの数学モデルを理解し説明できること。 各モータの数学モデルのブロック線図を描いて説明が able こと。 制御部を含めた制御ブロック線図を描いて説明が able こと。 各制御方式がシステム構成を示して説明できること。 						
<p>授業の概要</p> <p>電動機（モータ）を大別すると直流モータと交流モータがあり、さらに交流モータは同期モータと誘導モータに分けられる。現在では、これらのモータ制御のほとんどにパワーエレクトロニクス技術が採用されている。この講義「電動力応用」では、3年次に開講される「電気機器基礎論」と「パワーエレクトロニクス」の応用として、パワーエレクトロニクス技術を用いたモータ可変速制御の基礎を解析学的視点から学ぶことができる。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：モータの種類と原理、三角関数と行列を用いた座標変換の基礎、</p> <p>第2回：三相巻線と二相巻線モータの数学モデル、三角関数を用いたモデル化</p> <p>第3回：誘導モータの電圧方程式とトルク式、誘導起電力の微分方程式</p> <p>第4回：同期モータの電圧方程式とトルク式、直流モータの電圧方程式とトルク式</p> <p>第5回：誘導モータの可変速制御1／2、1階微分方程式の応用</p> <p>第6回：誘導モータの可変速制御2／2、2階微分方程式の応用</p> <p>第7回：同期モータの可変速制御、連立微分方程式の応用</p> <p>第8回：永久磁石同期モータのベクトル制御、行列計算による要素の分離</p> <p>第9回：PID制御の基礎、複数の微分方程式の取り扱い</p> <p>第10回：PI制御による直流モータの速度制御、微分方程式の定常解</p> <p>第11回：PI制御による永久磁石モータの速度制御1／2、微分方程式を含む制御系の組み込み</p> <p>第12回：PI制御による永久磁石モータの速度制御2／2、ベクトル解析の視点からの考察</p> <p>第13回：モータ制御実例紹介、解析学の応用</p> <p>第14回：期末試験および解説</p>						

テキスト

資料を配布

参考書・参考資料等

電気学会大学講座 電動機制御工学 可変速ドライブの基礎 (松瀬貢規 電気学会)

学生に対する評価

3回のレポート課題と期末試験で評価する。内訳は以下の通り

- ・レポート各 20 点、レポート合計 $20 \times 3 = 60$ 点
- ・期末試験 40 点
- ・3回のレポートと期末試験の合計 100 点の 60 点以上で合格

授業科目名： デジタル信号処理	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：安孫子聰子
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 解析学 • 解析学		
授業のテーマ及び到達目標	<p>本授業では、デジタル化された信号の処理技術を解析学的の視点から扱う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アナログ信号とデジタル信号の特徴、デジタル化のメリットと問題点について説明することができる。 ・アナログ信号のデジタル化のために必要なサンプリングレートや量子化のビット数を自分で設計することができる。 ・デジタルフィルタとディジタルフーリエ変換の理論と手法を理解し、それらの必要な計算を自分で求めることができる。 ・フーリエ解析とデジタルフィルタを理解し、これらを用いて任意の信号の周波数解析とフィルタ処理をプログラムを用いて記述し、その結果を評価できる。 		
授業の概要	<p>現在、家電、オーディオ機器、自動車、ロボット、生産システム、交通システムなどのあらゆる場面で、コンピュータが利用されている。このコンピュータの中では情報はデジタル化して表現され、記憶し、処理される。ところが、実世界の信号はアナログ値で出来ており、たとえば、センサも普通はアナログ信号を出力する。したがって、これをコンピュータで処理するには、まずアナログ信号をデジタル化して、次にそれを演算処理し、今度はそれをアナログ化して信号を出力する、という一連のプロセスが必要である。そのために使われるデバイスや技術、デジタル化によってデータはどのような影響を受けるか、デジタル化された信号の処理技術、などを、解析学的視点に基づき扱うのが、この科目である。</p>		
授業計画	<p>第1回：授業の目的、アナログ信号、信号とシステム、情報処理と信号処理、アナログ信号のデジタル化、解析学との関連</p> <p>第2回：アナログ信号とデジタル信号の変換、量子化とサンプリング、サンプリング周波数とサンプリング定理、解析学の応用</p> <p>第3回：フーリエ級数とフーリエ変換（1）</p> <p>第4回：フーリエ級数とフーリエ変換（2）</p> <p>第5回：離散フーリエ変換（DFT）による信号解析、フーリエ級数の応用その1</p> <p>第6回：高速フーリエ変換（FFT），フーリエ級数の応用その2</p> <p>第7回：周波数解析の基礎のプログラミング演習、三角関数・複素関数の応用</p>		

第8回：ディジタルフィルタの構成、移動平均、線形差分方程式

第9回：畳み込みと積和演算、数値積分との比較

第10回：z変換、ディジタルフィルタの伝達関数、周波数応答、フーリエ変換の応用

第11回：FIRフィルタによるディジタルフィルタの設計、関数の取り扱い

第12回：極配置と安定性、複素平面での検討

第13回：IIRフィルタの間接設計、関数の取り扱い

第14回：フィルタ設計と実装のプログラミング演習

テキスト

「MATLAB対応ディジタル信号処理」、樋口龍雄、川又政征共著、森北出版株式会社

参考書・参考資料等

随時、授業中に配布、情報提供する。

学生に対する評価

小テスト（40%）およびプログラム演習課題（60%）

授業科目名：現代制御	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 長谷川 忠大			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 解析学 • 解析学					
授業のテーマ及び到達目標						
【テーマ】 多変数な線形システムに関して、解析学的視点から、特性の評価から最適制御系の設計法の基礎を習得すること。						
【到達目標】 1) 物理現象などから数学モデルと線形状態方程式を導出できる。 2) 線形状態方程式の可制御性、可観測性および安定性など特性を評価できる。 3) 簡単な線形制御系の最適設計・評価ができる。						
授業の概要						
解析学的視点に基づき、多変数線形システムの特性評価・計算法、設計論を主題材とする。 講義に当っては、ほぼ毎回、演習または宿題を課し、達成度を確認しつつ実施する。						
授業計画						
第1回：線形システムと数学的表現 1 • 制御工学とは、・線形システムの数学的表現、・初等関数の復習						
第2回：演習 1 と解説						
第3回：線形システムと数学的表現2、三角関数の近似 • 状態方程式とその性質、・連立微分方程式の取り扱い						
第4回：演習 2 と解説						
第5回：線形システムと数学的表現 3 • 複素平面における特性根、モードと応答、・一次系と二次系の過渡応答と評価、・極と零点の影響						
第6回：演習 3 と解説						
第7回：可制御性、可観測性と対角化、行列操作による連立微分方程式の特性解析 • 可制御性と可観測性の評価、・可制御標準形と可観測標準形						
第8回：演習 4 と解説						
第9回：状態フィードバック 1 • 状態フィードバックとは、・状態フィードバック系の極配置と過渡応答、・複素平面での実軸の意味						

第10回：状態フィードバック2

- ・状態フィードバックによる非干渉化, ・複素平面での虚軸の意味, ・課題の出題

第11回：状態フィードバックのまとめと課題の解説, 解析学との関係の確認

第12回：最適レギュレータ

- ・レギュレータ問題とリカッチ方程式、・最適レギュレータの設計・評価、・連立微分方程式の応用

その1

第13回：オブザーバと最適制御

- ・連立微分方程式の応用その2

第14回：期末テストとその解説

テキスト

入門現代制御理論（日刊工業新聞社, 白石昌武著）

参考書・参考資料等

- 1) 多変数システム制御（コロナ社, 池田雅夫・藤崎泰正共著）
- 2) 線形システム制御入門（コロナ社、梶原宏之著）
- 3) システム制御理論入門（実教理工学全書、小郷 寛・美多 勉共著）

学生に対する評価

演習30%, レポート30%, 期末テスト40%で評価を行う。得点率60%以上を合格とする。

なお, 60点とは, 達成目標1, 2, 3の目標達成率60%を指す。

授業科目名：電気計測	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：藤田吾郎
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 解析学 • 解析学		
授業のテーマ及び到達目標	電気計測に関して説明できる能力を身に着けることを目的とする。到達目標は、(1) 計測の単位と誤差の考え方について説明ができる、(2) 各種測定の目的について説明できる、(3) 各種測定の方法について説明できる、(4) 各種測定の使用機器の構造と特徴について説明できる。		
授業の概要	電気計測は、あらゆる電気工学の実験における共通要素である。まずSIを中心とした単位系の成り立ちについて学び、計測の基本となる単位や誤差の考え方を理解する。次に各種計器の動作原理、適用可能範囲について学び、これを基に各種測定の目的、測定方法、使用機器の構造と特徴について習得する。講義内容は、強電関係の計測を主として解析学の視点も含めて扱う。講義は、課題の解答により達成度を確認しながら実施する。		
授業計画	第1回：デジタルテスタ、積分回路によるサンプリング 第2回：オシロスコープ、周期波形の周波数と位相、ステップ波形の立ち上り・たち下がり時間 第3回：指示計器、積分計算による電力量の算出 第4回：電圧と電流の計測、正弦波と歪波による応答の違い、基本波成分による理解 第5回：数学的扱い、解析学の視点からの整理 第6回：交流回路の扱い、三角関数の復讐 第7回：力と回転の計測、ニュートンの運動方程式、角速度と速度とトルクの関係 第8回：接地抵抗の計測、空間上に広がる電界成分に対するラプラスの方程式 第9回：絶縁抵抗の計測、絶縁体に対するラプラスの方程式 第10回：磁気の計測、誘導起電力の微分方程式とその非線形性の検討 第11回：温度の計測、熱伝導方程式 第12回：光の計測、入射角と受光量の関係 第13回：規格・法令 第14回：期末テストとその解説		
テキスト	藤田吾郎『製品事例から学ぶ現代の電気電子計測』、コロナ社		

参考書・参考資料等

特になし

学生に対する評価

到達目標(1)～(4)に関するレポートを作成する。毎回の講義後、講義内容に準じた課題とグラムを作成し、翌週提出する。毎回のレポート点数の平均から最終成績評価を行う。設定した達成目標の理解度60%をもって合格水準に達していると判断する。

授業科目名 : 電気数学1	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数 : 2単位	担当教員名 : プレーマチャンドラチンタカ
			担当形態 : 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 数学)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 解析学 • 解析学		
授業のテーマ及び到達目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学生は授業1～6においては電気数学のための基礎である指數関数、対数関数、微分積分、複素数、ベクトル（データサイエンス「数学基礎」に該当）が理解できる。 2. 学生は授業8～9においては1階微分方程式（データサイエンス「数学基礎」に該当）が理解できる。 3. 学生は授業10～14においては2階微分方程式と行列が理解できる（共にデータサイエンス「数学基礎」に該当）。 		
授業の概要	<p>本講義では、電子工学を学ぶにあたって必要な数学的な基礎知識の習得を目指す。また、基礎科目である「電気回路」、「電気磁気学」との関連性を理解し、電子工学における問題解決に必要な数学的基礎知識を習得することを目的としている。</p>		
授業計画	<p>第1回：ガイダンス、電気数学のための基礎（1） • 指數関数・対数関数</p> <p>第2回：電気数学のための基礎（2） • 微分</p> <p>第3回：電気数学のための基礎（3） • 不定積分 • 定積分</p> <p>第4回：電気数学のための基礎（4） • 級数展開 • ベクトルの基礎</p> <p>第5回：電気数学のための基礎（5） • 複素数</p> <p>第6回：1～5回の総復習</p> <p>第7回：中間試験と試験終了後解説</p>		

第8回：微分方程式（1）

- 1階常微分方程式

第9回：微分方程式（2）

- 1階線形微分方程式

第10回：微分方程式（3）

- 微分方程式の電気回路への応用

第11回：微分方程式（4）

- 2階同次微分方程式

第12回：微分方程式（5）

- 偏微分方程式

第13回：8～13回の総復習と行列

- 行列
- 逆行列
- 行列式
- 連立一次方程式

第14回：まとめと期末試験および期末試験の解説

テキスト

専門基礎ライブラリー電気数学 金原繁監修 実教出版 ISBN978-4-407-31317-8

参考書・参考資料等

該当なし

学生に対する評価

レポート20%， 中間試験40%， 期末試験40%を100点満点に換算し， 60点以上を合格とする。教科書の章末問題が解けるようになれば， 60%程度である。

授業科目名： 電気数学2	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 石川博康
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 解析学 • 解析学		
授業のテーマ及び到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・フーリエ解析を理解し、解析を行うことができる。 ・ラプラス変換を理解し、解析を行うことができる。 ・ベクトル解析を理解し、解析を行うことができる。 		
授業の概要	<p>本講義では電子工学で必要となる周波数解析に必要なフーリエ解析、電気回路等の微分方程式の解を求めるのに必要なラプラス変換、電磁気学や物理学の理解に必要なベクトル解析を学ぶ。</p> <p>授業の目的としては、「電気数学1」に引き続き、本講義では、電子工学を学ぶにあたって必要な数学的な基礎知識の習得を目指す。基礎科目である電気回路、電磁気学の関連性を理解し、電子工学における問題解決に必要な数学的な基礎知識を身につける。</p>		
授業計画	<p>第1回：フーリエ解析（1） フーリエ級数展開（1）、演習1</p> <p>第2回：フーリエ解析（2） フーリエ級数展開（2）、演習2</p> <p>第3回：試験1（範囲：第1， 2回）、フーリエ解析（3） フーリエ変換（1）</p> <p>第4回：フーリエ解析（4） フーリエ変換（2）、演習3</p> <p>第5回：試験2（範囲：第3， 4回）、ラプラス変換（1） 微分方程式とラプラス変換（1）、演習4</p> <p>第6回：ラプラス変換（2） 微分方程式とラプラス変換（2）、演習5</p> <p>第7回：試験3（範囲：第5， 6回）、ラプラス変換（3） ラプラス変換の基本的な性質とその応用（1）</p> <p>第8回：ラプラス変換（4） ラプラス変換の基本的な性質とその応用（2）、演習6</p> <p>第9回：試験4（範囲：第7， 8回）、ベクトル解析（1） ベクトル演算（1）</p> <p>第10回：ベクトル解析（2） ベクトル演算（2）、線積分、演習7</p> <p>第11回：ベクトル解析（3） 面積分、体積積分、演習8</p> <p>第12回：試験5（範囲：上記9～11回）、ベクトル解析（4） ガウス定理とストークスの定理（1）</p>		

第13回：ベクトル解析（4） ガウス定理とストークスの定理（2）、演習9
第14回：ベクトル解析（5） ガウス定理とストークスの定理（3）、試験6（範囲：上記1 2～14回）
テキスト
金原粲 監修 「電気数学」（専門基礎ライブラリー、実教出版）
参考書・参考資料等
なし
学生に対する評価
達成目標に関する試験（6回、90%）と授業中の演習（8回を予定、10%）の合計100%中60%で目標に到達したと認める。

授業科目名：電子制御工学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：小池義和 担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 数学)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・解析学 ・解析学					
授業のテーマ及び到達目標						
<ul style="list-style-type: none"> ・微分方程式やラプラス変換を用いて、システムのモデル化、ブロック線図表現ができる ・ラプラス変換を用いて、システムの伝達関数を求めることができる ・複素関数論に基づいて逆ラプラス変換を行い、伝達関数からシステムの応答が求められ、極限から定常値を求めることができる ・複素関数論に基づいた伝達関数の極の配置の議論からシステムの安定性が議論できる ・ラプラス変換を用いた伝達関数を用いて基本的な仕様を満たすシステムが設計できる 						
授業の概要						
<p>種々の工業分野、家電の中まで自動制御装置は応用されおり、自動制御装置はフィードバックシステム構成が中心となっている。本講義では、微分方程式、ラプラス変換、複素関数論を振り返り、その知識を応用したシステムのモデル化、システムの応答について理解できるようにする。そして、複素関数論に基づいてフィードバック構成にしたときにシステムの安定性が議論できるようになり、最後に基本的なフィードバックシステムが設計できるようになることを目的としている。</p>						
授業計画						
第1回：制御工学の概要、ラプラス変換の振り返りと制御工学でのラプラス変換の位置付け						
第2回：微分方程式を用いたシステムのモデル化						
第3回：ラプラス変換と伝達関数、及び複素平面上の伝達関数の極の位置との関連、テスト1回目						
第4回：微分方程式とブロック線図						
第5回：逆ラプラス変換の振り返りと伝達関数と逆ラプラス変換を用いたシステム応答解析						
第6回：単位ステップ関数入力と逆ラプラス変換で得られるインディシャル応答、テスト2回目						
第7回：周波数伝達関数(1)、周波数伝達関数の複素平面上の軌跡						
第8回：周波数伝達関数(2)、複素関数の極形式によるシステムの応答解析						
第9回：周波数伝達関数(3)、複素関数論の偏角原理の振り返りとシステムの安定性の評価、テスト3回目						
第10回：複素平面上の周波数伝達関数表示によるナイキストの安定判別法とシステムに要求される特性						
第11回：システムの相対安定性とフィードバックに要求の基本的性質						
第12回：フィードバックに要求される特性、テスト4回目						
第13回：PID制御（1）						
第14回：PID制御（2）、テスト5回目						

テキスト 初回の授業時までに指示する。
参考書・参考資料等 授業で使用するスライドを資料としてWebにて配布
学生に対する評価 小テスト 1, 5回：各14点×2回=28点 小テスト 2～4回：各18点×3回=54点 それ以外の授業回に提出する課題：各2点×9回=18点 合計100点満点で60点以上を合格とする。

授業科目名： 確率と統計 1	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 松原良太、大槻玲、 松本正光、笛野祐輔、 石綿元、早乙女飛成、 大栗正弘、八島高将、 大野由美子、岩田順敬
担当形態： クラス分け・単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(中学校及び高等学校 数学)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・確率論、統計学 ・確率論、統計学		
授業のテーマ及び到達目標	<ol style="list-style-type: none"> データの処理手法を理解し、具体的な事例に対して、正しく統計処理できる。 確率の基本概念を理解し、事象に対する確率の計算が正確にできる。 代表的な確率分布を理解し、それらの性質を説明できる。 大数の法則と中心極限定理を理解し、標本抽出の手法を説明できる。 		
授業の概要	<p>統計学とは、標本から得られる数量的データから、そのデータの由来する母集団の特性に関する情報を取り出すための科学的手法とその理論の体系であるといつてもよいであろう。実社会ではいかなる場面でも各種多様なデータが利用されている。それらのデータの本質を見極め、背後にある現象の構造を正しく認識することは必要かつ重要である。ここでは、データの処理方法と確率の基本を理解し、それらが使える能力を与えることを目的とする。大学1・2年の数学的知識を導入しながら講義するが、演習も多くとり入れる。</p>		
授業計画	第1回：データの整理(1) 度数分布表と度数分布図 第2回：データの整理(2) 代表値、散布度 第3回：データの整理(3) 相関係数と回帰直線 第4回：確率(1) 事象と確率、条件付き確率 第5回：確率(2) 確率変数と分布関数、期待値と分散 第6回：確率(3) n次元確率変数、積率母関数と特性関数 第7回：中間試験とその解説 第8回：確率分布(1) 二項分布、ポアソン分布 第9回：確率分布(2) 超幾何分布、幾何分布 第10回：確率分布(3) 正規分布		

第1回：大数の法則と中心極限定理

第2回：標本抽出(1) 不偏推定値、正規母集団から抽出するときの標本平均の分布

第3回：標本抽出(2) 非正規母集団からの標本平均、中心極限定理

第4回：期末試験とその解説

テキスト

第1回目の授業時に指示する。

参考書・参考資料等

改訂版 日本統計学会公式認定 統計検定2級対応 統計学基礎

(田中豊、中西寛子、姫野哲人、酒折文武、山本義郎共著、東京書籍)

学生に対する評価

中間試験や演習・レポート・小テストなどを40%、期末試験を60%とし、総合得点60点以上を合格とする。与えられた問題に対して、「基本的概念の選択」、「基本的な確率の計算手法」、「分布の選択」が概ね正しく実行できることを合格基準（60点）とする。

授業科目名： 情報処理概論	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： 安村禎明、中村真吾、佐藤健
			担当形態： クラス分け・単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 数学)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・コンピュータ 		
授業のテーマ及び到達目標	コンピュータとネットワークの基本的な動作原理を説明できる。		
授業の概要	コンピュータの仕組みを理解するためにハードウェア、ソフトウェア、ネットワークの基礎的な技術に関して講義を行う。		
授業計画	第1回：オリエンテーション、情報とデータ 第2回：コンピュータの構成、パソコンのパーツ 第3回：アナログとデジタル、文字コード 第4回：2進数 第5回：論理回路、加算器 第6回：コンピュータの動作、プログラムの実行法 第7回：中間試験と解説 第8回：オペレーティングシステム (OS) 第9回：ソフトウェア、プログラム言語 第10回：インターネットの仕組み、IPアドレス 第11回：ネットワークアプリケーション、電子メール、DNS 第12回：セキュリティ、ファイアウォール 第13回：ネットリテラシー、ネットを利用する上での注意点 第14回：期末試験と解説		
テキスト	適宜資料を配布する		
参考書・参考資料等	適宜資料を配布する		
学生に対する評価	授業内の演習またはレポート 20%、 中間期末試験 80%		

授業科目名： マイクロコンピュータ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 吉見 卓 担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • コンピュータ • コンピュータ					
授業のテーマ及び到達目標						
マイクロコンピュータのハードウェア、開発環境やアーキテクチャを理解し、関連問題を解くことができる。 C言語・アセンブリ言語によるプログラム記述方法、また、処理時間の計算方法を理解し、関連問題を解くことができる。 入出力インターフェースについて理解し、関連問題を解くことができる。 割り込み処理に関する基本知識を習得し、関連問題を解くことができる。 A/D・D/A変換の原理を理解し、関連問題を解くことができる。 データ構造およびアルゴリズムの基礎知識を習得し、関連問題を解くことができる。						
授業の概要						
マイクロコンピュータは、多くの電子機器に使用されている小型のコンピュータ素子である。マイクロコンピュータの知識・開発スキルは、多くの機器開発において必要とされており、開発にはソフト・ハードの知識が必要となる。ここでは、マイクロコンピュータの基礎的な知識・技術として、ハードウェアの基礎、開発環境、C言語・アセンブリプログラムによる記述方法、処理時間、入出力インターフェース、割り込み処理、A/D・D/A変換の原理、データ構造とアルゴリズムについて学習する。						
授業計画						
第1回：ハードウェア基礎 第2回：マイコンの開発環境とアーキテクチャ 第3回：C言語プログラム記述方法 第4回：アセンブリ言語プログラム記述方法 第5回：C言語、アセンブリ言語によるマイコンプログラムの総合記述 第6回：処理時間の計算方法 第7回：入出力インターフェース 第8回：割り込み処理 第9回：A/D・D/A変換の原理 第10回：命令のアドレス指定方式						

第11回：リスト構造、ツリー構造、グラフ構造

第12回：フローチャート、構造化プログラミング

第13回：ソート処理、最短路問題（ダイクストラ法）

第14回：期末試験、試験問題の解説

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

図解PICマイコン実習—ゼロからわかる電子制御—（堀 桂太郎著、森北出版）

C言語ではじめるPICマイコン フリーのCコンパイラで始めよう（中尾 真治著、オーム社）

学生に対する評価

学期末試験（40%）、授業中の小テスト（40%）、授業期間中の課題（20%）

授業科目名： 製作実験	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：安藤 吉伸、長 谷川 忠大、吉見 卓 担当形態：複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・コンピュータ 		
授業のテーマ及び到達目標	<p>【テーマ】</p> <p>マイクロコンピュータを用いたシステムの開発を通じて工学的基礎知識、プログラミングスキル、そしてシステムインテグレーションの技術を習得する。</p> <p>【到達目標】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (毎回の進捗の把握・報告) 每回の製作・実験の進捗を把握し、逐次報告することができる。 2. (ハード・ソフト作成) マイクロコンピュータを用いて、ハードウェアやソフトウェアを作成し、基本的な機能を実現できる。 3. (システムインテグレーション) システムインテグレーションを行い、グループで与えられた課題を実現できる。 		
授業の概要	<p>この製作実験では、マイクロコンピュータを用いて、システムを製作する。授業の前半では、個人課題として、マイクロコンピュータを用いた基本的なシステムを実現し動作させていく。授業の後半では、グループ課題として、グループごとにマイクロコンピュータの基本的なシステムを組み合わせ、複合的なシステムを提案し実現していく。後半のグループ課題では、各グループで議論しながら、実現したいシステムを検討し、自由な発想で、複合的なシステムを提案し、発表してもらう。そのシステムを製作する過程において、システムの基本的な要素やシステムインテグレーションについて理解を深める。</p>		
授業計画	<p>第1回：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (個人課題1) ガイダンス、実施内容の説明、C言語演習。 製作実験の目的、製作方法(部品入手法)、 		

前半の「個人課題」と後半の「グループ課題」の内容と進め方について理解する。

提出物と評価方法について理解する。

C言語の解説を聞き、C言語のプログラムの書き方を理解する。

(提出物) : C言語課題、製作作業レポート

第2回 :

2. (個人課題2)

C言語演習の続き、C言語に関する理解を深める。

マイクロコンピュータの概要。Arduinoのソフトウェアのインストール。開発環境の構築。ダウンロード方法。プログラミング作法。

(提出物) : C言語課題、製作作業レポート

第3回 :

3. (個人課題3)

マイクロコンピュータの構造、Arduinoの動作方法を理解する。

ArduinoによるLEDを点灯する。

LEDの点灯パターンを変えてみる。

ブレッドボード、ケーブル、スイッチなどの使い方を理解する。

(提出物) : LED点灯動画、製作作業レポート

第4回 :

4. (個人課題4)

Arduinoにスピーカを接続して、音楽を演奏する。

各自、好きな曲を演奏する。

(提出物) : 音楽演奏動画、製作作業レポート

第5回 :

5. (個人課題5)

超音波センサとシリアルモニタの使い方を説明する。超音波の距離に応じて、LED点灯のパターンを変える。

DCモータの駆動、停止を切り替える。RCサーボモータを使って、角度を変える。

(提出物) : RCサーボモータ動画、製作作業レポート

第6回：

6. (個人課題6)

超音波の距離に応じて、RCサーボモータの角度を変えてみる。複数のArduinoの連携方法、LCDの使い方を説明する。複数のArduinoを用いて、I2C通信などにより連携させる方法の説明。3つのデバイスを使った複合システムの課題を実施する。

今まで使ったことのないデバイスを1つ以上含めて、個人システムを製作し、動作させる

(提出物) : 個人システムの説明用パワーポイント、製作作業レポート

第7回：

7. (個人課題発表、グループ分け、議論)

・個人課題発表会。

個人課題で製作したシステムの発表を実施。各会場から数名程度ずつ発表する。

・グループ分け作業。

グループワークではこれから作るシステムの大まかな内容について議論する。

・残った時間で、グループ作業

グループで行うデモンストレーション内容と役割分担を検討する。

(提出物) : 個人課題動画、製作作業レポート

第8回：

8. (グループ作業1)

グループで発表する内容を話し合い、それぞれ、誰がどの作業部分を担当するかを決定する。

(提出物) : グループ発表パワーポイント(各自提出)、製作作業レポート

第9回：

9. (グループ事前計画発表会)

各グループでの事前計画発表会。各グループで、計画した内容を発表する。（発表5分、質疑2分、交代1分）。計画、役割分担、機能のコンセプトなどを発表する。

(提出物) : 製作作業レポート

第10回：

10. (グループ作業2)

各自、グループメンバと相談しながら、担当する作業を実施する。

各グループでシステムを開発していく。ハードウェア改良、ソフトウェア改良、発表資料改良、回路図改良など、グループで役割分担を検討しながら、作業を進めていく。

(提出物) : 製作作業レポート

第1回 :

11. (グループ作業3)

各自、グループメンバと相談しながら、担当する作業を実施する。

各グループでシステムを開発していく。ハードウェア改良、ソフトウェア改良、発表資料改良、回路図改良など、グループで役割分担を検討しながら、作業を進めていく。

(提出物) : 製作作業レポート

第1回 :

12. (グループ作業4)

各自、グループメンバと相談しながら、担当する作業を実施する。

各グループでシステムを開発していく。ハードウェア完成、ソフトウェア完成、発表資料完成、回路図完成など、グループで役割分担を検討しながら、作業を進めていく。

(提出物) : グループ発表パワーポイント(各自提出)、製作作業レポート

第1回 :

13. (グループ発表会1)

各グループで製作したシステムの機能を説明し、発表を行う。動画を用いて、システムの機能をわかりやすく、説明する。(発表10分、質疑4分、交代1分)。

(提出物) : 製作作業レポート

第1回 :

14. (グループ発表会2)

各グループで製作したシステムの機能を説明し、発表を行う。動画を用いて、システムの機能をわかりやすく、説明する。(発表10分、質疑4分、交代1分)。

(提出物) : 製作作業レポート

テキスト

授業資料は、事前にScomb上にアップロードされる予定である。

参考書・参考資料等

ガイダンスの際に、参考書を紹介する。

学生に対する評価

達成目標1は、毎回の製作・作業レポートと最終レポートで評価される。

達成目標2は、マイクロコンピュータの基本機能に関する提出物（C言語演習、課題レポート、動画等）と最終レポートで評価される。

達成目標3は、グループ発表会評価（事前発表会および最終発表会での評価）と最終レポートで評価される。

総合得点については、毎回の製作・作業レポート(25点)、マイクロコンピュータの基本機能に関する提出物（C言語演習、課題レポート、動画等）(25点)、グループ発表会評価（事前発表会および最終発表会での評価）(25点)、最終レポート評価（個人ごとのレポート、各個人で個人課題とグループ課題の両方の内容をまとめたレポート）(25点)とし、合計100点とする。そして、総合得点が60点以上を合格とする。

60点（最低限）のレベルを以下に示す。

- (1) マイクロコンピュータの開発環境を扱うことができる。
- (2) おおむね設計どおりに動作するハードウェア・ソフトウェアを作成できる。
- (3) マイクロコンピュータを用いて基本的な機能を実現できる。

授業科目名： ロボティクス	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 吉見 卓 担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・コンピュータ 					
授業のテーマ及び到達目標						
ロボットを構成する各要素およびロボットシステムの構造、メカニズム（ハードウェア）を理解し、数学や機構学などの知識を活用して簡単な応用問題を解くことができる。 ロボットを動作させるための制御システム（ハードウェア、ソフトウェア）の構成を理解し、関連する簡単な応用問題を解くことができる。 ロボットマニピュレータ、移動ロボット、飛行ロボットの動作制御の仕組みを理解し、関連する簡単な応用問題を解くことができる。 ロボットの周囲環境の認識およびその活用方法について理解し、関連する簡単な応用問題を解くことができる。						
授業の概要						
この講義では、電気工学、機械工学、情報工学、制御工学などの基礎工学を統合し、システムにまとめあげるロボティクス（ロボット工学）について、ロボットシステム開発に必要な基本知識を要素技術（力学、数学、情報処理 e t c . ）、システム化技術（ハード、ソフト）の両面から学ぶ。ロボットシステム開発に必要な基本知識を要素技術、システム化技術の両面から学び、ロボティクス（ロボット工学）に関する知識を身につけることを目的とする。						
授業計画						
第1回：ロボティクスとは？ ロボットの歴史 ロボットの現状						
第2回：ロボットの形						
第3回：ロボットの機構学						
第4回：ロボットのセンサ、アクチュエータ						
第5回：ロボットの位置姿勢表現						
第6回：ロボットの位置制御、軌道生成、コントローラ						
第7回：マニピュレータの運動学						
第8回：マニピュレータの制御						
第9回：ロボットの動作決定						
第10回：マニピュレータの軌道生成・動作制御						
第11回：移動ロボット、飛行ロボットの経路生成・動作制御						

第12回：ロボットの画像処理

第13回：空間知、環境情報構造化

第14回：期末試験と解説

テキスト

基礎からのロボット工学（小松督、福田靖、前田陽一郎、吉見卓共著、日新出版）

参考書・参考資料等

わかりやすいロボットシステム入門—メカニズムから制御まで（松日楽信人、大明準治共著、オーム社）

はじめてのロボット創造設計、ここが知りたいロボット創造設計、これならできるロボット創造設計（米田完、坪内孝司、大隅久共著、講談社サイエンティフィク）

学生に対する評価

学期末試験（40%）、小テスト（40%）、課題（20%）

授業科目名： Mechatronics	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：安藤吉伸 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • コンピュータ • コンピュータ		
授業のテーマ及び到達目標	<p>＜テーマ＞</p> <p>You can understand about (1) micro-computer system; (2) sensor system; (3) image processing; (4) robot system.</p> <p>本授業を通して、以下の(1)から(4)を理解する。(1)マイコンシステム、(2)センサーシステム、(3)画像処理、(4)ロボットシステム。</p> <p>＜到達目標＞</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. You can explain micro-computer system. 2. You can explain sensor system. 3. You can explain image processing technology. 4. You can explain robot system. <ol style="list-style-type: none"> 1. マイコンシステムについて説明できる。 2. センサーシステムについて説明できる。 3. 画像処理技術について説明できる。 4. ロボットシステムについて説明できる。 		
授業の概要	<p>Mechatronics is mixture word of “Mechanics” and “Electronics.” Mechatronics means machines using electronic and information technology (sensor, computers, control, information processing). In this course, you can learn some basic technical matter of mechatronics.</p> <p>メカトロニクスとは、「メカニクス」と「エレクトロニクス」を合わせた造語である。メカトロニクスとは、電子・情報技術（センサー、コンピュータ、制御、情報処理）を利用した機械のことである。このコースでは、メカトロニクスの基本的な技術事項を学ぶことができる。</p>		
授業計画			

第1回 :

1. Mechatronics overview:
mechatronics configuration, overview, and elements
(short report)

1. メカトロニクスの概要:
メカトロニクス構成、概要、および要素
(ショートレポート)

第2回 :

2. Micro-computer system (1)
Set up an environment and tools of micro-computer system.
I/O, LED, switch, Bread Board, sample circuit
(short report)

2. マイコンシステム (1)
マイコンシステムの環境とツールのセットアップ。
I/O、LED、スイッチ、ブレッドボード、サンプル回路
(ショートレポート)

第3回 :

3. Micro-computer system (2)
Digital I/O,
motor driving, PWM
(short report)

3. マイコンシステム (2)
デジタル入出力、
モーター駆動、PWM
(ショートレポート)

第4回 :

4. Micro-computer system (3)
Analog I/O, Serial communication,
motor driving
(short report)

4. マイコンシステム (3)
アナログ入出力、シリアル通信、
モーター駆動
(ショートレポート)

第5回：

5. Mechatronics sensor (1)
potentiometer, encoder, ultrasonic waves
(short report)

5. メカトロセンサー (1)
ポテンショメータ、エンコーダ、超音波
(ショートレポート)

第6回：

6. Mechatronics sensor (2)
acceleration sensor, gyro
(short report)

6. メカトロセンサー (2)
加速度センサー、ジャイロ
(ショートレポート)

第7回：

7. Mechatronics sensor (3)
temperature and humidity sensor
(short report)

7. メカトロセンサー (3)
温湿度センサー
(ショートレポート)

第8回：

8. Image processing (1)
Image input method, binarization, affine transform
(short report)

8. 画像処理 (1)
画像入力方式、二値化、アフィン変換
(ショートレポート)

第9回：

9. Image processing (2)
Binarization threshold determination method
(short report)

9. 画像処理 (2)
二値化閾値の決定方法
(ショートレポート)

第10回：

10. Image processing (3)

median filter, labeling , histogram

(short report)

10. 画像処理 (3)

メディアン フィルター、ラベリング、ヒストグラム

(ショートレポート)

第11回：

11. Robotics system (1)

Cotrol system of a robot.

(short report)

11. ロボットシステム (1)

ロボットの制御システム。

(ショートレポート)

第12回：

12. Robotics system (2)

Sensor system of a robot

(short report)

12. ロボットシステム (2)

ロボットのセンサーシステム

(ショートレポート)

第13回：

13. Robotics system (3)

Behavior of a robot (following) (1)

(short report)

13. ロボットシステム (3)

ロボットの行動（追従） (1)

(ショートレポート)

第14回：

14. Robotics system (4)

Behavior of a robot (avoiding) (2)

(short report)

14. ロボットシステム (4)

ロボットの行動（回避） (2)

(ショートレポート)

テキスト

Class materials will be uploaded on Scomb in advance.

授業の資料は、事前にScomb上にアップロードされる予定である。

参考書・参考資料等

We will introduce some reference books in class guidance.

ガイダンスにおいて、参考書を紹介する。

学生に対する評価

Students will be evaluated based on whether they have understood the individual goals of this course (1) micro-computer system, (2) sensor system, (3) image processing and (4) robot system. Report topics will be assigned relating to the above target goals (1)-(4). Reports will be evaluated based on: (a) whether they have been compiled so that they are easy to understand 25%, (b) accuracy of figures and charts 25%, (c) whether topics have been explained accurately 25%, (d) how the reports are summarized 25%. A comprehensive score of 60% of higher is required to pass.

(It is less than 60 percent point that you cannot explain themes of the report.)

(It is equal 60 percent point that you can explain themes of the report barely.)

(It is more than 80 percent point that you can explain some examples and systems of the theme of the report excellently with some figures or tables.)

(1)マイコンシステム、(2)センサシステム、(3)画像処理、(4)ロボットシステムの各到達目標を理解しているかどうかで評価する。上記目標(1)～(4)に関連するレポートを出す。レポートは、(a) 分かりやすくまとめられているか 25%、(b) 図表の正確性 25%、(c) トピックが正確に説明されているか 25%、(d) レポートの要約方法 25%、に基づいて評価される。総合スコアが、60% 以上を合格とする。

(テーマを説明できないレポートは、60% 未満の得点となる)

(テーマを、かろうじて説明できているレポートは、 60% の得点となる。)

(テーマについて、図や表を用いて、わかりやすく説明できているレポートは、80%の得点以上となる。)

授業科目名：情報理論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： プレーマチャンドラチンタカ			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・コンピュータ 					
授業のテーマ及び到達目標 学生は情報理論の基礎的な理論とそれらの応用についての知識を身につける。						
1. 学生は授業1～3においては情報源の数学的モデルが理解できる。 2. 学生は授業4～8においては情報源符号化の物理的な意味などが理解できる。 3. 学生は授業9～10においては通信路と相互情報量の関係について理解できる。 4. 学生は授業11においては通信路符号化の物理的な意味が理解できる。 5. 学生は授業12～14においては誤り検出符号と誤り訂正符号の考え方方が理解できる。						
授業の概要 携帯電話技術やインターネット技術などが一般社会へ急速に浸透したことを受け、今日の技術者は情報通信技術と無縁の世界にはいられなくなりつつある。 情報理論は、情報通信技術の根幹を成す基礎理論の一つで、情報通信システムを定量的に取り扱うための基本的な枠組みを提供する。本講義では、幅広い応用分野を持つ情報理論の基礎的な事柄を中心に、情報伝送に関するモデルとその取り扱いについて学ぶ。 具体的には情報源符号化と通信路符号化の考え方を学ぶことで、情報理論的思考を身に付ける。						
授業計画 第1回：ガイダンス、「情報理論」の学び方 第2回：確率論(1) <ul style="list-style-type: none"> ・集合の記法 ・確率空間とその性質 第3回：確率論(2) <ul style="list-style-type: none"> ・平均と分散 ・ベイズの定理 ・マルコフ過程 第4回：情報量とエントロピー(1) <ul style="list-style-type: none"> ・情報の物差し ・平均情報量とエントロピー 						

- ・結合エントロピーと条件付きエントロピー
- ・相互情報量とその意味

第5回：情報量とエントロピー(2)

- ・マルコフ情報源のエントロピー
- ・情報源圧縮システムの構成
- ・シャノン・ファノ符号
- ・プレフィックス符号
- ・クラフトの不等式

第6回：各種の情報源符号化(1)

- ・平均符号語長
- ・平均符号語長の下限

第7回：各種の情報源符号化(2)

- ・ハフマン符号
- ・ランレングス符号
- ・ユニバーサル符号化

第8回：まとめと中間試験および中間試験の解説

第9回：通信路と総合情報量(1)

- ・通信路の数学モデル
- ・無記憶通信路とその例

第10回：通信路と総合情報量(2)

- ・相互情報量
- ・通信路容量

第11回：通信路符号化

- ・通信路符号化の例
- ・通信路符号化の誤り検出

第12回：誤り検出符号と誤り訂正符号(1)

- ・符号化・復号のモデル
- ・誤り検出と誤り訂正の原理

第13回：誤り検出符号と誤り訂正符号(2)

- ・線形符号
- ・線形符号の復号

第14回：まとめと期末試験および期末試験の解説

テキスト

三木 成彦（著），吉川 英機（著）「情報理論」，コロナ社，ISBN-13：978-4339012026

参考書・参考資料等

該当なし

学生に対する評価

レポート課題20%，中間試験40%，期末試験40%を計100点とし，60%以上で単位認定。教科書の例題が各自で解けるようになれば60%程度である

授業科目名： 信号処理回路	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 加納 慎一郎			
担当形態： 単独						
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・コンピュータ 					
授業のテーマ及び到達目標						
基本的なディジタル信号処理を学び、信号処理回路の設計に必要な知識を身につける。						
授業の概要						
ディジタル信号処理は音声・画像処理を始め、通信、計測・制御、メカトロニクスなどを支える基盤技術であり、アナログ信号をサンプリングして得た離散値を2進符号に変換し、コンピュータや専用プロセッサ上で数値演算することを指す。本講義は、ディジタル信号処理を学ぼうとする初学者を対象に、信号処理に必要な基礎的な演算処理について学習する。また、積和演算処理の代表である離散フーリエ変換（DFT：Discrete Fourier Transform）や高速フーリエ変換（FFT：Fast Fourier Transform），加えてディジタルフィルタに関する知識を深める。						
授業計画						
第1回：ガイダンス、ディジタル信号処理の概要、連続時間信号とフーリエ変換						
第2回：連続時間システム						
第3回：連続時間信号の標本化（1）						
第4回：連続時間信号の標本化（2）						
第5回：離散時間信号とZ変換						
第6回：前半のまとめと中間試験						
第7回：離散時間システム（1）						
第8回：離散時間システム（2）						
第9回：離散フーリエ変換(DFT)（2）						
第10回：高速フーリエ変換(FFT)						
第11回：FIRディジタルフィルタの設計（1）						
第12回：FIRディジタルフィルタの設計（2）						
第13回：IIRディジタルフィルタの設計						
第14回：後半のまとめと期末試験						
テキスト						
ディジタル信号処理、大類重範 著、日本理工出版会 (ISBN : 978-4-89019-217-5)						

参考書・参考資料等

特記事項なし.

学生に対する評価

中間試験40%，学期末試験40%，宿題および課題レポート20%で評価する。

総合得点60点以上を合格とする。総合点60点は、デジタル信号処理を実現する基本的ソフトウェアのアルゴリズムを理解し、より専門的知識を得るため必要な知識が身についたと評価できるレベルである。

授業科目名： 電子工学製作実習	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：小池義和、石川 博康、坂口孝浩			
			担当形態： 複数			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 数学)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・コンピュータ ・コンピュータ					
授業のテーマ及び到達目標						
<ul style="list-style-type: none"> ・プログラムに関わる基礎知識を習得し、ロボットの動作プログラムに応用できる。 ・ロボットの動作に関わるセンサー、アクチュエータに関わる基礎知識を取得し、ロボットが所定の動作できる。 ・3チームで討論し、拡張する仕様を決められることができる。 ・チームで分担を決めて、目標が達成できるスケジュールの設定と管理ができる。 ・チームで達成した成果を分かりやすく発表することができる。 						
授業の概要						
ロボットの基本的動作、拡張機能与えるプログラムの作成をチームで行うことで、電子工学科の学習・教育到達目標である「自らの意見を論理的に記述および説明し、他者と討論かつ意思疎通ができる能力を身につける」および「与えられた課題について、自ら情報収集し、計画的に解決する能力を身につける」の達成を目指す。						
授業計画						
第1回：ガイダンス、Processing、シリアル通信、roombaについての説明（3名で対応）						
第2回：Processingによるプログラミング(1)、点、直線、変数、動き（3名で対応）						
第3回：Processingによるプログラミング(2)、時計を作ろう（1）（3名で対応）						
第4回：Processingによるプログラミング(3)、時計を作ろう（2）、正弦波を描こう（3名で対応）						
第5回：Processingによるプログラミング(4)、サイコロを作ろう（1）（3名で対応）						
第6回：Processingによるプログラミング(5)、サイコロを作ろう（2）（3名で対応）						
第7回：Processingによるプログラミング(6)、データ、数値計算（3名で対応）						
第8回：シリアル通信を用いたプログラミング（3名で対応）						
第9回：プロジェクトのマネージメント（1）（3名で対応）						
第10回：プロジェクトのマネージメント（2）、Roomba動作のためのプログラムと動作表示プログラムの作成（1）（3名で対応）						
第11回：Roomba動作のためのプログラムと動作表示プログラムの作成（2）（3名で対応）						
第12回：Roomba動作のためのプログラムと動作表示プログラムの作成（3）（3名で対応）						
第13回：最終報告プレゼンテーション（1）（3名で対応）						

第14回：最終報告プレゼンテーション（2）（3名で対応）

テキスト

Processingのプログラミング言語の教科書：Processingを始めよう， Casey Reas, Ben Fry 著，船田巧訳， O'REILLY Japan出版社

参考書・参考資料等

授業で使用するスライドを資料としてWebにて配布

学生に対する評価

2～6回目，各回の動作確認，結果提出(8%×5=40%)

プロジェクトの説明資料(20%)

プロジェクトとの最終報告(20%)

デモンストレーション(20%)

合計100点で計算し，60点以上で合格

授業科目名： 数学科指導法1	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：牧下英世 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 数学)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>1. 学生が、「中学校学習指導要領（数学編）」「高等学校学習指導要領（数学編）」で示されている「数学的活動」「言語活動の充実」を経験・考察し、その観点から教材研究・授業構成・評価について考察することができる。</p> <p>2. 学生が、特に代数指導を中心に、数学教師に必要とされる小・中・高校までの数学的知識・技能および繋がりを系統立てて理解することができ、さらにその指導技術を身につけることができる。学修指導案を作成することができる。</p> <p>3. 学生が、特に幾何指導を中心に、数学教師に必要とされる小・中・高校までの数学的知識・技能および繋がりを系統立てて理解することができ、さらにその指導技術を身につけることができる。</p>						
授業の概要						
<p>この講座は中学校・高等学校の数学教師を目指す学生が対象である。これまで数学を学ぶ立場だった皆さん、それを指導する立場になるには、それにふさわしい学びが必要である。そこで本講座では、小学校・中学校・高等学校・大学の算数・数学教育を俯瞰するとともに、中学校、高等学校の数学教育を指導するために必要な指導法を中心に、数学に関する知識や技術、社会の要請について実践的に学ぶ。</p>						
授業計画						
<p>第1回：ガイダンスおよび学習指導要領の数学科の目標について講義する。</p> <p>第2回：数学的活動について、「中学校学習指導要領」、「高等学校学習指導要領」で示されている「数学的活動」について講義する。</p> <p>第3回：ICTを使った数学授業について考察する。</p> <p>第4回：学習指導案の書き方を伝授する。</p> <p>第5回：教材研究-1 中学校の単元「数と式」：因数分解に関する考察</p> <p>第6回：教材研究-2 中学校の単元「数と式」：方程式に関する考察</p> <p>第7回：教材研究と模擬授業 中学校の単元「数と式」：2次方程式に関する考察</p> <p>第8回：教材研究と模擬授業 中学校の単元「関数」－比例・反比例－</p> <p>第9回：教材研究と模擬授業 中学校の単元「関数」－1次関数、二乗に比例する関数－</p>						

第10回：教材研究と模擬授業 高等学校における単元「関数」－2次関数－
第11回：教材研究と模擬授業 高等学校における単元「関数」－微分・積分－
第12回：教材研究と模擬授業 高等学校における単元「いろいろな関数」－三角関数－
第13回：教材研究と模擬授業 高等学校における単元「いろいろな関数」－指数関数、対数関数－
第14回：これまでの講義を総括し、前期期末考査を実施する。(50分を予定)
試験終了後、試験の内容、解答について解説する。

テキスト

1. 中学校学習指導要領解説 数学編 日本文教出版
2. 高等学校学習指導要領解説 数学編理数編 学校図書
3. 改訂版 中学校数学 「授業力をみがく」 指導ガイドブック (啓林館) 2200円

参考書・参考資料等

1. 検定教科書
2. 演習書 中学校について
「新Aクラス幾何問題集（6訂版）」 ISBN978-4399015050 発行：昇竜堂出版株式会社
3. 推薦する参考書
 - ・中学数学資料集 数学の泉 改訂新版 発行：地域教材社
 - ・いかにして問題をとくか G.ポリア著 発行：丸善株式会社

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。

課題レポート30%、新Aクラス幾何問題集 30%，期末考査40%

(60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン)

授業科目名： 数学科指導法2	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：牧下英世 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 数学)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>1. 「中学校学習指導要領（数学編）」「高等学校学習指導要領（数学編）」で示されている「数学的活動」「言語活動の充実」を経験・考察し、その観点から教材研究・授業構成・評価について考察することができる。</p> <p>2. 指導案を作成することによって、教材研究を深めることができる。</p> <p>3. 模擬授業を通して、指導技術を身につけるとともに、教員としての適性を見つめることができます。</p>						
授業の概要						
<p>この講座は中学校・高等学校の数学教師を目指す学生が対象です。これまで数学を「学ぶ」立場だったみなさんが、それを「指導する」立場になるには、それにふさわしい学びが必要です。そこで本講座では、様々な視点から小学校・中学校・高等学校の算数・数学教育の流れを踏まえながら、模擬授業を通してこれまでの「学ぶ」立場から「指導する」立場への転換を図り、必要なことを実践的に学んでもらいます。また教育実習で必要な数学力と授業力を育むことを主眼とし、模擬授業を通して「数学的活動」を経験・考察し、その観点から教材研究・授業構成・評価について考察します。さらに中学校や高等学校数学科の学習指導案の作成と模擬授業を通じて、学習指導要領の内容を理解し「教えること」の意味をつかんでもらいます。</p>						
授業計画						
<p>第1回：模擬授業のために学習指導案を作成</p> <p>第2回：模擬授業と研究協議1：数学I：「数と式」の単元の内容について実施する。</p> <p>第3回：模擬授業と研究協議2：数学I：「図形と計量」の単元の内容について実施する。</p> <p>第4回：模擬授業と研究協議3：数学I：「二次関数」の単元の内容について実施する。</p> <p>第5回：模擬授業と研究協議4：数学I：「データの分析」の単元の内容について実施する。</p> <p>第6回：模擬授業と研究協議5：数学I：課題学習について実施する。</p> <p>第7回：模擬授業と研究協議6：数学II：「いろいろな式」の単元の内容について実施する。</p> <p>第8回：模擬授業と研究協議7：数学II：「図形と方程式」の単元の内容について実施する。</p> <p>第9回：模擬授業と研究協議8：数学I：「データの分析」の単元の内容について実施する。</p> <p>第10回：模擬授業と研究教義9：数学II：「三角関数」の単元の内容について実施する。</p>						

- 第11回：模擬授業と研究協議10：数学II：課題学習をテーマに実施する。
第12回：模擬授業と研究協議11：中学数学1年：「数と式」の単元について実施する。
第13回：模擬授業と研究協議12：中学数学2年：「連立方程式」の単元について実施する
第14回：模擬授業と研究協議13：中高数学科の内容でコンピュータを用いた授業を実施する。

テキスト

1. 中学校学習指導要領解説 数学編 日本文教出版
高等学校学習指導要領解説 数学編理数編 学校図書
2. 検定教科書（最初の授業で指示する）

参考書・参考資料等

1. 演習書
中学校について
「新Aクラス代数問題集（6訂版）」 ISBN978-4399015043
「新Aクラス幾何問題集（6訂版）」 ISBN978-4399015050
2. 推薦する参考書
・中学数学資料集 数学の泉 改訂新版 発行：地域教材社
・いかにして問題をとくか G.ポリア著 発行：丸善株式会社

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。
課題レポート20%、模擬授業の準備と模擬授業45%、模擬授業の評価35%
(60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン)

授業科目名： 数学科指導法3	教員の免許状取得のための 中学校：必修科目 高等学校：選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：牧下英世 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 数学)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>1. 学生が中学校及び高等学校学習指導要領（数学編）に示されている「数学的活動」考察することができる。また、その観点から教材研究・授業構成・評価について考察することができる。</p> <p>2. 学生が単元の導入段階における授業素材を具体的に探すことができる。</p> <p>3. 学生が模擬授業を通して中学校科及び高等学校数学の理解を深めることができる。</p> <p>4. 学生がICTを授業など教育活動に利活用できる。</p> <p>5. 学生が中学校及び高等学校の統計教育について、数学を活用する観点で指導できる。また、指導に際して統計ソフトを活用できる。</p>						
授業の概要						
<p>教育実習で必要な数学力と授業力を養成することを主眼とする。</p> <p>「数学的活動」を経験・考察し、その観点から教材研究・授業構成・評価について考察する。</p> <p>中学校数学の教材研究・授業構成・評価について実践する。中学校数学の学習指導案の作成を通じて、学習指導要領の内容を理解し、「教えること」の意味をつかむ。</p>						
授業計画						
<p>第1回：中学校及び高等学校数学教育の目標と課題について中学校及び高等学校学習指導要領をもとに考察する。また、中学校と高等学校との接続や高等学校と大学との接続についても考察する。</p> <p>第2回：講義：ICTの利活用について考察する。ICTを活用した新しい授業（1），特に中学校のA数と式の分野にそった授業を考察する。</p> <p>第3回：演習：ICTの利活用について考察する。ICTを活用した新しい授業（2），特に中学校のB図形の分野にそった授業を考察する。</p> <p>第4回：演習：ICTの利活用について考察する。ICTを活用した新しい授業（3），特に中学校のC関数の分野にそった授業を考察する。</p> <p>第5回：授業教材の提案1：中学校のA数と式教材について、教材研究のこつを伝授する。ICTの利活用（1）</p> <p>第6回：授業教材の提案2：中学校のB図形教材について、教材研究のこつを伝授する。ICTの利活用（2）</p>						

第7回：授業教材の提案3：中学校のC関数教材について、教材研究のこつを伝授する。ICTの利活用（3）

第8回：授業教材の提案4：中学校のDデータの活用教材について、教材研究のこつを伝授する。ICTの利活用（4）

第9回：模擬授業のために学習指導案を作成1：

第10回：模擬授業と研究協議1

第11回：模擬授業と研究協議2

第12回：模擬授業と研究協議3

第13回：模擬授業と研究協議4

第14回：模擬授業と研究協議5

テキスト

中学校学習指導要領解説 数学編 日本文教出版

高等学校学習指導要領解説 数学編理数編 学校図書

参考書・参考資料等

1. 検定教科書（最初の授業で指示する）

2. 演習書 中学校について

「新Aクラス代数問題集（6訂版）」 ISBN978-4399015043 発行：昇竜堂出版株式会社

「新Aクラス幾何問題集（6訂版）」 ISBN978-4399015050 発行：昇竜堂出版株式会社

3. 推薦する参考書

・中学数学資料集 数学の泉 改訂新版 発行：地域教材社

・いかにして問題をとくか G. ポリア著 発行：丸善株式会社

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。

課題レポート30%、模擬授業の準備と模擬授業40%、模擬授業の評価30%

（60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン）

授業科目名： 数学科指導法4	教員の免許状取得のための 中学校：必修科目 高等学校：選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：牧下英世 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 数学)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>1. 学生が中学校及び高等学校の数学授業において、「数学的活動」を取り入れ、生徒対応を中心に授業を考えることができる。</p> <p>2. 学生が学習指導案を作成できる。</p> <p>3. 学生が模擬授業と研究協議ができる。</p>						
授業の概要						
中学校及び高等学校学習指導要領で強調されている「数学的活動」の具体的事例を体験することにより、「数学する」ことの喜びや面白さを感じ、数学教員としての在り方について考える契機とする。もって、教育実習校で困らない数学力と授業力を養成する。						
授業計画						
第1回：中学校学習指導要領 数学科編の確認						
模擬授業と研究協議 1						
中学1年のA数と式の分野にそった授業を考察できる。また、研究協議の内容および重要性を理解し、その過程で自身の授業の有り様をより良い方向へブラッシュアップできる。						
第2回：模擬授業と研究協議 2						
中学1年のB図形の分野にそった授業を考察できる。また、研究協議の内容および重要性を理解し、その過程で自身の授業の有り様をより良い方向へブラッシュアップできる。						
第3回：模擬授業と研究協議 3						
中学1年のC関数の分野にそった授業を考察できる。また、研究協議の内容および重要性を理解し、その過程で自身の授業の有り様をより良い方向へブラッシュアップできる。						
第4回：模擬授業と研究協議 4						
中学1年のDデータの活用の分野にそった授業を考察できる。また、研究協議の内容および重要性を理解し、その過程で自身の授業の有り様をより良い方向へブラッシュアップできる。						
第5回：模擬授業と研究協議 5						
中学2年のA数と式の分野にそった授業を考察できる。また、研究協議の内容および重要性を理解し、その過程で自身の授業の有り様をより良い方向へブラッシュアップできる。						
第6回：模擬授業と研究協議 6						

中学2年のB図形の分野にそった授業を考察できる。また、研究協議の内容および重要性を理解し、その過程で自身の授業の有り様をより良い方向へブラッシュアップできる。

第7回：模擬授業と研究協議 7

中学2年のC関数の分野にそった授業を考察できる。また、研究協議の内容および重要性を理解し、その過程で自身の授業の有り様をより良い方向へブラッシュアップできる。

第8回：模擬授業と研究協議 8

中学2年のDデータの活用の分野にそった授業を考察できる。また、研究協議の内容および重要性を理解し、その過程で自身の授業の有り様をより良い方向へブラッシュアップできる。

第9回：模擬授業と研究協議 9

中学3年のA数と式の分野にそった授業を考察できる。また、研究協議の内容および重要性を理解し、その過程で自身の授業の有り様をより良い方向へブラッシュアップできる。

第10回：模擬授業と研究協議 10

中学3年のB図形の分野にそった授業を考察できる。また、研究協議の内容および重要性を理解し、その過程で自身の授業の有り様をより良い方向へブラッシュアップできる。

第11回：模擬授業と研究協議 11

中学3年のC関数の分野にそった授業を考察できる。また、研究協議の内容および重要性を理解し、その過程で自身の授業の有り様をより良い方向へブラッシュアップできる。

第12回：模擬授業と研究協議 12

中学3年のDデータの活用の分野にそった授業を考察できる。また、研究協議の内容および重要性を理解し、その過程で自身の授業の有り様をより良い方向へブラッシュアップできる。

第13回：模擬授業と研究協議 13

数学的活動にそった授業を考察できる。また、研究協議の内容および重要性を理解し、その過程で自身の授業の有り様をより良い方向へブラッシュアップできる。

第14回：模擬授業の振り返りと講義総括

テキスト

中学校学習指導要領解説 数学編 日本文教出版

高等学校学習指導要領解説 数学編理数編 学校図書

参考書・参考資料等

1. 検定教科書（最初の授業で指示する）

2. 演習書

中学校について

「新Aクラス代数問題集（6訂版）」ISBN978-4399015043 発行：昇竜堂出版株式会社

「新Aクラス幾何問題集（6訂版）」ISBN978-4399015050 発行：昇竜堂出版株式会社

3. 推薦する参考書

・ 中学数学資料集 数学の泉 改訂新版 発行：地域教材社

・いかにして問題をとくか G. ポリア著 発行：丸善株式会社

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。

模擬授業評価票による評価40%、模擬授業への準備30%、学習指導案30%

(60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン)

授業科目名： 回路の過渡現象	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 李 ひよん 担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 数学)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・解析学 ・解析学					
授業のテーマ及び到達目標						
電気回路、電磁波および光波伝搬、ディジタル信号処理などにおける信号の過渡現象を、1階または2階微分方程式で表す手法を理解する。さらに、その解を解析的に求める力を身につける。また、ラプラス変換の概念を理解し、様々な回路の過渡応答をラプラス変換を用いて導出できる。						
授業の概要						
過渡現象とは、事象がある定常状態から別の定常状態に移るまでの過渡的な変化のことであり、さまざまなものに見られる現象である。本講義では、電気回路における過渡的な電圧や電流の変化を主な例に取り上げ、その過渡応答を理解し、解析方法を習得することを学習目標とする。学習する過渡現象の解析方法は、1) 微分方程式を直接解く、2) ラプラス変換を利用する、の2つである。微分方程式の解法は、電気回路の解析にとどまらず、通信工学上重要な、電磁波および光波伝搬の解析の学習の基礎になる。また、ラプラス変換は、ディジタル信号処理などの学習の基礎になる。						
授業計画						
第1回： ガイダンス、過渡現象とは、基本的な回路の過渡現象の性質						
第2回： 過渡現象を学ぶための基礎： 1階および2階微分方程式						
第3回： RC回路の過渡現象（1） 直流起電力の場合						
第4回： RC回路の過渡現象（2） 正弦波起電力の場合						
第5回： RL回路の過渡現象（1） 直流起電力の場合						
第6回： RL回路の過渡現象（2） 正弦波起電力の場合						
第7回： 微分・積分回路の過渡現象、定期試験（中間）および問題解説						
第8回： RLC回路の過渡現象（1） 直流起電力の場合（過減衰および減衰振動の場合）						
第9回： RLC回路の過渡現象（2） 直流起電力の場合（臨界減衰の場合）						
第10回： RLC回路の過渡現象（3） 正弦波起電力の場合						
第11回： ラプラス変換を用いた過渡現象の解析（1） ラプラス変換とは、主な関数のラプラス変換						
第12回： ラプラス変換を用いた過渡現象の解析（2） ラプラス変換の主要な性質						

第13回：ラプラス変換を用いた過渡現象の解析（3）逆ラプラス変換、過渡現象解析への適用

第14回：複雑な回路の過渡現象、定期試験（期末）および問題解説

テキスト

森北出版 「過渡現象の基礎（第2版）」 吉岡 芳夫・作道 訓之・大澤 直樹 著

参考書・参考資料等

適宜資料を配布する

学生に対する評価

定期試験 80%（中間 40%、期末 40%）、課題 20%

授業科目名： 情報通信数学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 松田晴英			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目(中学校及び高等学校 数学)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 解析学 • 解析学					
授業のテーマ及び到達目標 <p>基礎的な数学の知識を習得するとともに、情報通信分野への具体的な応用ができるようになること。</p> <ol style="list-style-type: none"> 基礎的な三角関数の積分および周期関数のフーリエ級数展開の演算ができる。 フーリエ変換の演算ができるとともに、時間領域と周波数領域の相関が理解できる。 フーリエ変換が情報通信分野でどのように使われているかが理解できる。 						
授業の概要 <p>情報通信工学の基礎となる数学の中でも、特に重要なフーリエ級数およびフーリエ変換を学修する。本科目で学ぶフーリエ級数展開およびフーリエ変換は、これまで学習してきた三角関数の積分、部分積分、行列等を用いて演算を行う。この演算は、今後扱うことになる信号処理における時間領域と周波数領域解析のための基礎となるものである。</p>						
授業計画 <p>第1回：はじめに</p> <ul style="list-style-type: none"> • フーリエ解析とは？ • フーリエ解析の応用例 • 三角関数の性質および積分、初等関数を含む三角関数の積分、偶関数・奇関数の積分 <p>第2回：積分の総復習</p> <ul style="list-style-type: none"> • 指数関数を含む三角関数の積分 • 複素関数を含む積分 • 広義積分、無限積分 <p>第3回：フーリエ級数展開</p> <ul style="list-style-type: none"> • フーリエ係数 <p>第4回：フーリエ余弦級数とフーリエ正弦級数、一般的な周期関数のフーリエ級数</p> <ul style="list-style-type: none"> • ギプスの定理 <p>第5回：より一般的な周期関数のフーリエ級数、複素フーリエ級数</p> <p>第6回：パーセバルの等式とパーセバルの等式が持つ意味</p> <p>第7回：中間試験とその解説</p>						

第8回：項別微分と項別積分

第9回：フーリエ積分とフーリエ変換、フーリエ逆変換

第10回：フーリエ正弦変換とフーリエ余弦変換、フーリエ変換の性質(1)

- ・逆変換
- ・線形則
- ・微分則
- ・移動、拡大、縮小

第11回：フーリエ変換の性質(2)

- ・畳み込み
- ・プランシュレルの等式
- ・デルタ関数のフーリエ変換

第12回：離散フーリエ変換と離散フーリエ逆変換

第13回：高速フーリエ変換

第14回：期末試験とその解説

テキスト

工学基礎 フーリエ変換とその応用[新訂版]、畠上到著、数理工学社(発売:サイエンス社)

参考書・参考資料等

フーリエ解析、大石進一著、岩波書店

学生に対する評価

中間試験および演習、レポート、小テストなどを40%、期末試験を60%の配分で評価し、総合点60%以上を合格とする。

得点の目安：毎回の授業で扱った内容を確実に復習し、授業中に扱った例題や演習問題との類題の解答を自力で導出できるようになれば、60点以上は取得できる。

授業科目名：デジタル 信号処理	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 菅 宣理
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 数学)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 解析学 • 解析学		
授業のテーマ及び到達目標	広範囲な分野において適用できるようにデジタルフィルタの設計技術、性質、構成法が理解できる。デジタル信号処理が多分野にわたっていることを理解するため、その技術要素を理解できる。加えて、時間領域と周波数領域の関係を理解する数々の解析法を理解し、応用できることを達成目標とする。		
授業の概要	高速フーリエ変換のアルゴリズムが導入されて以来、デジタル信号処理は目覚しい発展を続けている。その背後にはLSIやコンピュータの進歩や多くの研究者の優れた研究成果や社会のニーズに適応していた。マルチメディアへの期待にこたえられる技術であると共に、極めて広範囲な分野において必須な技術であるデジタル信号処理を分かりやすく解説する。そのために、例題、演習、図を豊富に導入した。		
授業計画	デジタル信号を広範囲な分野において適用できるように、FFTアルゴリズム、入出力の関係を表すシステムの表現方法、デジタルフィルタの設計技術を扱う。加えて、時間領域と周波数領域の関係を理解する数々の解析法を理解し、応用できることを達成目標とする。		
第1回：サンプリング定理			
第2回：z 変換の基礎			
第3回：畳込積分、因果性			
第4回：極と零、ブロック図			
第5回：振幅周波数特性と位相周波数特性			
第6回：DFT と FFT			
第7回：FFT と窓関数の性質、中間試験			
第8回：アナログフィルタ			
第9回：IIR フィルタ設計			
第10回：FIR フィルタ設計			
第11回：自己相関とパワースペクトル			

第12回：相互相関とクロススペクトル

第13回：適応信号処理、Wiener解

第14回：LMSアルゴリズム、期末試験

テキスト

授業中に適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

荻原将文著 “デジタル信号処理”（森北出版、東京、2006）

学生に対する評価

中間試験（25%），期末試験（25%），毎回の小テスト（50%）

授業科目名： 離散数学 1	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 杉本 徹
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校及び高等学校 数学）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 • 解析学 • 解析学		
授業のテーマ及び到達目標	集合、関数、関係という 3 つの概念とその基本的な性質を理解し、例を挙げて説明できるようになる。		
授業の概要	論理式および集合、関数、関係といった基本的概念とその記法、論法を身につける。		
授業計画	第 1 回：離散数学の概要、数学の記法と論理 第 2 回：集合（1）論理式と集合の記法、部分集合 第 3 回：集合（2）和集合、共通部分、差集合、補集合 第 4 回：集合（3）集合演算の性質、有限・無限集合 第 5 回：集合（4）べき集合、直積 第 6 回：関数（1）関数とは、定義域と値域、像と逆像 第 7 回：関数（2）単射、全射、全単射 第 8 回：関数（3）関数の合成、逆関数 第 9 回：関数（4）関数の演習、性質の証明 第 10 回：関係（1）2 項関係、逆関係、関係の合成、有向グラフ表現 第 11 回：関係（2）2 項関係の性質、同値関係、同値類と商集合 第 12 回：関係（3）半順序と全順序、ハッセ図、最大・最小と極大・極小 第 13 回：関係（4）無限集合と濃度、可算集合 第 14 回：期末試験と解説		
テキスト	離散数学入門（守屋悦朗著、サイエンス社）		
参考書・参考資料等	適宜資料を配布する。		
学生に対する評価	小テスト（30%）、中間レポート（30%）、期末試験（40%）		

授業科目名：離散数学 2	教員の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 良太					
			担当形態： 単独					
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（中学及び高等学校 数学）						
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・解析学 ・解析学							
授業のテーマ及び到達目標								
<p>1. グラフに関する基本的概念を理解し、例を挙げて説明できる。</p> <p>2. グラフの基本的な性質の証明を理解し、具体例に即して説明できる。</p> <p>3. グラフの簡単な性質の証明（特に背理法、数学的帰納法を用いるもの）を自分で組み立てることができる。</p>								
授業の概要								
<p>「離散数学1」に続き、情報工学で必要となる数学的な概念、記法、論法を身につける。特に本科目では情報工学の様々な分野で用いられるグラフという概念について詳しく学ぶ。グラフ理論の基本的概念、性質を理解するとともに、簡単な証明を自分自身で組み立てられるようになることを目指す。</p>								
授業計画								
第1回：グラフ理論の概要： グラフとは、グラフの例								
第2回：基本的概念（1）： 頂点と辺、同型、次数								
第3回：基本的概念（2）： 正則グラフ、完全グラフ、部分グラフ								
第4回：道と閉路（1）： 道、閉路、単純道、基本道								
第5回：道と閉路（2）： 隣接行列、距離、離心数、直径								
第6回：総合演習（1）： ここまで学習内容の問題演習								
第7回：中間試験と解説								
第8回：連結グラフ（1）： 連結、連結成分、連結グラフの性質								
第9回：連結グラフ（2）： 切断点、切断辺、2重連結								
第10回：木（1）： 森、木、木の性質								
第11回：木（2）： 根付き木、部分木、n分木								
第12回：有向グラフ： 有向グラフの定義、次数、道と閉路、連結性								
第13回：総合演習（2）： ここまで学習内容の問題演習								
第14回：期末試験と解説								
テキスト								
「離散数学入門」守屋悦朗著 サイエンス社								

参考書・参考資料等

1回目の授業時に指示をする。

学生に対する評価

中間試験、演習・レポート等50%、期末試験または期末課題50%を100点とし、総合得点60点以上を合格とする。

与えられた問題に対して、「グラフ理論の基本的概念の選択」、「解に至る議論」が概ね正しく実行できることを合格基準（60点）とする。

授業科目名： 数値計算法	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 木村 昌臣			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 数学)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・解析学 ・解析学					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>数値計算の基本的概念や基本的手法について理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数値計算の基本的概念を理解し、説明できる ・主要な手法を理解し、説明できる ・数値計算の基本的な問題を解くことができること 						
<p>授業の概要</p> <p>理工学の研究・物の設計・製作時には各種の計算が必要となる。そのような場合、コンピュータを用いれば迅速に正確な計算ができることが多い。また、従来の解析的な手法では容易に扱うことのできない諸問題も、数値的に解決することが可能である。コンピュータで数値計算を行うためには、コンピュータに適合した計算法を知っておく必要がある。それは、筆算の計算法と本質的に異なるものではないが、コンピュータで処理するためには、(1) 手続きが規則的であること、(2) コンピュータ特有の演算方式に適していること、(3) 大規模な問題でも能率よく処理できること、が求められる。</p> <p>本講義では、演習を交えながら、数値計算の基本的概念や基本的手法について学ぶ。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回： 導入・数値計算の実際</p> <p>第2回： 数値計算における誤差と精度</p> <p>第3回： 誤差伝搬</p> <p>第4回： 代数方程式の解法（1）（Newton 法、2分法）</p> <p>第5回： 代数方程式の解法（2）（多次元Newton 法、ヒッチコック・ベアストウ法）</p> <p>第6回： 行列の取り扱い、連立1次方程式の解法</p> <p>第7回： 行列の固有値問題</p> <p>第8回： 中間試験およびその解説</p> <p>第9回： 補間法（ラグランジュ補間法、エルミート補間法）</p> <p>第10回： 数値積分（1）中点則、台形則、Simpson の公式</p> <p>第11回： 数値積分（2）ガウス求積法</p>						

第12回： 微分方程式の解法（1）Euler 法、修正Euler法

第13回： 微分方程式の解法（2）Runge-Kutta 法

第14回： 期末試験およびその解説

テキスト

教科書 「C言語による数値計算入門」 皆本晃弥著 サイエンス社

参考書・参考資料等

必要に応じ資料を配布する。参考書は適宜指示する。

学生に対する評価

小テスト(30%)、中間試験(35%)と期末試験(35%) 各手法の基礎的な内容を理解し、簡単な問題に対して学んだ手法を適用できることを60点相当とする。

授業科目名： 数理計画法	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： 渡部昌平 担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 数学)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・解析学 ・解析学					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>線形計画問題と非線形計画問題の基本的な解法を学び、具体的な問題に応用できることを目指す。</p> <ol style="list-style-type: none"> 現実の計画問題が数理計画問題として定式化できることを理解し、実際に簡単な問題で定式化できる。 単体法・双対定理を理解し、線形計画問題の簡単な問題を解くことができる。 非線形計画問題における最適化手法を理解し、簡単な問題を解くことができる。 						
<p>授業の概要</p> <p>現代社会の至るところに現れる最適化問題に対して有効な解決手段として数理計画法がある。本講義では、線形計画問題と非線形計画問題について、数理計画法の理論的枠組みと具体的アルゴリズムを解説する。</p>						
<p>授業計画</p> <p>(クオーター制の講義科目)</p> <p>第1回：数理計画法の導入・線形計画問題の定式化</p> <p>第2回：単体法の概念・原理・例</p> <p>第3回：緩和問題と双対定理</p> <p>第4回：非線形計画問題</p> <p>第5回：制約なし最適化問題</p> <p>第6回：制約つき最適化問題</p> <p>第7回：試験とその解説</p>						
<p>テキスト</p> <p>「しっかり学ぶ数理最適化 モデルからアルゴリズムまで」 梅谷俊治 講談社</p>						
<p>参考書・参考資料等</p> <p>「これなら分かる最適化数学」 金谷健一 共立出版</p> <p>「IT Text 数理最適化」久野誉人・繁野麻衣子・後藤 順哉 オーム社</p>						
<p>学生に対する評価</p>						

課題(40%)と試験(60%)により評価する。

授業科目名： データ解析法	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 木村 昌臣			
担当形態： 単独						
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校及び高等学校 数学)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・確率論、統計学 ・確率論、統計学					
授業のテーマ及び到達目標						
データの解析に必要な数学的・統計的知識を確認し、データの解析に必要な統計解析の基本概念と基本的な技術を修得する。 <ul style="list-style-type: none">・データの解析に必要な数学的・統計学的知識を説明できる。・データの解析に必要な統計解析の基本概念が理解でき、説明ができる。・データの解析に必要な統計解析の基本的な技術をデータに適用できる。						
授業の概要						
実験で得たデータの解析に必要な数学的・統計学的知識と統計解析の基本概念を理解し、統計解析の基本的な技術を修得することにより、実験結果から正しい情報を得るための基本的な考え方と手続きを身に付ける。						
授業計画						
第1回：データ分析の目的・基礎						
第2回：平均値の差の検定と分散分析、クロス集計、独立性の検定						
第3回：単回帰分析、重回帰分析						
第4回：変数の合成と主成分分析						
第5回：数量化I類・II類						
第6回：数量化III類						
第7回：クラスター分析(1) K-means法・階層型手法など						
第8回：クラスター分析(2) 密度ベース手法・モデル選択法他						
第9回：決定木分析						
第10回：サポートベクターマシンによる分類						
第11回：ニューラルネットワーク・深層学習による回帰・分類						
第12回：データ解析演習(1)						
第13回：データ解析演習(2)						
第14回：期末テスト及び演習						

テキスト Pythonによるデータ解析入門 山内 長承著（オーム社）

参考書・参考資料等

授業中に適宜紹介する

学生に対する評価

小テスト(20%)と期末試験(40%) 期末レポート(40%)

基礎的なデータ解析法を理解しており、小・中規模のデータに対して正しく適用できれば60点相当とする。

授業科目名： 情報処理入門	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：中村真吾 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校 数学 及び高等学校 数学・情報)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・コンピュータ ・コンピュータ・情報処理（実習を含む。）		

授業のテーマ及び到達目標

コンピュータおよびネットワークの構成や動作原理、さらにネットリテラシーを理解することを目的とし、以下の5項目を到達目標とする

- ・コンピュータシステムの基本的な動作原理と使用法を説明できる
- ・コンピュータハードウェアの基本的な動作原理を説明できる
- ・コンピュータソフトウェアの基本的な動作原理を説明できる
- ・コンピュータネットワークの基本的な動作原理を説明できる
- ・ネットを利用する上でのネットリテラシーを説明できる

授業の概要

コンピュータのしくみを理解するため、関連する基礎的な理論、ハードウェア技術（命令の構成、メモリ、入出力等）、オペレーティングシステムなどの基本ソフトウェア、応用ソフトウェアおよびネットワーク技術についての講義を行う。さらに、ネットワークサービスを正しく利用するためのネットリテラシーについても講義を行う。

授業計画

第1回：序章・・オリエンテーション、情報とデータ

第2回：コンピュータの構成・・・コンピュータのパーツ、コンピュータの構成

第3回：データ表現（1）・・・アナログとデジタルの違い、A/D変換

第4回：データ表現（2）・・・数値データ、文字データ、マルチメディアデータ

第5回：論理回路・・・基本回路、加算回路、記憶回路

第6回：コンピュータの動作・・・プロセッサの基本動作、プログラムの基本動作

第7回：中間試験と問題の解説・・・中間試験、問題内容の解説

第8回：ソフトウェア・・・オペレーティングシステム、ソフトウェアの種類

第9回：プログラミング・・・プログラミング言語、プログラムの作成

第10回：ネットワーク（1）・・・インターネット、プロトコル、IP

第11回：ネットワーク（2）・・・ネットアプリケーション、DNS

第12回：情報セキュリティ・・・ファイアウォール、暗号化、

第13回：ネットリテラシー・・・ネットによる悪影響、ネットを利用する上での注意点

第14回：期末試験と問題の解説・・・期末試験、問題内容の解説

テキスト なし
参考書・参考資料等 授業中に資料を配布する。教科書・参考書は使用しない。
学生に対する評価 授業時間内の演習20%と試験を80%の内訳とし、評価合計が60点以上を合格とする。

授業科目名： コンピュータ科学序 説	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 米村 俊一			
担当形態： 単独						
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校 数学 及び高等学校 数学・情報)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・コンピュータ ・コンピュータ・情報処理（実習を含む。） 					
授業のテーマ及び到達目標 コンピュータに関する基本概念や、コンピュータの基本的な仕組みについて、その概略を体系的に説明できること。コンピュータ科学に関わる基本的な技術用語の説明ができること。コンピュータ科学に関わる基本的な数値計算問題が解けること。						
授業の概要 コンピュータの基本的な原理とその背景となる情報科学の理論、および、コンピュータの応用技術の概要について体系的に扱う。具体的には、コンピュータのハードウェアとソフトウェア、2進数による計算、論理演算、オペレーティングシステム、コンピュータ・ネットワーク、さらに機器の操作性を決めるインターフェクションなど、コンピュータに関わる基礎的な概念を体系的に学ぶ。						
授業計画 第1回：情報工学とは／コンピュータ技術 第2回：コンピュータ工学のコア概念（その1） 第3回：コンピュータ科学のコア概念（その2） 第4回：コンピュータ科学のコア概念（その3） 第5回：コンピュータアーキテクチャ 第6回：オペレーティングシステム（OS） 第7回：プログラミング言語 第8回：中間試験と解説 第9回：アルゴリズムとデータ構造 第10回：ヒューマン・コンピュータ・インターフェクション 第11回：デジタルメディア処理 第12回：コンピュータ・ネットワーク 第13回：コンピュータと社会 第14回：期末試験と解説						

テキスト 米村 俊一、徳永 幸生「コンピュータ科学序説」、コロナ社（2019年）
参考書・参考資料等 各回で必要に応じて提示する。
学生に対する評価 中間試験（50%）、および、期末試験（50%）を合算することで評価を行う。

授業科目名： 基礎情報演習 1B	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 木村 昌臣			
担当形態： 単独						
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校 数学 及び高等学校 数学・情報)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・コンピュータ ・コンピュータ・情報処理（実習を含む。） 					
授業のテーマ及び到達目標 <p>本授業はC言語の基礎知識を踏まえ、現実的に使用されるものに近いプログラムを作ることを通して、C言語によるプログラミングにおける自分の弱点を把握・克服することを目的とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・C言語の基本的な構成要素（変数宣言、代入、繰り返し、ブロック、関数定義、型など）を組み合わせて、自分で自由に使える ・与えられた課題に対し、自分でアルゴリズムを設計し、C言語でプログラムを書ける ・指定されたライブラリ関数を用いて、プログラムを作ることができる。 						
授業の概要 <p>情報工学における「ものづくり」は、もっぱらプログラムを作ることにより実現されるといつても過言ではない。それゆえ、1年生では、プログラミング入門1においてプログラミングの基礎を学び、プログラミング入門2においてC言語によるプログラムの作成法についての学習を行った。本授業はそれらを踏まえ、現実的に使用されるものに近いアプリケーションプログラムを作ることによってプログラミングスキルを向上させる。</p>						
授業計画 <p>第1回：C言語の復習(1) 型、四則演算、配列、構造体</p> <p>第2回：C言語の復習(2) 関数・ポインタ</p> <p>第3回：C言語の復習(3) ファイル入出力</p> <p>第4回：演習(1): ファイルをつかうアプリケーションの製作(1)プログラム作成の実施</p> <p>第5回：演習(1): ファイルをつかうアプリケーションの製作(2)プログラム作成の実施</p> <p>第6回：演習(1): ファイルをつかうアプリケーションの製作(3)プログラム完成・レポート作成</p> <p>第7回：演習(2): 画像処理とシミュレーション(1)プログラム作成の実施</p> <p>第8回：演習(2): 画像処理とシミュレーション(2)プログラム作成の実施</p> <p>第9回：演習(2): 画像処理とシミュレーション(3)プログラム作成の実施</p> <p>第10回：演習(2): 画像処理とシミュレーション(4)プログラム完成・レポート作成</p> <p>第11回：演習(3): コンソールベースのゲームソフトの製作(1)プログラム作成の実施</p>						

第12回：演習(3)：コンソールベースのゲームソフトの製作(2)プログラム作成の実施

第13回：演習(3)：コンソールベースのゲームソフトの製作(3)プログラム作成の実施

第14回：演習(3)：コンソールベースのゲームソフトの製作(4)プログラム完成・レポート作成

テキスト

授業中にプリントを配布する。

参考書・参考資料等

「新版明解C言語入門編」柴田望洋著、ソフトバンククリエイティブ

「独習C 第3版」ハーバート・シルト著、トップスタジオ訳、翔泳社

学生に対する評価

ミニッツペーパー(30%)およびレポート(70%)による

仕様にもとづいたプログラムの骨子部分について実装できることを60点相当とする。

授業科目名：情報処理基礎	教員の免許状取得のための選択科目	単位数：2単位	担当教員名：上岡英史
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校 数学 及び高等学校 数学・情報)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・コンピュータ ・コンピュータ・情報処理（実習を含む。） 		
授業のテーマ及び到達目標	情報処理用語を把握・理解でき、情報処理システムの種類・性能評価法・信頼性評価法を把握 <ul style="list-style-type: none"> ・理解でき、そして、基本的なアルゴリズムを理解し、フローチャートを作成できること。 		
授業の概要	情報処理システムの性能、および、信頼性に関する定量的評価方法について、また、プログラミングを行う上で最も重要なアルゴリズムとフローチャートについて深く学修する。理解を深めるために、講義中数回の演習を行う。		
授業計画	第1回：情報処理システムの種類 <ul style="list-style-type: none"> ・情報処理システムの処理方式 第2回：情報処理システムの性能評価 <ul style="list-style-type: none"> ・命令ミックス法、処理時間測定法、総合的な処理性能、MIPS、MFLOPS、KLIPS 第3回：情報処理システムの信頼性 <ul style="list-style-type: none"> ・信頼性、可用性、保守性、保全性、安全性 第4回：メモリアーキテクチャ(1) <ul style="list-style-type: none"> ・メモリ装置の種類、メモリ媒体の性質、ムーアの法則 第5回：メモリアーキテクチャ(2) <ul style="list-style-type: none"> ・RAM、ROM、メモリインターフェース、キャッシュメモリ 第6回：補助記憶装置 <ul style="list-style-type: none"> ・ハードディスクドライブの読み書き、記憶容量、アクセス時間 第7回：ソフトウェアとは <ul style="list-style-type: none"> ・基本ソフトウェア、応用ソフトウェア、ミドルウェア 第8回：アルゴリズムとフローチャート <ul style="list-style-type: none"> ・アルゴリズムとは、入力・処理・出力、変数とデータ型、フローチャートの部品、ループ構造 第9回：アルゴリズムのフローチャート化		

- ・順次処理, ループ処理, 合計値・平均値・最大値・最小値の計算, カウンタの概念

第10回：配列を用いたデータ構造

- ・配列の考え方, 1次元配列, 2次元配列, 添字の制御

第11回：探索アルゴリズム

- ・線形探索, 二分探索

第12回：ソートのアルゴリズム(1)

- ・単純ソート, バブルソート

第13回：ソートのアルゴリズム(2)

- ・フラグ付きバブルソート

第14回：期末試験

- ・試験実施, 解説

テキスト

担当教員による手作りのテキスト（LMSからダウンロード）

参考書・参考資料等

宮崎正俊・白鳥則郎・川添良幸 著「コンピュータ概説 [第2版]」, 共立出版株式会社

坂和正敏・矢野均・西崎一郎 著「情報科学入門」, 朝倉出版

学生に対する評価

期末試験と小テストの合計得点によって評価し, 60点以上を合格とする. 得点の目安: 演習問題を確実に解く能力があれば70点は取得できる.

授業科目名 : 情報処理 2	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数 : 2 単位	担当教員名 : 神澤雄智
			担当形態 : 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校 数学 及び高等学校 数学・情報)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・コンピュータ ・コンピュータ・情報処理（実習を含む。） 		
授業のテーマ及び到達目標	代表的なプログラミング言語であるC++を使ったプログラミングについて学び、基本的な情報処理手続きをコンピュータ上で実現できるようになる。 <ul style="list-style-type: none"> ・C++の基本操作を行えること ・C言語の構造体で書かれたプログラムをC++のクラスで書き直すことができること ・C++における簡単なクラスを設計できること 		
授業の概要	必携PCのVirtualBoxのUbuntu上でプログラミング言語C++を用いて基本的なプログラミングを行います。ほぼ毎回の講義でレポート課題が出題されますので、レポート課題が出題された週の復習はレポート課題に取り組むことで貯われます。		
授業計画	第1回 : C++の基本 <ul style="list-style-type: none"> ・C++プログラムソースファイルの拡張子 ・C++プログラムソースのコンパイル ・iostreamヘッダ ・C++用ヘッダファイル ・挿入演算子による画面表示 ・new演算子とdelete演算子 ・参照 ・const参照引数 ・const戻り値 ・変数の宣言箇所 ・複素数構造体、有理数構造体、ベクトル構造体、巾多項式構造体のC++プログラムへの書き換え演習 第2回 : クラスの基本		

- ・複素数クラスの宣言
- ・複素数オブジェクトの宣言と使用法
- ・非メンバ関数とメンバ関数
- ・複素数クラス画面表示メンバ関数作成演習

privateメンバ

データメンバ読み出しメンバ関数

第3回：演算子多重定義

- ・複素数クラスへの加算演算子関数の導入
- ・もう一つの複素数クラスコンストラクタ
- ・複素数クラスと**double**オブジェクトの加算
- ・有理数クラス作成演習

挿入演算子関数

- ・複素数クラスへの挿入演算子関数の導入
- ・挿入演算子関数の詳細の隠蔽
- ・有理数クラス作成演習

第4回：加算代入演算子

- ・非**const**参照戻り値
- ・複素数クラスへの加算代入演算子関数の導入
- ・複素数クラス加算代入演算子を用いた加算演算子
- ・複素数クラスへの四則演算子関数の導入演習
- ・有理数クラス作成演習

bool型

複素数クラス比較演算子関数の導入

複素数クラス符号演算子関数の導入

有理数クラス作成演習

第5回：ベクトルクラス

- ・**new/delete**
- ・例外処理

第6回：コピーコンストラクタ

代入演算子関数

デストラクタ

第7回：添え字演算子

参照を戻り値とする関数

explicit コンストラクタ

第8回：行列クラスの設計

第9回：行列クラスの設計(2)

第10回：スペースベクトルクラスの設計

第11回：スペース行列クラスの設計

第12回：継承

第13回：継承の応用

第14回：期末試験および講評

テキスト

教科書:担当者の用意するWWW資料を用います。

参考書・参考資料等

参考書:当該WWW資料内で紹介します。

学生に対する評価

レポート(30%)と期末試験(70%)により評価し、総合得点60%以上を合格とする。

全レポート課題について、標準的授業外学修時間を掛けて独力で取り組んで期限内に提出し、追って、課題解答例を理解して何も見ずにレポート課題およびその類題を解けるようにすれば、総合得点60点は取得できる。

授業科目名：生体情報工 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： 堀江亮太
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校 数学 及び高等学校 数学・情報)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・コンピュータ ・コンピュータ・情報処理（実習を含む。） 		
授業のテーマ及び到達目標	<p>人工ニューラルネットワーク、強化学習、遺伝的アルゴリズムといった生体模倣情報処理の数学的基礎と実際問題への応用、および生体情報の実験データの分析方法を学ぶことを目的とする。</p> <p>到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> 1：生体模倣情報処理の数学的基礎を理解することができる。 2：生体模倣情報処理を実際問題に応用できる。 3：生体情報の実験データの分析方法を理解できる。 		
授業の概要	<p>生命・生体現象は柔軟に環境に適応する能力を持つ。こうした生命・生体現象における情報処理機構を工学的に模倣するという試みは多い。この試みによって、従来では不可能だった情報処理が可能となりはじめ、そのいくつかは工学的技法として定着している。特に、モデル化、数式化が困難な問題や非線形な問題に対して有効であるとされている。</p> <p>本講義では、生体模倣の情報処理手法として、近年、人工知能や深層学習として注目を浴びている人工ニューラルネットワークや、強化学習、遺伝的アルゴリズムといった技術の基礎を学ぶとともに、その数学的基礎と実際問題への応用を学ぶ。また、生体情報の実験データの分析方法についても学ぶ。</p>		
授業計画	<p>第1回：本講義の概要、生体模倣情報処理、機械学習の基礎 1：教師有り学習</p> <p>第2回：機械学習の基礎 2：回帰分析、判別分析</p> <p>第3回：ニューロ情報処理 1：形式ニューロン、パーセプトロン</p> <p>第4回：機械学習の基礎 3：最適化技法</p> <p>第5回：ニューロ情報処理 2：階層型ニューラルネットワークと逆誤差伝搬法（その 1）</p> <p>第6回：ニューロ情報処理 3：階層型ニューラルネットワークと逆誤差伝搬法（その 2）</p> <p>第7回：ニューロ情報処理 3：階層型ニューラルネットワークと逆誤差伝搬法（その 3）</p>		

第8回：ニューロ情報処理4：自己符号化器、畳み込みニューラルネット
第9回：ニューロ情報処理5：時系列データ、再帰型ニューラルネット
第10回：ニューロ情報処理6：動的システムと非線形力学系、カオス力学系、ホップフィールド型ニューラルネットワーク、カオスニューラルネットワーク
第11回：強化学習：強化学習の原理、強化学習の応用
第12回：遺伝と情報処理：遺伝的アルゴリズム、集団遺伝学とその数理モデル
第13回：生体情報の実験データの分析1：統計的評価
第14回：生体情報の実験データの分析2：ブレイン・コンピュータ・インターフェースのデータ分析例、生体模倣情報処理の応用
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 機械学習スタートアップシリーズ これならわかる深層学習入門 (KS情報科学専門書) (瀧雅人著、講談社)
学生に対する評価 各回の課題（合計100%、100点満点）で評価をする。授業で学んだ生体模倣情報処理の数学的基礎と実際問題への応用、生体情報の実験データの分析方法について、基本的事項を理解できるレベルを60点とする。

授業科目名： コンピュータアーキテクチャ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 宇佐美公良 担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校 数学 及び高等学校 数学・情報)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・コンピュータ ・コンピュータ・情報処理（実習を含む。） 					
授業のテーマ及び到達目標 <ol style="list-style-type: none"> 1. コンピュータ（CPU）内部のハードウェア基本構造と処理の流れが理解できること。 2. アセンブリ言語の命令の意味を理解でき、実行したい処理を実現するにはどのような命令をどの順序で実行すればよいのかが表現できること。 3. 与えられたアセンブリ言語の命令列とアドレス系列に対し、パイプラインの動作とキャッシュの動作をそれぞれ手でシミュレーションできること。 						
授業の概要 <p>計算機システムの基本的な構造と処理方式を理解する。まず計算機システムのソフトウェア／ハードウェア全体を概観し、コンピュータアーキテクチャの位置づけを明確にする。次に、MIPSアーキテクチャの命令セットを題材に、計算機で使用される表現とそれらの演算がハードウェアによってどのように実現されるのかを学び、計算機システムの基本的な処理単位と処理方式を習得する。さらに、コンピュータを高性能化する基本方式として、パイプライン処理とキャッシュについて学ぶ。</p>						
授業計画 <p>第1回：コンピュータアーキテクチャの定義とソフトとハードの関係について</p> <p>第2回：コンピュータの内部と集積回路（LSI）、CPUの製造技術について</p> <p>第3回：命令とオペランド、レジスタについて</p> <p>第4回：ロード命令／ストア命令 と メモリアクセスについて</p> <p>第5回：機械語（命令コード）の成り立ちについて</p> <p>第6回：分岐命令の処理の仕組みについて</p> <p>第7回：CPU内での加減算の仕組みとALUの構造について</p> <p>第8回：CPU内での命令実行の流れとパイプライン処理について</p> <p>第9回：パイプライン処理に向いた命令セット、およびRISCとCISCについて</p> <p>第10回：データハザードとフォワーディングについて</p> <p>第11回：キャッシュの必要性、および記憶階層について</p>						

第12回：キャッシュの動作原理とダイレクトマップ・キャッシュについて

第13回：キャッシュの高性能化とマルチレベル・キャッシュについて

第14回：期末試験を実施し解説する

テキスト

コンピュータの構成と設計 第6版 上、パターソン&ヘネシー著、日経BP社

参考書・参考資料等

コンピュータ設計の基礎、Hisa Ando著、毎日コミュニケーションズ

FPGA時代に学ぶ集積回路のしくみ、宇佐美公良著、コロナ社

学生に対する評価

期末試験（65%）、授業中の理解度テスト（35%）

授業科目名：基礎情報演習 2 B	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：菅谷みどり 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 数学 及び高等学校 数学・情報）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・コンピュータ ・コンピュータ ・コンピュータ・情報処理（実習を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標： アセンブリ言語を用いてプログラミングを行い、シミュレータで走行確認しながら、CPUの中で情報処理がどのように行われているかを理解する。						
授業の概要 コンピュータの頭脳部であるCPUの動作メカニズムを理解するために、アセンブリ言語を用いてプログラミングを行い、シミュレータで走行確認しながら学習する。コンピュータアーキテクチャの授業で学んだMIPSアーキテクチャのアセンブリ言語を用いることにより、幅広い演習問題を題材にしてプログラミングを行なう。さらに、CPU内部のレジスタやメモリのデータがどのように変化していくのかを、シミュレータを動作させながら、視覚的に把握する。						
授業計画 第1回：MIPSアセンブリ言語とプログラムの構成方法 第2回：メモリ内でのデータ・アライメント、ロード、ストア命令 第3回：配列、分岐命令、ループを使った配列要素の読み出し 第4回：論理演算命令、即値命令、シフト命令 第5回：文字列の画面出力操作、システムコール、文字列の操作 第6回：文字列と配列、インデックスレジスタのメモリアクセス 第7回：キーボードからの文字と数値の入力操作、システムコール 第8回：スタック、スタックポインタ、関数を呼出す命令 第9回：再帰処理、再帰関数とスタックフレーム						

第10回：整列アルゴリズムとアセンブリプログラム

第11回：アセンブリプログラムでの連結リスト、動的メモリ割り当て

第12回：アセンブリプログラムでの二分探索木、検索と要素追加

第13回：浮動小数点演算命令

第14回：期末試験と講評

テキスト

事前に配布する資料を用いて授業を行う。教科書・参考書は指定しない。

参考書・参考資料等

事前に配布する資料を用いて授業を行う。教科書・参考書は指定しない。

学生に対する評価

基礎レベルのプログラムが作成できるようになれば60%

応用問題のプログラムが作成できるようになれば80%

授業科目名： 数理論理学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 杉本 徹
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 数学 及び高等学校 数学・情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・コンピュータ ・コンピュータ・情報処理（実習を含む。） 		
授業のテーマ及び到達目標	命題論理と述語論理を用いて論理的な条件を表現し、簡単な推論が行えるようになる。		
授業の概要	命題論理と述語論理の定義と性質、応用を講義し、論理式や証明図を作成する演習を行う。		
授業計画	第1回：数理論理学の概要、情報工学と論理 第2回：命題論理（1）命題論理式、真理値表、恒真性、充足可能性 第3回：命題論理（2）論理演算の性質、双対性、論理式の標準形 第4回：命題論理（3）形式的な推論、形式体系、自然演繹 第5回：述語論理（1）述語論理式、論理構造分析 第6回：述語論理（2）述語論理式の解釈と性質 第7回：述語論理（3）述語論理における自然演繹、証明技法		
テキスト	情報科学における論理（小野寛晰著、日本評論社）		
参考書・参考資料等	適宜資料を配布する。		
学生に対する評価	小テスト（30%）、レポート（70%）		

授業科目名： 人工知能プログラミング	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 渡部昌平 担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校 数学 及び高等学校 数学・情報)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・コンピュータ ・コンピュータ・情報処理（実習を含む。） 					
授業のテーマ及び到達目標 機械学習を中心とした人工知能に関するアルゴリズム・プログラミング技法を演習を通じて理解する。						
1. Pythonの基本的な使い方を理解し、基礎的なプログラミングを行うことができる。 2. Pythonによるオブジェクト指向プログラミングができ、主要なライブラリを使うことができる。 3. 状態推定やパターン認識、ニューラルネットワークといった基本的な人工知能アルゴリズムをプログラミングすることができる。						
授業の概要 この授業では、機械学習を中心とした人工知能に関するプログラミングの技法を演習を交えて学ぶ。そのためにまず、人工知能プログラミングでよく用いられるPython言語について、文法の基本からオブジェクト指向プログラミング、および主要なライブラリの使い方まで学習し、演習課題を通じて体得する。続いて、「人工知能」の授業と連携して状態推定やパターン認識と機械学習、ニューラルネットワークなどの概念とアルゴリズムをPythonのプログラムとして表現する方法を学んでいく。						
授業計画 第1回：Pythonプログラミング1：文法の基本、データ型 第2回：Pythonプログラミング1の演習 第3回：Pythonプログラミング2：オブジェクトとクラス 第4回：Pythonプログラミング2の演習 第5回：Pythonプログラミング3：ライブラリの使い方 第6回：Pythonプログラミング3の演習（NumPy, Pandas, Matplotlib等） 第7回：人工知能演習1：状態推定 第8回：人工知能演習2：クラスタリング 第9回：人工知能演習3：パターン認識						

第10回：人工知能演習4：教師あり学習

第11回：人工知能演習5：ニューラルネットワーク1

第12回：人工知能演習6：ニューラルネットワーク2

第13回：期末試験と解説

第14回：総合演習、まとめ

テキスト

授業資料を事前に配布する。

参考書・参考資料等

- ・「達人データサイエンティストによる理論と実践 Python 機械学習プログラミング」 Sebastian Raschka/Vahid Mirjalili著 福島真太朗 監訳 株式会社インプレス
- ・「AlphaZero 深層学習・強化学習・探索 人工知能プログラミング実践入門」 布留川英一著 株式会社ボーンデジタル

学生に対する評価

毎回の課題提出（60%）と期末試験（40%）により評価する。

授業科目名： 人工知能	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 渡部 昌平			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校 数学 及び高等学校 数学・情報)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・コンピュータ ・コンピュータ・情報処理（実習を含む。） 					
授業のテーマ及び到達目標 人工知能の基礎概念・基礎理論を学び、具体的な例題を通してアルゴリズムを理解する。 1. 探索法を理解し、内容を説明することができる。簡単な例題を解くことができる。 2. 確率モデル・計画法・強化学習を理解し、内容を説明することができる。簡単な例題を解くことができる。 3. 状態推定・機械学習・自然言語処理を理解し、内容を説明することができる。簡単な例題を解くことができる。						
授業の概要 近年、人工知能が関連する分野は多岐に渡り、情報処理・ロボット工学をはじめとする学問領域だけでなく、私たちの実社会・生活に深く関わり始めている。本講義では、そのような人工知能の基礎的な理論や技法を学習していく。						
授業計画 第1回：人工知能とは。探索1.（状態空間と基本的な探索） 第2回：探索2.（最短経路の探索） 第3回：探索3.（ゲームの理論） 第4回：計画と決定1.（動的計画法） 第5回：確率モデル1.（確率とベイズ理論の基礎） 第6回：確率モデル2.（確率的生成モデルとナイーブベイズ） 第7回：試験とその解説 第8回：計画と決定2.（強化学習） 第9回：状態推定1.（ベイズフィルタ） 第10回：状態推定2.（粒子フィルタ） 第11回：学習と認識1.（クラスタリングと教師なし学習） 第12回：学習と認識2.（パターン認識と教師あり学習） 第13回：学習と認識3.（ニューラルネットワーク）						

第14回：試験とその解説

テキスト

「イラストで学ぶ人工知能概論」 谷口忠大 講談社

参考書・参考資料等

「IT Text 人工知能」 本位田 真一 監修/松本 一教・宮原 哲浩・永井 保夫・市瀬 龍太郎
共著 オーム社

学生に対する評価

課題(30%)と期末試験(70%)により評価する。

授業科目名： 集積回路工学	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：福田浩章 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 数学 及び高等学校 数学・情報）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・コンピュータ ・コンピュータ・情報処理（実習を含む。） 					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>現代の電子情報機器の中核をなす集積回路（LSI）について、内部構造と動作の仕組みを学び、情報処理がどのようになされるかを理解する。</p>						
<p>授業の概要</p> <p>集積回路（LSI : Large Scale Integrated circuit）の内部構造と動作原理について学ぶ。特に、CPUやマルチメディア処理用LSI等で主流となっているCMOS(Complementary Metal Oxide Silicon)ディジタル集積回路を例に取り、集積回路の設計全般についての知識を習得する。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：集積回路概要</p> <p>第2回：スイッチ素子の正体（MOSトランジスタとMOS構造）</p> <p>第3回：CMOS組合せ回路</p> <p>第4回：集積回路の製造方法</p> <p>第5回：集積回路の動作速度はどんな仕組みで決まるのか</p> <p>第6回：CMOS回路遅延時間</p> <p>第7回：スイッチとしての弱点と伝送ゲートの仕組み</p> <p>第8回：CMOS記憶回路と動作のしくみ</p> <p>第9回：集積回路のタイミング設計(1)</p> <p>第10回：集積回路のタイミング設計(2)</p> <p>第11回：集積回路の設計方式と自動設計フロー</p> <p>第12回：低消費電力設計</p> <p>第13回：FPGAの内部構造と動作のしくみ</p> <p>第14回：期末試験と解説</p>						
<p>テキスト</p> <p>なし</p>						
<p>参考書・参考資料等</p>						

「FPGA時代に学ぶ集積回路のしくみ」 宇佐美公良著 コロナ社

学生に対する評価

- ・授業中の理解度テスト（3回実施）と期末試験において、教科書の例題および授業で説明した例題が確実に解けるようになれば60%
- ・授業中の理解度テスト（3回実施）と期末試験において、教科書の章末問題が確実に解け、さらに、レポートにおいて、授業の説明を理解しつつ、出典を明記した調査内容を踏まえ、自分の考えを論理的に説明できていれば80%

授業科目名： 形式言語とオートマ トン	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：福田浩章 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校 数学 及び高等学校 数学・情報)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・コンピュータ ・コンピュータ・情報処理（実習を含む。） 					
授業のテーマ及び到達目標 有限オートマトンとそれと対をなす形式言語理論、およびプログラミング言語の構文解析への応用などを学ぶ。ソフトウェア設計や計算量理論など応用範囲が広い。						
授業の概要 有限オートマトンについて、決定性、非決定性、 ϵ 動作のあるものに分け、その動作を理解するとともに、決定性有限オートマトンへの変換と最小化について学ぶ。また、形式言語の基本となる正規表現と、有限オートマトンとの間の変換について学ぶ。更に文脈自由言語をBNFと構文木により表現する方法、及びpushevdownオートマトンの等価性について学ぶ。例題を繰り返し解きながら理論の意味を理解していく学習アプローチをとる。本科目は、アルゴリズムとデータ構造、ソフトウェア工学、高度情報演習2Bなどに関連する。						
授業計画 第1回：オートマトンと言語、チョムスキの4階層 第2回：形式言語と帰納的表現： 語、言語、クリーネ閉包 順序機械： ミーリ機械、ムーア機械 第3回：順序機械： ミーリ機械、ムーア機械（おさらいと演習） 言語の受理、決定性オートマトン（DFA） 第4回：正規表現 小テスト 第5回：線形再帰方程式（DFAからの変換） 非決定性オートマトン（NFA） 小テスト 第6回：DFAへの変換（サブセット構成法） ϵ -NFA： 定義とNFAへの変換 第7回：正規表現から ϵ -NFA、NFA、DFA 第8回：最小化（1）：Myhill-Nerodeの定理、同値類						

小テスト

第9回：最小化（2）：最小化と演習

有限オートマトンの応用、字句解析、検索

第10回：正規表現でないもの

形式言語としての数式と構文木

形式言語とBNF記法：、メタ言語、構文図式

小テスト

第11回：形式言語の表現

文脈依存性と文脈自由文法

第12回：文脈自由文法と構文解析器

コンパイラ

再帰降下法

第13回：線形文法

LR法

コンパイラ・コンパイラ

第14回：プッシュダウンオートマトンとまとめ

テキスト

なし

参考書・参考資料等

小倉久和著「形式言語とオートマトン入門」コロナ社

学生に対する評価

小テスト(40%)、授業内課題(20%)、プログラム課題(40%)

テストと課題で6割以上（教科書の問題を自らの力で解くことができるレベル）であることをもって合格とする。

授業科目名： 情報倫理	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 田川 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 情報）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報社会・情報倫理					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報倫理および技術者倫理の意義を理解し、説明できる。 ・知的財産権、情報セキュリティ、有害情報、およびそれらの関連法規について深い理解を得ており、説明できる。 ・情報倫理に関わる実例を通して、インターネット上で生じうる問題点を予測し、適切な対応の判断ができる。 ・情報倫理について思考し理解を深める過程で、他人とのあいだで円滑なコミュニケーションを行い、深い意見交換を行うことができる。 						
<p>授業の概要</p> <p>広く「情報」というものが、私たちの生活にもたらす影響を考える。主にインターネット利用における問題点を中心に、知的財産権、セキュリティ、プライバシー、有害情報、SNSの社会への影響、著作物の利用、その他インターネットが関わる犯罪などを扱う。一般常識の習得に留まらず、技術者に求められる倫理観について理解を深めてもらう。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：イントロダクション</p> <ul style="list-style-type: none"> ・倫理と情報倫理について ・情報の特徴 ・技術、法、倫理 <p>第2回：情報技術の特徴と変遷</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータとインターネットの特徴、歴史、社会的影響 <p>第3回：インターネット以降に生じた問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータとネットで可能になったこと ・匿名性と個人情報保護 <p>第4回：ネット上の発言と情報共有</p> <ul style="list-style-type: none"> ・インターネット上の情報は信頼できるのか ・インターネットコミュニティの特殊性 ・インターネットにおける情報共有の利点と難点 						

第5回：ネット上のプライバシーと「他者」

- ・プライバシー侵害と名誉毀損
- ・社会の情報化によるプライバシー概念の変化
- ・多様な公共空間におけるコミュニケーションのあり方

第6回：有害情報と言論の自由

- ・名誉毀損の法的位置づけ
- ・何が有害情報なのか
- ・知る自由／知らない自由／知らせる自由／知らせない自由

第7回：コンテンツを守る知的財産権(1)

- ・動画サイトにMAD動画を投稿してもよいか
- ・著作権・著作者人格権
- ・Winnyをめぐって(1)

第8回：コンテンツを守る知的財産権(2)

- ・Winnyをめぐって(2)
- ・ソフトウェアの知的財産権
- ・ソフトウェア開発とは何をすることか

第9回：フリーソフトウェア／オープンソース

- ・フリーソフトウェアの思想と課題
- ・伽藍とバザール
- ・ハッカー倫理

第10回：個人の権利と公共性(1)

- ・リミックスの自由と著作権(1)
- ・技術の発展は権利にどう影響するか(1)
- ・文化の発展と情報社会の倫理・設計(1)

第11回：個人の権利と公共性(2)

- ・リミックスの自由と著作権(2)
- ・技術の発展は権利にどう影響するか(2)
- ・文化の発展と情報社会の倫理・設計(2)

第12回：不正行為と情報セキュリティ

- ・違法アップロード／ダウンロード
- ・文化の醸成と権利の侵害
- ・法規制とアキテクチャによる規制と個人の自由

第13回：情報技術者の倫理

- ・専門職の社会的責任
- ・情報技術者の社会的責任
- ・倫理綱領とは何か

第14回：インターネット社会を考える

- ・電子カルテと国民総番号制度
- ・ネットと監視社会論
- ・インターネットのグローバル化

テキスト

指定なし

参考書・参考資料等

土屋俊監修・大谷卓史編, 『情報倫理入門（改訂新版）』, アイ・ケイコーポレーション, 2014年.

学生に対する評価

グループ発表40%、授業内課題25%、期末レポート35%

授業科目名： 知的財産法	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 本田 まり 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報社会・情報倫理					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>授業のテーマ：</p> <p>学生が、知的財産法の全体像を学ぶ。権利、判例および法改正等について理解し、自ら考えることによって、得た知識を活用する。</p> <p>到達目標：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知的財産法の全体像および法制度の発展経過を学び、法改正および新しい重要判例について理解することができる。 2. 知的財産権の意義および現代社会における役割を学び、産業財産権法（特許法、実用新案法、意匠法および商標法）、著作権法ならびに不正競争防止法等について理解することができる。 3. 身近な問題であることを認識し、知的財産に関する事実関係に基づき、自ら法的に思考することができる。 4. 弁理士または知的財産管理技能士を志す者は、手続的な面も含めて、知的財産法の内容を把握し、活用することができる。 						
授業の概要						
<p>知的財産法は、知的（技術的または文化的）創作活動とその成果を保護する法分野である。科学技術の進展、産業の発展および取引態様の変化に伴い、その重要性は近年ますます高まっている。</p> <p>この授業は、大学、企業および社会において知的創作活動に携る学生が、知的財産法の全体像を学ぶことを目的とする。具体的には、法律で保障される権利、実際に問題となった重要な判例およびそれに伴う法改正等について理解を促し、学生が自ら考えることによって、得た知識を活用してもらう。授業では、特許法および著作権法を中心として扱う。</p>						
授業計画						
<p>第1回：導入／知的財産法を学ぶ前に</p> <p>第2回：知的財産法とは／特許法（発明）</p> <p>第3回：特許法（特許要件）</p> <p>第4回：特許法（発明者・冒認出願・職務発明）</p> <p>第5回：特許法（出願、審査・審判）</p> <p>第6回：特許法（権利の活用）</p> <p>第7回：〔中間試験〕終了後に解説</p> <p>第8回：著作権法（著作物性／著作者・職務著作）</p>						

第9回：著作権法（著作権の内容、保護期間）

第10回：著作権法（著作権制限）

第11回：著作権法（著作者人格権／著作隣接権／著作権侵害）

第12回：意匠法／商標法

第13回：商標法〔続き〕／不正競争防止法

第14回：〔期末試験〕終了後に解説

テキスト

茶園成樹編『知的財産法入門〔第3版〕』（有斐閣、2020年）

参考書・参考資料等

小泉直樹＝田村善之編『特許判例百選〔第5版〕』（有斐閣、2019年）

小泉直樹ほか編『著作権判例百選〔第6版〕』（有斐閣、2019年）

茶園成樹ほか編『商標・意匠・不正競争判例百選〔第2版〕』（有斐閣、2020年） 等

学生に対する評価

提出物等（40%）、中間試験（30%）ならびに期末試験（30%）を100点満点に換算し、60点以上取得した者を合格とする。

授業回数の2/3以上の出席が必要である。この要件が満たされないときは、単位を認定しない。

授業科目名 : 情報処理 1	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数 : 2 単位	担当教員名 : 神澤雄智
			担当形態 : 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 情報)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報システム（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標	<p>代表的なプログラミング言語であるC言語を使ったプログラミングについて学び、基本的な情報処理手続きをコンピュータ上で実現できるようになる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキストファイルの入出力ができること ・バイナリファイルの入出力ができること ・C言語の構造体を適切に用いてプログラム作成できること 		
授業の概要	<p>必携PCでVirtualBox上のUbuntuを用いてC言語の基本的なプログラミングを行います。ほぼ毎回の講義でレポート課題が出題されますので、レポート課題が出題された週の復習はレポート課題に取り組むことで賄われます。</p>		
授業計画	<p>第1回 : 本講義の概要の説明, ファイルのオープンとクローズ, <code>fprintf</code>関数によるテキストファイル出力 <code>fgetc</code>関数を用いたテキストファイル入力</p> <p>第2回 : <code>fgets</code>関数を用いたテキストファイル入力の基本</p> <p>第3回 : <code>sscanf</code>関数を用いたデータ入力の基本</p> <p>第4回 : バイナリファイル出力の基本</p> <p>第5回 : バイナリファイル出力における文字列の扱い</p> <p>第6回 : バイナリファイル入力の基本</p> <p>第7回 : <code>malloc</code>関数によるメモリ動的確保を併用したバイナリファイル入力</p> <p>第8回 : 構造体の基本</p> <p>第9回 : 構造体を引数にとる関数と構造体へのポインタ変数を引数に取る関数</p> <p>第10回 : ポインタをデータメンバに持つ構造体</p> <p>第11回 : ポインタをデータメンバに持つ構造体の応用</p> <p>第12回 : ポインタをデータメンバに持つ構造体の応用</p> <p>第13回 : 本講義のまとめ</p>		

第14回：期末試験および講評

テキスト

教科書:担当者の用意するWWW資料を用います。

参考書・参考資料等

参考書:WWW資料内で紹介します。

学生に対する評価

レポートを30%，期末試験を70%とし，総合得点60点以上を合格とする。

全レポート課題について，標準的授業外学修時間を掛けて独力で取り組んで期限内に提出し，追って，課題解答例を理解して何も見ずにレポート課題およびその類題を解けるようにすれば，総合得点60点は取得できる。

授業科目名：オペレーティングシステム	教員の免許状取得のための選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 菅谷みどり 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報システム（実習を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
オペレーティングシステムをテーマとして、基礎的な仕組みについて理解し、説明できるようになることを到達目標とする。						
授業の概要						
基本的には講義形式とし、適宜、テストやレポート課題により理解を深める。						
授業計画						
第1回：OSの基本概念： OSの機能、仮想化						
第2回：OSのインターフェース： シェルとコマンド						
第3回：プログラムの実行（1）： CPU、記憶装置						
第4回：プログラムの実行（2）： OSの構成：カーネル						
第5回：入出力の制御： 入出力装置の制御						
第6回：プロセス（1）： プロセスの切り替え、スケジューリング						
第7回：プロセス（2）： プロセス間の同期、プロセス間通信						
第8回：記憶管理（1）： 主記憶の管理、プログラムの再配置						
第9回：記憶管理（2）： 仮想記憶、ページング						
第10回：ファイルシステム： ファイルシステムの構造						
第11回：中間期末試験						
第12回：ファイルシステム（1） レポート課題出題						
第13回：ファイルシステム（2）						
第14回：セキュリティ： アクセス制御、ユーザ認証						
テキスト 「オペレーティングシステム」野口健一郎著 オーム社						
参考書・参考資料等						
参考図書：「モダンオペレーティングシステム」Andrew S.Tanenbaum(著), 水野 忠則 (翻訳)						

参考図書：「オペレーティングシステムの仕組み」河野 健二

学生に対する評価

ミニツツペーパー(10%), 中間期末試験 (30%) , 演習課題(40%), 期末レポート
(20%)

授業科目名： データベース	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 木村 昌臣			
担当形態： 単独						
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 情報)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報システム（実習を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
データベースについての基礎的な知識を身に着ける。 <ul style="list-style-type: none"> ・データモデリングの意義を理解し、適切なER図を書くことができる ・テーブルを正規化することができる ・SQLを理解し、SQLを使った問い合わせを行うことができる ・ファイル編成法、質問処理の最適化、トランザクションなどデータベースの重要な概念を理解し、説明することができる 						
授業の概要						
情報化社会で重要な役割を果たしているデータベースについて学ぶ。特に、リレーショナルデータベースを中心に、その基本概念、データモデリング、設計理論、問合せ処理、障害回復、運用管理、応用など多岐なトピックスを学ぶ。						
授業計画						
第1回：データベースとは何か						
第2回：リレーショナルデータモデル・ER図						
第3回：データ操作言語とリレーショナル代数						
第4回：データモデル演習及びリレーショナルデータベースの設計理論（1）関数従属性等						
第5回：リレーショナルデータベースの設計理論（2）正規形など						
第6回：データベース言語SQL						
第7回：データベース言語演習						
第8回：DBMSのアーキテクチャと機能						
第9回：ファイルのアクセス法と編成法 ISAM・B+木・HASH法						
第10回：ファイルのアクセス法に関する演習 B+木に対するデータの追加・削除						
第11回：リレーショナルDBMSの問合せ処理最適化						
第12回：トランザクションと障害回復						
第13回：トランザクションの同時実行制御・データベース運用演習						
第14回：期末テストとその解説						

テキスト 「リレーショナルデータベース入門」 増永良文著 サイエンス社
参考書・参考資料等 参考資料を各回で配布する。
学生に対する評価 小テスト（20%）および期末テスト（80%） 各項目についての基礎的な内容を理解し説明ができるこで60点相当とする。

授業科目名： ソフトウェア工学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 真鍋 宏幸
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報システム（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標	<p>情報システムのソフトウェア開発を組織やチームで行うのに必要な、基礎的な知識や考え方、 基本的な技法について学習する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ソフトウェア開発プロセスの意義と定義を理解することができる。 2. 要求仕様書の記述内容を理解し、基礎的技法を利用し要求を記述できる。 3. ソフトウェア設計の重要さ、プロセスと、記述すべき内容を理解し、よくプログラムを書く技術と、コードレビューのやり方を実践できる。 4. テストの意味と、基本的なテスト設計の技法、テスト結果の評価方法を実践できる。 5. 品質要求を定義でき、品質マネジメント及びプロジェクトマネジメントの基本的な技法を理解し、利用できる。 		
授業の概要	<p>ソフトウェア開発の要求分析からテストに至るプロセスと課題を理解し、そこで使われる基本的な技法を習得する。同様に、開発される成果物、品質、進捗をどうマネジメントするかについても学ぶ。さらに、ソフトウェアものづくりの最前線についての動向を把握する。</p>		
教育方法：講義、技法を応用する小演習、課題レポート実施による学習			
授業計画	<p>第1回：ガイダンスと概要（ガイダンス、ソフトウェアとソフトウェア工学、ソフトウェア開発の流れ）</p> <p>第2回：要求分析（要求とその記述：要求仕様書、要求の種別、ユースケース、DFD、ER図、状態遷移図、要求分析の難しさ、プロセスと知識、要求欠陥の分類）</p> <p>第3回：設計（1）（外部設計とコンポーネントへの分解、コンポーネントへの要求の割り付け、アーキテクチャと品質、アーキテクチャの記述）</p> <p>第4回：設計（2）（ソフトウェア内部設計と抽象化、設計パターン、設計手法）</p> <p>第5回：プロジェクトマネジメント（1）と構成管理（プロジェクトマネジメントとスコープ定義、構成管理）</p> <p>第6回：コーディングとレビュー（コーディング、レビュー、静的解析）</p> <p>第7回：プロジェクトマネジメント（2）（SEについて、プロジェクトマネジメント（おさらい）、リスクマネジメント、タイムマネジメント）</p>		

第8回：テスト（1）（テストとは、テストの重要性、プロセス、ブラックボックステスト：同値分割）
第9回：テスト（2）（限界値分析、状態ベース、ホワイトボックステスト）
第10回：テスト戦略と妥当性評価（テスト戦略、テストのプロセス、テスト妥当性評価）
第11回：ソフトウェア品質（品質モデル、品質要求と評価、品質マネジメント）
第12回：アジャイル開発
第13回：これまでのまとめ、ソフトウェア工学の最新動向
第14回：期末テストと解説

テキスト

IT Text ソフトウェア開発（改訂第2版）（小泉寿男 ほか、オーム社）

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

授業中に行う小テスト（30%）、期末テスト（30%）、授業時間外に行う課題（40%）

授業科目名： データ構造とアルゴリズム 1	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 井尻 敬, 新熊 亮一 担当形態：オムニバス			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 情報)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報システム（実習を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>プログラミングにより実問題を効率的に解決する際の基礎をなす「データ構造とアルゴリズム」に関する基本技術を習得する。</p> <p>到達目標1：問題解決のための様々なデータ構造と、それを取り扱う基本的なアルゴリズムを通して、アルゴリズムの設計や解析をするための標準的な技法の概要を解説できる。</p> <p>到達目標2：基本的なアルゴリズムを理解し、それを用いて、基本的な演習問題を解くことができる。</p> <p>到達目標3：様々な課題に対して、それを解くためのアルゴリズムを作成することができる。</p>						
授業の概要						
<p>データ構造とはデータのメモリ上での表現であり、アルゴリズムは問題を解くための具体的手順（算法）である。データ構造とアルゴリズムは、情報工学のもっとも重要な分野の一つであり、効率の良いプログラムを書くために必須の知識である。</p> <p>本講義では、プログラミングの基礎となる基本的な種々のデータ構造やアルゴリズムについて解説する。また本講義では、問題解決のための様々なデータ構造と、それを取り扱う基本的なアルゴリズムを通して、アルゴリズムの設計や解析をするための標準的な技法を修得する。これによりアルゴリズムを新たに考案するなどの応用力・実践力を養うことを目指す。データ構造とアルゴリズムそれ自体は特定のプログラミング言語による実現を目指すものではないが、本講義ではC言語で書かれたプログラムを利用し解説や演習を実施する。</p>						
授業計画						
<p>第1回：イントロダクション：アルゴリズム概論、アルゴリズムの重要性</p> <p>第2回：探索問題1：探索問題、逐次探索の効率、順序関係を利用した探索、計算量とオーダ記法</p> <p>第3回：探索問題2：m-ブロック法、2分探索法</p> <p>第4回：探索問題3：ハッシュ法 / 基本データ構造1：配列、連結リスト構造</p> <p>第5回：基本データ構造2：2分探索のデータ構造、スタック、キュー</p> <p>第6回：基本データ構造3：ヒープ</p> <p>第7回：前半の総括、筆記試験</p>						

第8回：動的探索問題1：2分探索木

第9回：動的探索問題2：平衡2分探索木，動的ハッシュ

第10回：ソート1：バブルソート，セレクションソート，インサーションソート

第11回：ソート2：シェルソート，ヒープソート

第12回：ソート3：クイックソート，マージソート，ソート問題の計算複雑度

第13回：総復習1（本講義で取り扱った重要な項目について復習する）

第14回：総復習2（本講義で取り扱った重要な項目について復習する），筆記試験

テキスト

IT Text アルゴリズム論 浅野哲夫・和田幸一・増澤利光共著，情報処理学会編集（オーム社）

毎回の講義前にスライド資料を配布する。

参考書・参考資料等

問題解決力を鍛える！アルゴリズムとデータ構造 大槻 兼資（講談社）

学生に対する評価

毎回の講義後の復習テスト（50%），および，筆記試験（50%）により成績評価を行う。復習テストには，大学LMS（Scombz）を利用する予定である。

毎回の講義を理解し，講義内で取り扱う基礎問題に回答できれば60%，基礎問題に加えて発展的問題半分程度にも回答できれば80%となるように復習テストや筆記試験を設定する。

授業科目名：組込みシステム	教員の免許状取得のための選択科目	単位数：2単位	担当教員名：菅谷みどり 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報システム（実習を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標：家電製品や機械、装置に組込まれたコンピュータシステムの組込み・IoTシステムをテーマとし、実践的な応用手法を身につけることを到達目標とする。						
授業の概要：授業は講義と実習により構成する。授業では、半導体やセンサー工学などの基礎を講義形式で理解したのち、実際にArduinoを用いて、センサーの評価や開発を行う。これらにより実践的な技術と知識を融合させることができる。						
授業計画						
第1回：組込みシステムの歴史と背景/未来						
第2回：基礎・回路(直流・交流)・半導体・トランジスタ						
第3回：センサ・IoTの基礎						
第4回：様々なセンサ						
第5回：Arduino実習：LED						
第6回：Arduino実習：様々なセンサ						
第7回：Arduino実習：CG+セン						
第8回：Arduino実習：自由課題制作						
第9回：リアルタイム/ディペンダブルシステム						
第10回：IoTシステムの調査						
第11回：人の意図や感情を理解するIoT/AIシステム（研究紹介）						
第12回：応用実習1： 実習資料配布						
第13回：応用実習2： 実習資料配布						
第14回：応用実習3： 期末発表会(+demo)						
テキスト						
わかりやすい組込みシステム構築技法、ハードウェア編、西野信、松本英樹、永井正武（監修）、共立出版、2007年、						
参考書・参考資料等						
センサ工学の基礎, Ohmsha, 山崎弘郎						

学生に対する評価

ミニツツペーパ (20%), 演習実施・レポート (40%), 開発物(40%)

授業科目名： 情報通信ネットワー ク	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 森野博章			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 情報)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報通信ネットワーク（実習を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
<ul style="list-style-type: none"> ・情報通信ネットワークの基本的内容が理解できること。 ・インターネットの基本的な仕組みが理解できること。 ・トラフィック理論の概念を理解し、システムをM/M/nでモデル化して呼損率、パケット損失率、待ち時間といった値を導出できるようになること。 						
授業の概要						
<p>携帯電話網・固定電話網とインターネットに代表されるIP(Internet Protocol)ネットワークは以前はそれぞれ異なる通信方式が用いられていたが、携帯電話にLTEが採用されて以降はほぼ全てがIPネットワークの上で扱われている。IPネットワークを支えるTCP/IPのプロトコルは1970年代に米国ARPANETの実験プロトコルとして誕生した。以降、プロトコルの機能を物理ネットワークにできる限り依存しないように構成するレイヤ化の概念、基本機能をできるだけ単純化することで拡張性を持たせるKISS(Keep It Simple, Stupid)の概念が成功し、時代の変化に伴って新たな機能を加えつつ基本設計を大きく変えることなく今日まで運用されている。</p> <p>本講義ではTCP/IPのプロトコル体系と基本技術について、上記の発展の歴史をふまえながら解説する。さらに期の後半では、回線設計で用いられる基本理論の一つであるトラフィック理論(待ち行列理論)を学ぶ。</p>						
授業計画						
第1回：情報通信ネットワークの概論、プロトコル階層の考え方、データリンク層技術						
第2回：ネットワーク層技術（1）ネットワーク層の役割、アドレス割り当てと経路制御						
第3回：ネットワーク層技術（2）グラフによるネットワークのモデル化、最短経路探索						
第4回：ネットワーク層技術（3）動的ルーティング、マルチキャストと最小全域木						
第5回：トランスポート層技術(1) コネクション識別、再送制御、フロー制御						
第6回：トランスポート層技術(2) TCPとUDP、スケーラビリティ確保のための技術						
第7回：中間試験と解答の解説						
第8回：トラフィック理論(1) 呼のランダム発生・ランダム終了のモデル						
第9回：トラフィック理論(2) マルコフ過程と状態方程式						
第10回：トラフィック理論(3) 即時系 M/M/n システム						

第1 1回：トラフィック理論(4) 待時系 $M/M/1/K$ システム (待呼数有限), リトルの式
第1 2回：トラフィック理論(5) 待時系 $M/M/n/K$ システム (待呼数有限)
第1 3回：トラフィック理論(6) 待時系 $M/M/n$ システム (待呼数無限)
第1 4回：期末試験と解答の解説

テキスト

オーム社 マスタリングTCP/IP 入門編 第6版

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

中間試験(50%), 期末試験(50%)により評価し, 100点満点で60点以上を合格とする.

各々の試験において、毎回の授業で配布する演習課題を70%程度解ければ60点, 全て確実に解ければ90点.

授業科目名： 情報ネットワーク	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 新熊 亮一 担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 情報)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報通信ネットワーク（実習を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標 情報ネットワークに関する基礎的知識と実践方法を習得すること。また、それらに関する演習問題を解き自ら解説できるようになること。						
授業の概要 情報ネットワークについてトップダウンアプローチで学習する。主にネットワークレイヤでのデータ転送、ネットワークレイヤの制御、無線/有線ネットワークのリンクレイヤ、モバイルネットワーク、ネットワークセキュリティを対象に基礎知識を習得し、最新トピックの調査、パケット解析・ネットワークプログラミングの実践も行う。						
授業計画 第1回：ネットワークレイヤでのデータ転送（1） 第2回：ネットワークレイヤでのデータ転送（2） 第3回：ネットワークレイヤの制御（1） 第4回：ネットワークレイヤの制御（2） 第5回：トピックリサーチ（1）：調査 第6回：トピックリサーチ（2）：プレゼン 第7回：無線/有線ネットワークのリンクレイヤ（1） 第8回：無線/有線ネットワークのリンクレイヤ（2） 第9回：モバイルネットワーク 第10回：パケットキャプチャと解析の実践（1） 第11回：パケットキャプチャと解析の実践（2） 第12回：ネットワークセキュリティ（1） 第13回：ネットワークセキュリティ（2） 第14回：実務への応用と資格・検定、期末試験						
テキスト Computer Networking: A Top-Down Approach, Pearson						
参考書・参考資料等 TCP/IP Sockets in C: Practical Guide for Programmers, Morgan Kaufmann						

コンピュータネットワーク, 日経BP

詳解TCP/IP Vol.1 プロトコル, ピアソンエデュケーション

TCP/IPソケットプログラミング C言語編, オーム社

学生に対する評価

期末試験、課題それぞれ50%

授業科目名：セキュアネットワーク	教員の免許状取得のための選択科目	単位数：2単位	担当教員名：行田弘一			
			担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）					
施行規則に定める科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報通信ネットワーク（実習を含む。）					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>情報通信セキュリティ技術、および災害等非常時においても利用可能な通信ネットワーク技術をテーマとし、以下を到達目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報通信セキュリティに関する基礎知識を修得し、暗号理論およびプロトコルを理解し説明できる。 ・有線及び無線LANのセキュリティ技術に関する基礎知識を修得し、セキュリティを実践できる。 ・災害時等非常時においても利用可能な通信ネットワークに関する基礎知識を習得し、非常時におけるネットワークの必要性を理解し説明できる。 						
<p>授業の概要</p> <p>「情報通信ネットワーク」で修得したネットワーク基本技術およびトラヒック理論、TCP/IP 基本技術および無線LAN 基本技術を基礎として、通信技術者に必須な情報通信セキュリティ技術、および災害等非常時においても利用可能な通信ネットワーク技術を修得する。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：授業概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報通信セキュリティの概要 <p>第2回：暗号（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・暗号の概要 ・共通鍵暗号 <p>第3回：暗号（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・公開鍵暗号 ・デジタル署名 <p>第4回：認証（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・認証概説 ・暗号技術を用いた認証方式 <p>第5回：認証（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・公開鍵認証基盤(PKI) <p>第6回：セキュア通信のしくみ（1）</p>						

- WWWのセキュリティ-TLS
- 電子メール-S/MIME

第7回：セキュア通信のしくみ（2）

- VPN (Virtual Private Network)

第8回：無線LANのセキュリティ(1)

- 有線LAN及び無線LANの標準
- IEEE802.11無線LANのセキュリティ

第9回：無線LANのセキュリティ(2)

- WPA/WPA2/WPA3

第10回：不正アクセスと情報ハイディング

- 不正アクセスおよびその対策
- 情報ハイディング

第11回：P2P技術

- P2P概説
- P2Pアプリケーションおよび問題点

第12回：非常時に役立つ無線通信ネットワーク(1)

- 非常時における既存ネットワーク
- 無線アドホックネットワーク概説

第13回：非常時に役立つ無線通信ネットワーク(2)

- 無線アドホックネットワークの経路制御プロトコル

第14回：学期末試験

- 第13回まで学んだ項目に関する試験、ならびにその解説

テキスト

なし（オリジナルの講義資料を用いる）

参考書・参考資料等

- 宮地 充子、菊池 浩明 著、"情報セキュリティ (IT Text)" オーム社
- 間瀬健一、坂田史郎 著、"アドホック・メッシュネットワーク" コロナ社

学生に対する評価

期末試験で評価し、60%以上を合格とする。

授業科目名： 情報セキュリティ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 大久保 英樹 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報通信ネットワーク（実習を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
現在社会における情報セキュリティの重要性とその本質に関わる考え方を学ぶ。 ・情報セキュリティに関する基礎概念を習得する。 ・情報セキュリティに関する技術を習得する。 ・現在の社会における情報セキュリティの脅威と社会的取り組み（組織単位、制度、標準、法律、倫理等）を習得する。						
授業の概要						
情報セキュリティの重要性を理解するとともに情報セキュリティの概念の理解及び現在の重大脅威、サイバー攻撃への対策を理解し、脅威への社会的取り組みを理解する。						
授業中に5回の小テストを行い、試験とする。						
授業計画						
第1回：「授業概説」及び「情報セキュリティ概説」						
第2回：「情報セキュリティの理念と歴史」						
第3回：「サイバー攻撃等の手法と情報セキュリティ技術」						
第4回：「暗号化技術（暗号の基礎、共通鍵暗号、公開鍵暗号）」						
第5回：「電子認証（電子署名、PKI）」及び「バイオメトリック認証」						
第6回：「アクセス制御」及び「不正プログラム対策」						
第7回：「無線ネットワーク、テレワーク等における情報セキュリティ」						
第8回：「情報セキュリティポリシー」						
第9回：「プライバシー保護」						
第10回：「情報ハイディング」及び「セキュリティ評価」						
第11回：「情報セキュリティに関する標準化活動、法律」						
第12回：「情報倫理と情報リテラシー」及び「セキュリティ事件・事故と事後対応」						
第13回：「サイバー攻撃の近時の動向」及び「デジタルフォレンジック」						
第14回：（演習）事前に付与する課題1について、作成したレポートを発表させ、学生相互に質疑応答を実施させる。その後、講師による解説を実施する。じ後、発表結果の内容を各自まとめるとともに、提出した課題1に反映させる。						
課題1（事前課題）「企業における情報セキュリティポリシーを作成」を学生に付与し、レポートの作成、提出を要請						
課題2（事後課題）発表結果の内容をまとめ、課題1のレポートに反映させ、修正したレポート						

トの作成、提出を要請

テキスト

- ・情報セキュリティの基礎 共立出版 佐々木良一 監修 手塚 悟 編著

参考書・参考資料等

- ・情報セキュリティ オーム社 宮地充子 菊池浩明 編著
- ・暗号技術入門 第3版 秘密の国のアリス SB Creative 結城 浩 著

学生に対する評価

テスト（5回の小テスト）(60%)、演習課題（レポート）の提出（40%）

授業科目名： ネットワーク理論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 森野博章			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 情報)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報通信ネットワーク（実習を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
<ul style="list-style-type: none"> ・グラフ理論を用いたネットワークシステムの解析について、その原理を理解し、具体的な問題が手計算で解けるようになること ・線形計画問題の定式化、基本的な問題の求解ができるようになること ・グラフ理論と線形計画問題をPython言語で記述しライブラリを用いて解を求めることができるようになること 						
授業の概要						
<p>情報通信ネットワーク、ソーシャルネットワークなど、「ネットワーク」で表される種々のシステムの基本的な性質を理解する上で重要かつ強力なツールの一つであるグラフ理論の基礎を学ぶ。また、ネットワークフロー問題を始めとする各種の最適化問題を解くツールとして線形計画法の基礎を学ぶ。線形計画法は3年後期に開講される「パターン認識」を学ぶ上での基礎にもなる。授業後半では、グラフ問題と線形計画法についてプログラミング言語 Pythonで問題を記述し求解する演習を行う。</p>						
授業計画						
第1回：グラフ理論の基礎(1) イントロダクション、通信ネットワークのモデル化						
第2回：グラフ理論の基礎(2) グラフの連結度と信頼性評価、独立経路、メンガーの定理						
第3回：グラフ理論の基礎(3) ネットワークフロー、最大フロー最小カット定理						
第4回：グラフ理論の応用 複雑ネットワーク						
第5回：線形計画法(1) 線形計画法の原理と定式化、図式解法、シンプレクス法						
第6回：線形計画法(2) 最小化問題、双対問題						
第7回：中間試験と解答の解説						
第8回：プログラミング演習(1) Python 文法の基礎						
第9回：プログラミング演習(2) 最短経路探索問題の設定と求解						
第10回：プログラミング演習(3) ネットワークフロー問題の設定と求解						
第11回：プログラミング演習(4) 線形計画問題の設定と求解						
第12回：プログラミング演習(5) 輸送問題の設定と求解						
第13回：プログラミング演習(6) 地図情報の読み込みと実際に即した経路探索の演習						

第14回：期末試験と解答の解説

テキスト

教員が作成する事前配布資料を毎回の授業開始前にダウンロードする。

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

中間試験(50%)、期末試験(50%)により評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

各々の試験において、毎回の授業で配布する演習課題を70%程度解ければ60点、全て確実に解ければ90点。

授業科目名 : 移動通信工 学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数 : 2単位	担当教員名 : 菅 宣理
			担当形態 : 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 情報)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報通信ネットワーク（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標	移動通信の重要な要素技術に習熟するとともに実際に運用、提供されているシステムやサービスを理解する。		
授業の概要	移動通信システムを構成するワイヤレス要素技術として、情報源符号化技術、誤り制御技術、変復調技術、アクセス技術、アンテナ・電波伝搬、耐フェージング技術、OFDM技術などについて理解する。また、後半はシステム技術動向としてデジタル携帯電話システム（PDC、W-CDMA、HSDPA、LTE、LTE-Advanced、5G）、ワイヤレス・ブロードバンド（無線LAN、WiMAX）やその他のワイヤレス・ユビキタス技術について概要を理解する。		
授業計画	第1回：講義概要：ワイヤレス技術、最近の移動通信サービス・技術 第2回：移動通信の要素技術(1)：情報源符号化技術 第3回：移動通信の要素技術(2)：誤り制御技術 第4回：移動通信の要素技術(3)：変復調技術 第5回：移動通信の要素技術(4)：アクセス技術・スペクトル拡散技術 第6回：移動通信の要素技術(5)：電波伝搬 第7回：移動通信の要素技術(6)：アンテナ技術 第8回：移動通信の要素技術(7)：OFDM技術 第9回：移動通信システム(1)：デジタル携帯電話2G(PDC)、PHSと3G 第10回：移動通信システム(2)：デジタル携帯電話3.9G(LTE)、4Gと5G 第11回：移動通信システム(3)：無線LAN 802.11, 802.11a 第12回：移動通信システム(4)：無線LAN 802.11n から 802.11ax 第13回：移動通信システム(5)：WiMAX、ワイヤレスブロードバンド 第14回：移動通信システム(6)：LPWA、期末試験		
テキスト	授業中に適宜資料を配付する。		
参考書・参考資料等			

参考書：田中 監修、歌野、村瀬 編著 “新版やさしいデジタル移動通信” (電気通信協会, オーム社)

学生に対する評価

期末試験 (50%) , 毎回の小テスト (50%)

授業科目名： 情報理論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 松田晴英
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報通信ネットワーク（実習を含む。）		

授業のテーマ及び到達目標

前半では、情報の可逆圧縮の原理、ハフマン符号等の代表的な情報源符号化方式を学び、さらに、生起確率により、情報を定量化する考え方（情報量とエントロピー）について理解する。後半では、誤り訂正の原理を学ぶと共に、パリティ符号、ハミング符号、巡回符号といった基本的な符号の符号化・復号演算を習得する。さらに、線形符号の概念を理解し、行列を用いた符号化・復号の演算を理解する。

<到達目標>

1. 情報量とエントロピーおよび平均符号長の関係を正しく説明できる。
2. 与えられたあるモデルの通信路に対して、指定された復号誤り率以下で情報を通信できる符号化を選択できる。
3. 線形符号の概念を理解し、行列を用いた符号化・復号の演算ができる。
4. 誤り訂正符号の考え方を理解し、パリティ符号、ハミング符号、巡回符号といった基本的な方式について具体的な符号化・復号演算ができる。

授業の概要

情報理論とは、「情報とは何か」、「情報を数量的にとらえることは可能なのか」、また、「情報の数理的な構造は何か」といった基本的な問いに答える理論である。また同時に、通信やデータ圧縮の基礎を与える。

本講義では、シャノンの情報理論と、ディジタル情報を扱う上での基本技術である情報源符号化（情報の可逆圧縮）と通信路符号化（誤り訂正符号化）を扱う。

ディジタル符号化された映像、音楽・音声、文字などのデータはある種の冗長性（ムダ）をもっており、情報の質を損なわずにデータサイズを圧縮することができるが、どこまで圧縮できるのか、その限界は個々のデータがもつ「情報量」に応じて決まることが知られている。シャノン理論はその理論的な枠組みを与えるものである。また、誤り訂正符号は、コンピュータ、ネットワークを始めとする各種ディジタルシステムでデータを扱う際に避けることのできないビット誤りに対処して、情報を正しく授受するのに有効な技術である。本講義では、授業内外で隨時、問題演習を行っていくことで理解を促していくたい。

授業計画

第1回：情報理論とは

- ・通信システムのモデル ～情報源符号化と通信路符号化～

- ・ディジタルシステムにおける符号の役割

第2回：情報量とエントロピー（1）

- ・情報量

- ・エントロピー

- ・エントロピーの性質

第3回：情報量とエントロピー（2）

- ・結合エントロピー

- ・条件付きエントロピー

第4回：情報量とエントロピー（3）

- ・相互情報量

- ・相対エントロピー

第5回：情報源のモデル（1）

- ・情報源の統計的表現

- ・情報源の基本的なモデル

- ・マルコフ情報源

第6回：情報源のモデル（2）

- ・マルコフ情報源の確率分布

- ・情報源のエントロピー

第7回：中間試験とおよびその解説

第8回：情報源符号化とその限界

- ・情報源符号化の基本

- ・効率よい符号の条件

- ・符号の木

- ・クラフトの不等式

- ・平均符号長の限界

第9回：情報源符号化法

- ・ハフマン符号

- ・ブロックハフマン符号

第10回：通信路のモデル

- ・通信路の統計的表現

- ・記憶のない定常通信路

- ・加法的2元通信路

第11回：線形符号の基礎

- ・単一パリティ検査符号

- ・組織符号と線形符号
- ・水平垂直パリティ検査符号

第12回：ハミング符号

- ・(7,4) ハミング符号
- ・生成行列と検査行列
- ・一般のハミング記号

第13回：巡回符号

- ・2元系列の多項式表現
- ・巡回符号の構成法

第14回：

期末試験とおよびその解説

テキスト

基礎から学ぶ情報理論，中村篤祥，喜田拓也，湊真一，廣瀬善大 共著，ムイスリ出版

参考書・参考資料等

特になし。

学生に対する評価

中間試験としての課題や演習・レポート・小テストなどを40%，期末試験，または期末課題を60%とし，総合得点60点以上を合格とする。

得点の目安：毎回の授業で扱った内容を確実に復習し，授業中に扱った例題や演習問題とその類題の解答を自力で導出できるようになれば，60点以上は取得できる。

授業科目名：メディア情報工学	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：上岡英史
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 情報)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・マルチメディア表現・マルチメディア技術（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標	人間の聴覚、音声、視覚の特性をもとに、マルチメディアシステムを理解でき、人間の感覚の定量化方法を理解でき、そして、3Dディスプレイで利用されている技術を理解できること。		
授業の概要	メディア、マルチメディア、マルチメディアシステムの定義を明らかにし、工学的視点からその利用形態を概観する。特に、画像を対象とする情報通信システムの技術に重点を置き、視覚情報処理、そして、人間の感覚の工学的な取り扱いを解説する。また、聴覚情報と視覚情報の心理量をどのように定量化するかについても言及する。加えて、3Dディスプレイ技術についても触れる。		
授業計画	<p>第1回：ガイダンス、マルチメディアシステムとは何か</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メディア、マルチメディア、マルチメディアシステムの定義 <p>第2回：マルチメディアにおける物理量と信号</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電磁波、音波、可聴域、マルチメディア信号の次元 <p>第3回：線形デジタルシステム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アナログとデジタル、人間系と電気系、トランズデューサ <p>第4回：時間領域と周波数領域</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フーリエ変換、逆フーリエ変換、FFT、フーリエ級数 <p>第5回：画像信号のデジタル化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空間周波数、2次元画像のデジタル化、2値化処理 <p>第6回：濃淡画像処理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コントラスト協調、鮮鋭化、コンピュータにおける画像信号 <p>第7回：心理測定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物理現象と感覚、心理測定における変動要因、測定の尺度 <p>第8回：心理量の定量化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ウェーバー・フェヒナーの法則、評定尺度法、系列範疇法、閾値の導入 <p>第9回：信号適応デジタルシステム技術</p>		

- APCM, DPCM, ADPCM

第10回：視覚機能

- 目の構造, 標準比視感度曲線, プリキンエシフト

第11回：色

- 色の三属性, 色感と三原色, 加法混色と減法混色

第12回：3Dディスプレイ(1)

- 感覚的立体視要素, 生理的立体視要素

第13回：3Dディスプレイ(2)

- フレームシーケンシャル, パララックスバリア, レンチキュラーレンズ

第14回：期末試験

- 試験実施, 解説

テキスト

担当教員による手作りのテキスト（LMSからダウンロード）

参考書・参考資料等

大賀寿郎 著「マルチメディアシステム工学」, コロナ社

大賀寿郎・山崎芳男・金田豊 著「音響システムとデジタル処理」, 電子情報通信学会

山崎芳男・金田豊 著「音・音場のデジタル処理」, 日本音響学会編, コロナ社

小館香椎子・柳沼良知・小館亮之 編著「マルチメディア表現と技術」, 丸善株式会社

常盤繁 著「マルチメディアデータ入門」, コロナ社

松本紳・小高和己 著「マルチメディア ビギナーズテキスト」, 東京電機大学出版局

学生に対する評価

期末試験と小テストの合計得点によって評価し, 60点以上を合格とする。得点の目安：演習問題を確実に解く能力があれば70点は取得できる。

授業科目名： デジタルメディア処理	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 井尻 敬 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 情報)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・マルチメディア表現・マルチメディア技術（実習を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>フィルタ処理・幾何変換・フーリエ変換など、画像処理に関する基礎的なアルゴリズムの詳細を学ぶ。また、プログラミング演習を通じて、プログラミング能力の向上と画像処理技術のより深い理解を目指す。</p> <p>到達目標1: 画像の取得方法・データ形式に関する基礎的な用語を正しく利用できる。</p> <p>到達目標2: 画像フィルタ処理の計算法と効果を説明できる。</p> <p>到達目標3: 剛体変換やアファイン変換など画像の幾何学変換の計算法と効果を説明できる。</p> <p>到達目標4: 情報理論・画像圧縮の基本的な仕組みを理解し、その内容を説明できる。</p> <p>到達目標5: Pythonを用いて、フィルタ処理等の画像処理法をプログラムとして記述できる。</p>						
授業の概要						
<p>画像処理は、産業・自然科学・エンタテインメントなど、多種多様な分野の発展に関わる非常に重要な技術である。本講義では、画像処理の基本となる、画像計測の基礎・フィルタ処理・幾何変換・フーリエ変換について関して紹介する。紹介した画像処理技術に関して、Pythonを用いたプログラミング演習を行ない、画像処理技術へのより深い理解とプログラミング技術の向上を目指す。</p>						
授業計画						
<p>第1回：イントロダクション1：デジタル画像、量子化と標本化、Dynamic Range</p> <p>第2回：イントロダクション2：デジタルカメラ、人間の視覚、表色系</p> <p>第3回：フィルタ処理1：トーンカーブ、線形フィルタ</p> <p>第4回：フィルタ処理2：非線形フィルタ、ハーフトーニング</p> <p>第5回：フィルタ処理3：離散フーリエ変換と周波数フィルタリング</p> <p>第6回：画像の幾何変換：アファイン変換 と 画像の補間</p> <p>第7回：画像復元：ConvolutionとDe-convolution</p> <p>第8回：情報量と画像圧縮</p> <p>※第1回目から第8回目までは小テストを実施する。</p> <p>第9回：Python入門</p>						

第10回：画像処理プログラミング演習1

第11回：画像処理プログラミング演習2

第12回：画像処理プログラミング演習3

第13回：画像処理プログラミング演習4

第14回：画像処理プログラミング演習5

テキスト

毎回の講義前に教員よりスライド資料を配布する。

参考書・参考資料等

CG-Arts協会（画像情報教育進行委員会）『ディジタル画像処理[改訂新版] 大型本』

学生に対する評価

成績評価について

- 毎回の講義後的小テスト50%とプログラミング課題50%により成績を評価する。
- 小テストでは、画像情報処理に関する基本的な用語を問う問題、基本的な計算問題、及び、発展的な内容を扱う問題を出題する。また、小テストは講義後、LMSにて回答する形式を予定している。
- プログラミング演習では、画像処理の基本を問う課題（約60%）、画像処理に関する発展的な課題（約40%）を出題する。

60%の基準：画像処理に関するごく基本的な用語やアルゴリズムを理解し、プログラミング演習の基本課題の8割程度に回答できれば60%となるよう、小テストと演習課題を設定する。

80%の基準：画像処理に関する基本的な用語やアルゴリズムを理解し、プログラミング演習の8割程度（発展問題を含む）に回答できれば80%となるよう、小テストと演習課題を設定する。

授業科目名：パターン認識	教員の免許状取得のための選択科目	単位数：2単位	担当教員名：神澤雄智			
			担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 情報)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・マルチメディア表現・マルチメディア技術（実習を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
様々なパターン認識問題から帰着される最適化問題に対して適切なアルゴリズムの選択を検討し、具体的なプログラムを用いて問題を解き、得られた解の妥当性を論じられるようになる。 ・典型的なパターン認識問題から最適化問題に帰着することができる。 ・与えられた最適化問題に対して適切なアルゴリズムを選択できる。 ・典型的な最適化問題求解アルゴリズムに対応するC++プログラムを構成することができる。 ・与えられたパターン認識問題とその近似解に対して、近似解の妥当性を議論できる。						
授業の概要						
パターン認識において、最適化問題に基づく基礎アルゴリズムとその性能を学んでいきます。基礎的なアルゴリズムを実際にC++でプログラミングしていきます。						
授業計画						
第1回：ガイダンスおよびC++を用いた行列クラスの設計						
第2回：最適化問題の類別						
第3回：最尤推定						
第4回：線形重回帰						
第5回：Newton法による非線形方程式求解						
第6回：ロジスティック回帰						
第7回：等式制約付き凸最適化問題に対するLagrange乗数法						
第8回：不等式制約付き凸最適化問題に対するKKT条件						
第9回：マージン最大化に基づくクラス分類						
第10回：有効制約法						
第11回：混合正規分布のパラメータ推定(混合重みと平均)						
第12回：混合正規分布のパラメータ推定(分散共分散行列)						
第13回：本講義のまとめ						
第14回：期末試験および講評						
テキスト						

教科書:担当者の用意するWWW資料を用います。

参考書・参考資料等

参考書:当該WWW資料内で紹介します。

学生に対する評価

レポートを40%, 期末試験を60%とし, 総合得点60点以上を合格とする.

全レポート課題について, 標準的授業外学修時間を掛けて独力で取り組んで期限内に提出し,
追って, 課題解答例を理解して何も見ずにレポート課題およびその類題を解けるようにすれば
, 総合得点60点は取得できる.

授業科目名：コンピュータグラフィックス	教員の免許状取得のための選択科目	単位数：2単位	担当教員名：稻田 徹悟
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・マルチメディア表現・マルチメディア技術（実習を含む。）		
授業のテーマ及び到達目標	コンピュータグラフィックスの基礎概念、及び、座標変換、ポリゴンレンダリング、大域照明モデルについて概念を理解し説明できること。及び、小規模プログラムを記述できること。		
授業の概要	コンピュータグラフィックスの理論背景を、講義と演習を通じて習得する。		
授業計画	<p>第1回：イントロダクション</p> <p>第2回：座標変換：2次元座標変換、3次元座標変換</p> <p>第3回：座標変換：プログラム演習</p> <p>第4回：座標変換：投影変換、座標変換のまとめ</p> <p>第5回：ポリゴンレンダリングエンジン：座標系変換、ラスタライズ、シェーディング</p> <p>第6回：ポリゴンレンダリングエンジン：プログラム演習</p> <p>第7回：ポリゴンレンダリングエンジン：テクスチャマッピング、zバッファ</p> <p>第8回：ポリゴンレンダリングエンジン：プログラム演習</p> <p>第9回：大域照明モデル：レンダリング方程式、レイトレーシング</p> <p>第10回：大域照明モデル：フォトンマッピング</p> <p>第11回：モデリング：曲線、曲面、およびその他の手法</p> <p>第12回：モデリング：プログラム演習</p> <p>第13回：アニメーション：キーフレームアニメーション、リアルタイムアニメーション</p> <p>第14回：近年のコンピュータグラフィックスの技術動向</p>		
テキスト	「コンピュータグラフィックス[改訂新版]」、藤代一成 等、CG-ARTS協会 2015年		
参考書・参考資料等			
授業用スライド			
学生に対する評価	ミニッツペーパー(10%)、テーマ課題(45%)、期末レポート(45%)		

授業科目名： メディア通信工学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 宮田 純子			
			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 情報)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・マルチメディア表現・マルチメディア技術（実習を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
メディア通信工学について学ぶ。到達目標は、（1）ネットワーククリアルタイム用プロトコルやQoS技術について説明できること、（2）JPEGの主要技術である、エントロピー符号化/量子化/DCT変換について計算及び説明ができること、（3）マルチメディアデータをネットワークで伝送するための要素技術について説明できることである。						
授業の概要						
この授業では、画像や音声、動画などのマルチメディアデータをネットワークで伝送するための通信技術と情報圧縮技術について学習する。さらに実際のマルチメディアシステムの例および将来像について言及する。						
授業計画						
第1回：マルチメディアシステムの概要						
第2回：マルチメディアのウインドウフローコントロール						
第3回：リトルの公式を用いたマルチメディアにおけるレイト制御						
第4回：リーキーバケットを用いたマルチメディアにおけるレイト制御						
第5回：マルチメディアにおけるルーティング制御						
第6回：QoS・QoEの今後の技術						
第7回：中間試験及び解説						
第8回：画像、映像情報圧縮技術の概要						
第9回：JPEG（エントロピー符号化）						
第10回：JPEG（量子化）						
第11回：JPEG（2次元DCT変換）						
第12回：画像、映像情報圧縮技術の今後						
第13回：画像、映像情報圧縮技術の研究動向						
第14回：期末試験および解説						
テキスト						
Dimitri P. Bertsekas and Robert G. Gallager, ``Data Networks (2nd Edition) ,". (洋書)						

白鳥則郎, ``未来へつなぐデジタルシリーズ28 画像処理, " 共立出版.

参考書・参考資料等

白鳥則郎, ``情報ネットワーク, " 共立出版.

タネンバウム, ``コンピュータネットワーク, " 日経BP 社.

学生に対する評価

毎回の小テスト30%, 中間および期末試験70%の配分で評価し, 総合点60%以上を合格とする

授業科目名： 音響工学	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： 武藤憲司
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 情報)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・マルチメディア表現・マルチメディア技術 (実習を含む。)		
授業のテーマ及び到達目標	音響基礎として音の特徴、スピーカやマイクロホンなどの電気音響変換器、計測方法と評価方法、さらに音響機器の仕組みについて理解する。		
授業の概要	<p>この科目は音響通信システムとそれを扱う人の聴覚、音声のインターフェース、その基礎となる音波に関する工学分野を解説するものである。現代の音響工学は電気通信技術、情報処理技術と心理学などの人間科学の中間に位置し、古来より研究されてきた音や振動の科学のほか、電気通信の実用化に伴って重要となった電気音響工学、信号処理技術の進歩により明確となつた音響システム工学が融合していることを特徴とする。本講義は、音響基礎、電気通信システムに不可欠な人間機械インターフェースの視点からマイクロホン、スピーカを対象とする音響機器技術を説明し、さらにこれらの機器をサブシステムとする現代の音響システムに言及する</p> <p>.</p>		
授業計画	<p>第1回：授業概説、音響工学の概要と基本：基本的な物理量、聴覚と音声</p> <p>第2回：音の伝搬（1）：平面波の伝搬、音圧と粒子速度、波動方程式、自由音場</p> <p>第3回：音の伝搬（2）：球面波の伝搬、点音源からの放射</p> <p>第4回：音波の伝送：音波の放射、距離減衰特性、音響管、定在波、開口端補正</p> <p>第5回：音響機器の種類と構造：トランスデューサ、電気音響変換、音響インピーダンス</p> <p>第6回：スピーカの種類と構造：基本方程式、エンクロージャの影響、感度</p> <p>第7回：マイクロホンの種類と構造：マイクロホンの構造、動電型と静電型の基本方程式</p> <p>第8回：中間試験、試験の解説</p> <p>第9回：マイクロホンの感度と周波数特性：動電型と静電型の利得</p> <p>第10回：オーディオトランスデューサの設計：指向性マイクロホン、音楽用ヘッドホン、計測用マイクロホン、オクターブ系列</p> <p>第11回：オーディオトランスデューサの測定：無響室、残響室、測定デバイス、サウンドレベルメータ</p> <p>第12回：空間音響：室内音響、残響時間、インパルス応答の測定方法、バイノーラルシステム</p> <p>第13回：応用電気音響：電話システム、エコーキャンセラ、ノイズキャンセラ</p>		

第14回：期末試験、試験の解説

テキスト

大賀寿郎, オーディオトランスデューサ工学, コロナ社

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

中間試験（25%），期末試験（25%），課題・演習・小テスト等（50%）

授業科目名： 音響・音声処理工学	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： 井尻 敬 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 情報)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・マルチメディア表現・マルチメディア技術（実習を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>本講義の前半では、音の物理的性質と人間の感覚との対応を中心としたアナログ的な側面から音響・音声処理技術を捉え、後半では音声信号処理の基礎を理解して、その応用である音声信号の符号化、音声合成、音声認識についての概略を修得する。</p> <p>達成目標1：音響・音声処理工学に関する基本概念や、情報処理の基本的な仕組みについて、その概略を説明できること。</p> <p>達成目標2：音響・音声処理工学に関わる基本的な技術用語について説明できること。</p> <p>達成目標3：音のデジタル処理について、代表的な技術および方法を説明できること。</p>						
授業の概要						
<p>この科目では、Information and Communication Technology (ICT) 分野における基本的な情報メディアのひとつである、音響・音声処理について論ずる。まずは、音の特性をあらわす物理的側面、および、人が音をどのように受け取るのかという知覚・認知的な側面について学ぶ。さらに、音を電気信号に変換しデジタル化して、音情報を蓄積、加工、伝達するための工学的な基礎を学ぶ。</p>						
授業計画						
<p>第1回：音響・音声処理工学への導入</p> <p>第2回：人間はどうやって音を獲得したか・人間および他の生物がどのように聴覚を獲得したのか</p> <p>第3回：音の物理的性質（1）・音波とは（周波数、音の大きさ、音の伝播速度）</p> <p>第4回：音の物理的性質（2）・波動の固有な性質、等</p> <p>第5回：聴覚の特性（1）・耳の仕組み、音の物理量と心理量との関係</p> <p>第6回：聴覚の特性（2）・音のマスキング、両耳効果、等</p> <p>第7回：音声情報の基本特性・音声・楽器のスペクトル、等</p> <p>第8回：音声情報の伝達（通信品質）・電話網～インターネットでの音声情報の伝達</p> <p>第9回：音楽と音響の関係・メロディ、リズムおよびテンポと音楽認知の仕組み、音律、等</p> <p>第10回：オーディオの基礎・音を記録する仕組み、音を発生する仕組み、等</p> <p>第11回：音のデジタル処理・デジタルオーディオ、符号化方式、マルチチャネル方式、等</p>						

第12回：音声合成・音声合成の仕組み、音声合成エンジン、等
第13回：音声認識・音声認識の仕組み、音声認識アプリケーション、等
第14回：画音響・音声処理に関する最近のトピック

テキスト

米村 俊一著、「音」を理解するための教科書～「音」は面白い：人と音とのインタラクションから見た音響・音声処理工学、コロナ社（2021年2月）ISBN-10:4339009423

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

成績評価について

授業内レポート60%，期末レポート点40%により評価する。授業内レポートは毎回の授業終了後に大学LMS（Scombz）に提出し、授業を欠席した学生の授業内レポート提出は不可とする。

与えられた問題について、音響・音声処理に関する基本的な概念について専門用語を用いて概ね説明でき、音のデジタル処理について専門用語を用いて概ね説明できることを合格の基準（60%）とする。

授業科目名 : 情報と職業	教員の免許状取得のための必修科目	単位数 : 2単位	担当教員名 : 玉田 和恵			
			担当形態 : 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 情報)					
施行規則に定める科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・情報と職業					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>高等学校情報科において、将来の自分のキャリア形成を目指して、職業を選択し、就労するための心構えや見方・考え方を指導できるようになることが目的である。</p> <p>生徒のキャリアを形成するために、複数のアプローチ、制約条件、社会に与える影響を考慮して、問題を解決することができるようになることを目指す。</p>						
<p>授業の概要</p> <p>本授業では、生徒たちが、職業を通して高度情報化社会の創造に積極的に参画し自己実現を図っていく際に、より適切な意志決定ができるよう支援する力を習得することを目的に、教師として必要な基礎的な知識、ものの見方・考え方および指導方法を修得する。</p>						
<p>【履修条件】</p> <p>教職課程の学生 : 全員受講可能</p> <p>教職課程以外の学生 : 「教育心理学」と「教育原論」の双方を単位習得済みであること</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回 : オリエンテーション・情報化社会における労働と求められる人材 (1) どのような人材が求められるか問題を提起する</p> <p>第2回 : 情報化社会における労働と求められる人材 (2) 情報収集・分析作業の実施する</p> <p>第3回 : 情報化社会における労働と求められる人材 (3) 調査した内容についてする</p> <p>第4回 : 情報化社会における労働と求められる人材 (4) 情報化社会に求められる人材像について討論する</p> <p>第5回 : ゲーミングを活用した指導とその実際 (1) いくつかのキャリアゲームを体験し、特徴について検討する</p> <p>第6回 : ゲーミングを活用した指導とその実際 (2) 教材を検討し、指導上の留意点を整理する</p> <p>第7回 : 職業適性検査を活用した指導とその実際 (1) 職業適性検査と、測定したい特性について検討する</p> <p>第8回 : 職業適性検査を活用した指導とその実際 (2) 職業適性検査を活用した授業について、指導上の留意点を検討する</p> <p>第9回 : 情報化社会の職業人に求められるモラルの育成 (1) 情報モラルの模擬授業を体験する</p>						

第10回：情報化社会の職業人に求められるモラルの育成（2）指導方法を検討する
第11回：指導教材の開発（1）生徒が職業を検討するための授業用指導案を作成する
第12回：指導教材の開発（2）職業意識を目覚めさせるための教材を作成する
第13回：指導教材の開発（3）職業と学びの関係を学習する教材を作成する
第14回：指導教材による模擬授業を実施し、相互評価する

テキスト

特に指定しない。毎回資料を配布する。

参考書・参考資料等

「授業改善」松田稔樹著（学文社）
文部科学省 高等学校学習指導要領解説・情報編、開隆堂
高等学校で使用した教科「情報」の教科書

学生に対する評価

課題70%、レポート30%の配分で評価し、総合点60%以上を合格とする。

授業科目名 : 情報科指導 法 1	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数 : 2 単位	担当教員名 : 神藤 健朗					
			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 情報)						
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法 (情報通信技術の活用を含む。)							
授業のテーマ及び到達目標								
<p>1. 情報教育の目標（3観点）を列挙し、その内容について説明できる。</p> <p>2. 共通教科情報科の各科目の内容を知り、それぞれの特徴を説明できる。</p> <p>3. 共通教科情報科と専門教科情報科の違いを説明できる。</p> <p>4. 共通教科情報科における学習評価の考え方を知り、その考え方に基づいた評価方法を列挙できる。</p> <p>5. 学校や生徒の実態をふまえて、共通教科情報科の年間指導計画を立案できる。</p>								
授業の概要								
<p>共通教科情報科は2単位が必履修のため、各校に一人の専任教諭がいるか・いないかの状況である。教育課程全体の中で、共通教科情報科の科目を必修で実施することの意義・役割を校内全体に伝えることと併せて、担当科目の年間指導計画を立案する力が求められる。この講義では、演習を行いながら前述の力を身につける。</p>								
授業計画								
第1回 : オリエンテーション・前提知識（履修者の受けてきた教科「情報」の科目名と内容の整理とプレゼンテーション）の確認								
第2回 : 教科「情報」の理念と設立の経緯と次期学習指導要領への移行								
第3回 : 学習指導要領解説と教材研究 「情報Ⅰ」について								
第4回 : 学習指導要領解説と教材研究 「情報Ⅱ」について								
第5回 : 学習指導要領解説と教材研究 専門教科情報科について								
第6回 : 共通教科情報科における目標・単元の展開・課題・学習評価の特徴								
第7回 : 「情報Ⅰ(1)情報社会の問題解決」の学習目標分析・指導計画策定								
第8回 : 「情報Ⅰ(2)コミュニケーションと情報デザイン」の学習目標分析・指導計画策定								
第9回 : 「情報Ⅰ(3)コンピュータとプログラミング」の学習目標分析・指導計画策定								
第10回 : 「情報Ⅰ(4)情報通信ネットワークとデータの活用」の学習目標分析・指導計画策定								
第11回 : 「情報Ⅱ(1)情報社会の進展と情報技術」の学習目標分析・指導計画策定								
第12回 : 「情報Ⅱ(2)コミュニケーションとコンテンツ」の学習目標分析・指導計画策定								
第13回 : 「情報Ⅱ(3)情報とデータサイエンス」の学習目標分析・指導計画策定								
第14回 : 「情報Ⅱ(4)情報システムとプログラミング」の学習目標分析・指導計画策定								

テキスト

- ・文部科学省検定教科書：日本文教出版「情報 I」（情 I 710）
- ・文部科学省(平成30年告示による) 高等学校学習指導要領解説・情報編

参考書・参考資料等

講義中に適宜資料を配布する

学生に対する評価

課題（学習目標分析・授業内グループワーク等）60%、レポート（年間指導計画および作成意図等）40%の配分で評価する。

1. 課題

毎回の講義内課題および事前事後課題を評価基準（ループリック）に従ってそれぞれ4～5段階で評価（積み上げた評価結果が全体の60%（60点満点）になるように傾斜配分を行う）

2. レポート

講義内で継続的に作成している年間指導計画および、最終課題として提出する年間指導計画の作成意図等に関するレポートを評価基準（ループリック）に従って4～5段階で評価（積み上げた評価結果が全体の40%（40点満点）になるように傾斜配分を行う）

授業科目名 : 情報科指導 法2	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数 : 2 単位	担当教員名 : 神藤 健朗					
			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 情報)						
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法 (情報通信技術の活用を含む。)							
授業のテーマ及び到達目標								
<p>1. 共通教科情報科と専門教科情報科との目標の違いをふまえた上で、授業設計、教材開発を行える。</p> <p>2. 学校や生徒の実態をふまえて、共通教科情報科の単元指導計画を立案できる。</p> <p>3. 学校や生徒の実態をふまえて、共通教科情報科の学習指導案を立案できる。</p>								
授業の概要								
<p>共通教科情報科は2単位が必履修のため、各校に一人の専任教諭がいるか・いないかの状況である。教育課程全体の中で、共通教科情報科の科目を必修で実施することの意義・役割を校内全体に伝えることと併せて、担当科目の年間指導計画を立案する力が求められる。この講義では、情報科指導法1で作成した年間指導計画を元に、単元指導計画の立案および発表、学習指導案の立案および模擬授業の実施を行う。</p>								
授業計画								
第1回 : ガイダンスおよび指定課題に対する指導案作成								
第2回 : 指定課題に対する指導案の作成および講師との内容検討作業								
第3回 : 個人の指導案を持ち寄り、グループによる指導案を作成								
第4回 : 模擬授業 (グループごとに情報機器を活用して実施)								
第5回 : 「情報I」の教材研究および単元指導計画の作成								
第6回 : 「情報II」の教材研究および単元指導計画の作成								
第7回 : 単元指導計画に関する発表および質疑 (1)								
第8回 : 単元指導計画に関する発表および質疑 (2)								
第9回 : 単元指導計画に関する発表および質疑 (3)								
第10回 : 「情報I」の単元指導計画を含む学習指導案の作成								
第11回 : 「情報II」の単元指導計画を含む学習指導案の作成								
第12回 : 学習指導案を元に模擬授業 (情報機器の活用を含む) の実施と振り返り (1)								
第13回 : 学習指導案を元に模擬授業 (情報機器の活用を含む) の実施と振り返り (2)								
第14回 : 学習指導案を元に模擬授業 (情報機器の活用を含む) の実施と振り返り (3)								
テキスト								
・文部科学省検定教科書 : 日本文教出版「情報I」 (情I 710)								

・文部科学省(平成30年告示による) 高等学校学習指導要領解説・情報編

参考書・参考資料等

講義中に適宜資料を配布する

学生に対する評価

課題（指導案等）40%、発表（模擬授業等）30%、レポート30%の配分で評価する。

1. 課題（指導案等）

毎回の講義内課題および事前事後課題（単元指導計画作成・指導案作成等）を評価基準（ループリック）に従ってそれぞれ4～5段階で評価（積み上げた評価結果が全体の40%（40点満点）になるように傾斜配分を行う）

2. 発表（模擬授業等）

単元指導計画に関するプレゼンおよび質疑応答、講義内に実施する模擬授業などを評価基準（ループリック）に従ってそれぞれ4～5段階で評価（積み上げた評価結果が全体の30%（30点満点）になるように傾斜配分を行う）

3. レポート

模擬授業評価ループリック作成および指導案作成・模擬授業振り返りレポートなどを評価基準（ループリック）に従ってそれぞれ4～5段階で評価（積み上げた評価結果が全体の30%（30点満点）になるように傾斜配分を行う）

授業科目名： 社会の中の工学	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 苅谷義治、伊代田岳史、角田和巳、野田和彦、田嶋稔樹、神澤雄智、山口正樹、木村昌臣、安村禎明、廣瀬敏也			
			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 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>建学の精神である、「社会に学び、社会に貢献する技術者の育成」をもとにした、工学がどのように社会に貢献できるのか、SDGsも含めながら工学部に設置された課程制各コースの学びと社会とのつながりをイメージできる科目として設定する。</p> <p>所属するコースならびにそれ以外の工学の横断的な分野が、社会の中でどのように活用されているか、何を学んでいるかを理解できる。</p>						
<p>授業の概要</p> <p>工学部内に設置された各課程・各コースにおける教育内容とそこで身に付いた知識や技能がどのように社会の中で役に立つかを、オンデマンド方式で配信する。学生は、これを視聴したうえで、各回で理解度テストを受講し成績付与する。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス（本講義の目的とIGPを含むコースの説明ならびに副コース取得の方法解説） 【苅谷 工学部長、伊代田 工学部長補佐】</p> <p>第2回：機械工学課程 基幹機械コース 【角田 機械工学課程長】</p> <p>第3回：機械工学課程 先進機械コース 【廣瀬 工学部長補佐】</p> <p>第4回：物質化学課程 環境・物質工学コース 【野田 物質化学課程長】</p> <p>第5回：物質化学課程 化学・生命工学コース 【田嶋 工学部長補佐】</p> <p>第6回：電気電子課程 電気・ロボット工学コース 【安村 工学部長補佐】</p> <p>第7回：電気電子課程 先端電子工学コース 【山口 工学部長補佐】</p> <p>第8回：情報・通信工学課程 情報通信コース 【神澤 工学部長補佐】</p> <p>第9回：情報・通信工学課程 情報工学コース 【木村 情報・通信工学課程長】</p> <p>第10回：土木工学課程 都市・環境コース 【伊代田 土木工学課程長】</p> <p>第11回：メンタルヘルス 【伊代田 工学部長補佐】</p> <p>第12回：安全教育 【伊代田 工学部長補佐】</p>						

第13回：PROG解説 【伊代田 工学部長補佐】

第14回：肖像権と著作権 【伊代田 工学部長補佐】

テキスト

特になし

参考書・参考資料等

適宜資料を配布する。

学生に対する評価

各回視聴後に理解度確認テストを実施し、各単元6割以上の単元で合格とし、単位は認定とする。（成績は付与しない）

授業科目名：電気回路基礎	教員の免許状取得のための選択科目	単位数：2単位	担当教員名：堀江亮太			
			担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標						
電気回路で必要となる基礎的な概念、交流回路を解析する上で必要となる基礎理論、回路網を解析する上で必要となる概念やその数学的表現を学ぶことを目的とする。						
到達目標						
1：学生は、直流回路、交流回路およびこれらを解析するために重要な複素数・ベクトル記号法について理解することができる。						
2：学生は、与えられた回路に対し、回路方程式を立てることができ、基本的な解析を行うことができる。						
3：学生は、行列による回路網の表現について理解できる。						
授業の概要						
電気回路理論は電気系の必須科目であると同時に、多くの分野への適用が可能な学問である。本講義では、オームの法則、キルヒホッフの法則を柱とした回路理論を学ぶとともに、交流回路を解析する上での基礎理論を習得する。また、基礎回路から回路網の取り扱いへ発展させていく。特に、回路網の特徴を表現する行列について学ぶ。						
授業計画						
第1回：講義内容説明、回路理論の基礎（1）：電荷と電流、電圧、抵抗、電源、オームの法則						
第2回：回路理論の基礎（2）：直流回路、直流電力、エネルギー、キルヒホッフの法則						
第3回：交流回路（1）：抵抗、静電容量、R-C回路						
第4回：交流回路（2）：自己インダクタンス、R-L回路、R-L-C回路						
第5回：交流回路（3）：瞬時値、平均値、実効値、交流電力、正弦波の表現方法、振幅、各周波数、周波数、位相						
第6回：複素記号法／ベクトル記号法（1）：正弦波と複素数表示、ベクトル表示、基準ベクトル、複素インピーダンス、複素アドミタンス、電力のベクトル表示						
第7回：複素記号法／ベクトル記号法（2）：複素記号法を用いた交流回路の解析、交流回路の諸定理						
第8回：複素記号法／ベクトル記号法（3）：ベクトル軌跡、共振回路、相互誘導回路						

第9回：演習：「回路理論の基礎（1）」から「複素記号法／ベクトル記号法（3）」まで

第10回：線形回路解析（1）：回路方程式の解析、キルヒホフの法則

第11回：線形回路解析（2）：環路解析法、節点解析法、回路網の諸定理、テブナンの定理、ノートンの定理、重ね合わせの理

第12回：2端子対回路（1）：Z、Y、F、H、Gパラメータ、パラメータの意味

第13回：端子対回路（2）：2端子対回路の結合、等価回路

第14回：演習：「路理論の基礎（1）」から「2端子対回路（2）」まで

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

「電気回路教本（第2版）」（橋本洋志（著）、Ohmsha）

学生に対する評価

各回の課題（合計100%、100点満点）で評価する。授業で紹介する演習問題やその類題が確実に解けるようになれば60点を取得できる。

授業科目名：電磁気学 1	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 4単位	担当教員名： 前田 健吾
			担当形態： クラス分け・単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 工業)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標	<p>電磁気の基礎法則及び微積分の知識を用いて工学に必要な電磁気学の基礎知識を習得する。</p> <p>主な達成目標は以下の4つにまとめられる。1. ガウスの法則から様々な電荷分布について電場・電位が計算できる。2. ビオ・サバールの法則、アンペール・マクスウェルの法則を用いて、(変位)電流が周囲に作る磁場を求めることができる。3. 電磁誘導の法則を用いて誘導起電力の計算や、交流回路の各素子における電圧・電流を求めることができる。4. RLC交流回路の周波数特性を理解できる。</p>		
授業の概要	<p>電磁気の基本的な考え方を学び、具体的な事例での解法を身に付けることで工学に必要な基礎知識を習得する。前半では時間変動のない電気現象や定常電流が周囲に作る磁気現象を取り扱う。ガウスの法則から電場・電位を求める方法、アンペールの法則から電流が周囲に作る磁場を求める方法を学ぶ。後半では、時間変動する電気・磁気現象を取り扱い、電磁誘導から交流回路の周波数特性まで具体的な事例での解法を習得する。2コマ連続の講義演習形式によって、講義によって学んだ概念を演習課題によってすぐに具体化し、問題解決能力の醸成も行う。</p>		
授業計画	<p>第1回：電荷分布とクーロン力</p> <p>第2回：クーロン力と位置エネルギー</p> <p>第3回：静電場とガウスの法則</p> <p>第4回：導体とコンデンサー、電位</p> <p>第5回：誘電体中の静電場、静電エネルギー</p> <p>第6回：オームの法則と直流通路</p> <p>第7回：磁場とローレンツ力</p> <p>第8回：電流と磁場I：ビオ・サバールの法則</p> <p>第9回：電流と磁場II：アンペールの法則とアンペール・マクスウェルの法則</p> <p>第10回：電磁誘導I：閉回路に発生する誘導起電力</p> <p>第11回：電磁誘導II：コイルの自己インダクタンス、RL回路</p> <p>第12回：交流回路のリアクタンス、インピーダンス</p>		

第13回：光の波動現象（平面波の伝搬、波の重ね合わせの原理）

第14回：総まとめと期末試験

テキスト

大学生のための基礎シリーズ5 物理学入門 II. 電磁気学（狩野覚・市村宗武著、東京化学
同人出版）

参考書・参考資料等

事前に適宜資料を配布する

学生に対する評価

定期試験（20%）、毎回課されるレポートと小テスト（80%）

授業科目名：電子回路	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 行田弘一
			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 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標	<p>アナログ電子回路をテーマとし、以下を到達目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各種半導体素子について理解するとともに、基本回路となる増幅回路の動作原理を理解し、解析、設計ができるようになる。 ・増幅回路の発展形である発振回路及び電源回路の動作原理を理解し、これら回路を使いこなせるようになる。 		
授業の概要	<p>「電気回路基礎」によって修得した知識をベースとし、アナログ電子回路の構成素子である各種半導体素子について理解するとともに、基本回路となる増幅回路の動作原理及びその解析方法について学修する。さらに、増幅回路の発展形である発振回路、および電源回路の動作原理及びその具体例についても学修する。</p>		
授業計画	<p>第1回：半導体素子の動作と特性（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バイポーラ・トランジスタの動作原理とその特性 <p>第2回：半導体素子の動作と特性（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電界効果トランジスタ（FET）の動作原理とその特性 <p>第3回：半導体素子の等価回路</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バイポーラ・トランジスタの等価回路 ・電界効果トランジスタ（FET）の等価回路 <p>第4回：小信号基本増幅回路（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バイポーラ・トランジスタ増幅回路のバイアス回路 ・バイポーラ・トランジスタ増幅回路の動作量（電圧・電流・電力利得、入出力インピーダンス） <p>第5回：小信号基本増幅回路（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電界効果トランジスタ（FET）増幅回路のバイアス回路 ・電界効果トランジスタ（FET）増幅回路の動作量（バイアス回路と電圧利得、入出力インピーダンス） <p>第6回：各種増幅回路（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・R C結合増幅回路の動作量、周波数特性、高周波増幅回路 		

第7回：各種增幅回路（2）

- ・負帰還増幅回路の動作原理及びその効果

第8回：各種增幅回路（3）

- ・各種負帰還増幅回路の特性

第9回：発振回路の基礎（1）

- ・発振の原理（正帰還回路、発振条件、正弦波発振回路）
- ・実際の低周波CR発振回路（ウィーンブリッジ形発振回路、移相形発振回路）

第10回：発振回路の基礎（2）

- ・高周波発振回路の原理（同調形発振回路）
- ・実際の高周波LC発振回路（ハートレー発振回路、コレピツツ発振回路）

第11回：発振回路の基礎（3）

- ・水晶振動子（水晶振動子とは、水晶振動子の圧電現象、等価回路、リアクタンスの周波数特性）
- ・水晶発振回路（実際の水晶発振回路、水晶発振回路の安定性）

第12回：電圧制御発振回路とPLL

- ・発振周波数を可変にする方法（離散的／連続的可変、機械的／電子的可変）
- ・電圧制御発振回路
- ・PLL(位相同期ループ)および周波数シンセサイザ

第13回：電源回路

電源回路とは

- ・電源回路の基本構成、諸特性
- ・安定化電源
- ・スイッチング電源

第14回：学期末試験

- ・半導体素子の動作と特性
- ・小信号基本增幅回路
- ・各種增幅回路
- ・発振回路
- ・電源回路

ならびにこれらの解説

テキスト

なし（オリジナルの講義資料を用いる）

参考書・参考資料等

藤井信生 著、“アナログ電子回路-集積回路化時代の-”（オーム社）

学生に対する評価

毎回の課題 65%, 期末試験による評価 35%で評価し、総合点 60 点以上を合格とする。

授業科目名： 論理設計	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 武藤憲司
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標	<p>本授業では、論理回路の基本的な設計手法を講義する。また、それを応用した各種ディジタル回路の構成と動作について概説する。</p>		
授業の概要	<p>ディジタル化、すなわち、コンピュータ化は、各種機器に知性を与え、その性能を飛躍的に向上させた。ディジタル技術を取り込んだ通信機器は、その多大な恩恵を受けているものの一つである。これらにとって重要な基礎理論は、論理回路のブール代数である。ブール代数は2値論理なので他の数学と異なる性質をもつ。本授業では、論理回路の基本的な設計手法と、それを応用した各種ディジタル回路の構成と動作について扱う。まず、論理回路の基礎となる数と符号の表現法、次に、基本論理演算および論理関数の性質、および、論理回路を構成する場合の簡単化法について扱う。そして、具体的な組み合わせ回路や順序回路の構成について扱う。基本事項の理解や、学習の発展を助ける演習も、適宜、授業の中で実施する。</p>		
授業計画	<p>第1回：論理設計概説、数と符号の表現（1）：n進数、基数変換</p> <p>第2回：数と符号の表現（2）：小数表現、補数、符号体系</p> <p>第3回：論理設計の流れ、基本論理演算（1）：ベン図、真理値表、ブール代数の基本法則、基本論理演算と論理記号</p> <p>第4回：基本論理演算（2）：論理記号の組み合わせ、加法形と乗法形</p> <p>第5回：論理関数の標準形と真理値表（1）：加法形と加法標準形</p> <p>第6回：論理関数の標準形と真理値表（2）：乗法形と乗法標準形</p> <p>第7回：論理関数の標準形と真理値表（3）：排他的論理和と標準形</p> <p>第8回：中間試験、試験の解説</p> <p>第9回：簡単化（1）：論理式の簡単化、カルノー図による簡単化</p> <p>第10回：簡単化（2）：冗長項を用いたカルノー図による簡単化、組み合わせ回路（1）：演算回路（半加算器、全加算器など）</p> <p>第11回：簡単化（3）：クワインマクラスキー法による簡単化、組み合わせ回路（2）：制御回路（エンコーダ、デコーダなど）</p> <p>第12回：簡単化（4）：冗長項を用いたクワインマクラスキー法による簡単化、順序回路（1）：状</p>		

態遷移表と状態遷移図、各種フリップフロップ

第13回：順序回路（2）：レジスタ、カウンタなど応用回路

第14回：期末試験、試験の解説

テキスト

浜辺隆二、論理回路入門 第4版、森北出版

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

中間試験（30%），期末試験（40%），課題・演習・小テスト等（30%）

授業科目名： 通信計測	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 齋藤 敦史			
担当形態： 単独						
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>1. 測定における単位の扱い方、誤差の取り扱い等、測定の基本的なルールが理解できる。</p> <p>2. 工学分野、特に電気・電子分野の装置や計測器の動作原理が理解できる。</p> <p>3. 電気・電子計測における基礎的な諸原理を理解し、これと通信分野における測定・計測との関わりが理解できる。</p>						
授業の概要						
<p>計測とは、事象を定量的に計り、その事象が何であるかを知ること、さらに知り得たことを活用する技術である。昨今、計測においてはセンサ技術、更にはその先にある IoT、AI 技術が注目を浴びているが、それを支える基本技術は“計測”である。計測に関わる基礎知識を得ることで、センサ、IoT、および AI といった最新の技術を正しく扱うことができる。本講義では、通信工学のハードおよびソフトにたずさわる技術者に必要な計測の基礎から応用までの技術を学ぶ。</p>						
授業計画						
第1回：通信計測の講義概要説明。計測の基礎(1)「計測の意義」について						
第2回：計測の基礎(2)「直接測定、間接測定」、および「間接測定における誤差の伝播」について						
第3回：計測の基礎(3)「測定方式（偏位法、零位法、補償法、その他）」について						
第4回：計測の基礎(4)「誤差の取り扱い」、および「測定データの統計処理（基本統計量）」について						
第5回：計測の基礎(5)「測定データの統計処理（最小二乗法）」について						
第6回：計測の基礎(6)「有効数字」、および「デシベル表示」について						
第7回：中間試験、および解説。測定と標準(1)「基本形測量の標準」について						
第8回：測定と標準(2)「SI単位系」、および雑音「雑音の種類と特徴」について						
第9回：電圧と電流の測定「直流電圧・電流の測定」、「交流電圧・電流の測定」、「実効値、波高値」について						
第10回：インピーダンスの測定「抵抗値の測定」、「交流インピーダンスの測定」、および「ブリッジ回路」について						
第11回：周波数と位相の測定「周波数測定の方法と周波数カウンタ」、および「位相測定の方法」について						

第12回：デジタル計測(1)「A/D変換技術」，「量子化誤差」について

第13回：デジタル計測(2)「波形計測技術」について

第14回：期末試験，および解説。「最新の計測技術」について

テキスト

「新しい電気・電子計測」（大浦・関根 著，昭晃堂）

参考書・参考資料等

学内Webシステムにて適宜配布。

学生に対する評価

定期（中間，および期末）試験(70%)，単元ごとに課すレポート(30%)

授業科目名： 回路設計演習	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 齋藤 敦史			
担当形態： 単独						
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>1. 基礎的な回路シミュレーション技術を習得し、目的に合わせて適切なシミュレーション方法を選択できる。</p> <p>2. 回路シミュレーションを通して理論と実際の違いを認識することができる。</p> <p>3. 理論を踏まえたうえで実際に動くものとして回路設計ができる。</p>						
授業の概要						
<p>本演習は電気回路基礎、回路の過渡現象、および電子回路の内容の理解を深めるための演習である。また、本演習では、近年発展目覚ましく今後の回路技術者として習得すべき技術の一つである回路シミュレーション技術について解説し、これを活用して回路の動作を確認しながら電気・電子回路技術の理解を深めることを目的とする。さらに、この演習では仕様に合った基礎的な回路を自ら設計し、設計した回路の動作をシミュレーションにて確認し、回路技術に関する知識を使える知識とすることを目指す。</p>						
授業計画						
第1回：回路設計演習の講義概要説明。「回路解析法」について						
第2回：回路シミュレーション技術「回路シミュレーションを支える理論」、および「回路シミュレータSPICEの概要」について						
第3回：回路シミュレーション演習(0)「回路シミュレータSPICEの使用法」、「回路解析法」、および「基本的な回路シミュレーション手法 (DC解析、AC解析、過渡解析)」について						
第4回：回路シミュレーション演習(1)「R-C回路を用いたLPF, HPFの解析・設計(1) -理論、および波形の確認を中心にして-」について						
第5回：回路シミュレーション演習(2)「R-C回路を用いたLPF, HPFの解析・設計(2) -周波数特性の確認を中心にして-」について						
第6回：回路設計とシミュレーション小試験(1)「パッシブフィルタの設計、およびシミュレーションによる評価 (RC回路を用いたLPF, HPF、およびBPFの設計・評価、およびレポート作成)」						
第7回：回路シミュレーション演習(3)「ダイオードの静特性シミュレーションを通じたダイオードの特徴の把握」について						
第8回：回路シミュレーション演習(4)「ダイオードを用いた応用回路1-全波整流回路-」について						
第9回：回路シミュレーション演習(5)「ダイオードを用いた応用回路2-波形整形回路（ピーククリッピング回路）」について						

パ、ベースクリッパ) -

第10回：回路設計とシミュレーション小試験(2)「ダイオードを用いた応用回路の設計、およびシミュレーションによる評価（波形整形回路の設計・評価、およびレポート作成）」

第11回：回路シミュレーション演習(6)「演算増幅器基本回路（反転増幅器、非反転増幅器、加算器、減算器）」について

第12回：回路シミュレーション演習(7)「演算増幅器応用回路-ボルテージフォロワ、比較器-」について

第13回：回路シミュレーション演習(8)「周期波のフーリエ級数展開と演算増幅器を用いた波形合成」について

第14回：期末試験（最終課題回路の設計・シミュレーションによる評価）と解説、「最新のシミュレーション技術」について

テキスト

特に指定なし。ただし、電気回路、電子回路、およびそれらのシミュレーションに関する書籍は多数ある。各自、【自分に合った書籍】を探すことを強く推奨する。

例えば以下など。

「回路シミュレータLTspiceで学ぶ電子回路」（渋谷 著、オーム社）

参考書・参考資料等

学内Webシステムにて適宜配布。

学生に対する評価

定期試験(50%)、小試験に関するレポート(50%)

授業科目名：電磁気学2	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：田中慎一 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 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>1. 個々の基本的な概念（電界、電位、各種法則など）を一つの体系として統合的に理解し、電磁気現象を物理的に正しく解釈できる</p> <p>2. 基本的なベクトル解析や微積分を用いて、重要法則の意味を正しく説明できる</p> <p>3. 電磁波の伝搬に関する諸現象を理解できる</p>						
授業の概要						
<p>電磁気学は、電子回路から無線通信や光ファイバ通信に至るまで、あらゆるエレクトロニクス分野の物理的基礎となります。本授業は、「電磁気学1」で習得した基礎知識に基づいて、電磁気学が世の中でどのように役立っているのか理解することを目的としています。電磁気学の本質を理解する上で数式は欠かせませんが、直感的に理解しやすくなるように豊富なイラストを用いた資料に基づいて、具体例や例題を織り交ぜながら授業を進めています。</p>						
授業計画						
<p>第1回：静電磁界の法則について</p> <p>第2回：ベクトル界の発散について</p> <p>第3回：ベクトル界の回転について</p> <p>第4回：非定常的な電磁界について</p> <p>第5回：変位電流とマクスウェルの方程式について</p> <p>第6回：電気磁気学と交流回路について</p> <p>第7回：中間試験および答案に関する解説</p> <p>第8回：波動の基礎について</p> <p>第9回：電磁波の性質（1）平面電磁波について</p> <p>第10回：電磁波の性質（2）ポインティングベクトルについて</p> <p>第11回：電磁波の性質（3）偏光について</p> <p>第12回：物質中の電磁波（1）誘電体におけるマクスウェル方程式について</p> <p>第13回：物質中の電磁波（2）導体におけるマクスウェル方程式について</p> <p>第14回：期末試験および答案に関する解説</p>						
テキスト						
授業資料をWEB上で配布する						

参考書・参考資料等

狩野覚・市村宗武 著 物理学入門 II. 電磁気学

学生に対する評価

中間試験50%, 期末試験50%

授業科目名： 通信方式	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 宮田 純子
			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 情報)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標	<p>について学ぶ。到達目標は、（1）ネットワークリアルタイム用プロトコルやQoS技術について説明できること、（2）JPEGの主要技術である、エントロピー符号化/量子化/DCT変換について計算及び説明ができること、（3）マルチメディアデータをネットワークで伝送するための要素技術について説明できることである。</p>		
授業の概要	<p>この授業では、画像や音声、動画などのマルチメディアデータをネットワークで伝送するための通信技術と情報圧縮技術について学習する。さらに実際のマルチメディアシステムの例および将来像について言及する。</p>		
授業計画	<p>第1回：マルチメディアシステムの概要 第2回：マルチメディアのウインドウフローコントロール 第3回：リトルの公式を用いたマルチメディアにおけるレイト制御 第4回：リーキーバケットを用いたマルチメディアにおけるレイト制御 第5回：マルチメディアにおけるルーティング制御 第6回：QoS・QoEの今後の技術 第7回：中間試験及び解説 第8回：画像、映像情報圧縮技術の概要 第9回：JPEG（エントロピー符号化） 第10回：JPEG（量子化） 第11回：JPEG（2次元DCT変換） 第12回：画像、映像情報圧縮技術の今後 第13回：画像、映像情報圧縮技術の研究動向 第14回：期末試験および解説</p>		
テキスト	Dimitri P. Bertsekas and Robert G. Gallager, ``Data Networks (2nd Edition) ,". (洋書)		

白鳥則郎, "未来へつなぐデジタルシリーズ28 画像処理," 共立出版.

参考書・参考資料等

白鳥則郎, "情報ネットワーク," 共立出版.

タネンバウム, "コンピュータネットワーク," 日経BP 社.

学生に対する評価

毎回の小テスト30%, 中間および期末試験70%の配分で評価し, 総合点60%以上を合格とする

授業科目名： 情報通信特論1	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： 齋藤 敦史 担当形態： オムニバス			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>1. 実社会の技術がこれまでに学んできた基礎の上に成り立っていることを認識できる。</p> <p>2. 実社会の技術の社会的意義を理解することができる。</p> <p>3. 卒業生の活躍を知るとともに、自身の卒業後のキャリアパスを考えることができる。</p>						
授業の概要						
<p>本学電気工学科・電子工学科・通信工学科・情報通信工学科の卒業生講師による講義。</p> <p>情報通信工学に関する先端的分野に携わる講師より、さまざまな分野における通信工学、および関連技術の役割や最新の話題について講演していただく。いまや情報通信工学はさまざまな分野で不可欠な技術となっており、情報通信工学科で学んだことが社会でどのように役立っているのかを具体的に知ることを目的としている。また、本学卒業生の社会での活躍を知ることで等身大の将来を想像し、自身のキャリア形成の一助となることも本講義の大きな目的である。</p>						
授業計画						
第1回：全体ガイダンス。講師陣の活躍分野と学科カリキュラムとの関わりについて説明						
第2回：電気・電子・情報通信の卒業生講師による講義(1)「ITシステム開発」に関する講義（卒業生講師 1）						
第3回：電気・電子・情報通信の卒業生講師による講義(2)「音響機器とその応用技術」に関する講義（卒業生講師 2）						
第4回：電気・電子・情報通信の卒業生講師による講義(3)「情報通信システム開発」に関する講義（卒業生講師 3）						
第5回：電気・電子・情報通信の卒業生講師による講義(4)「商品コンセプトと商品開発」に関する講義（卒業生講師 4）						
第6回：電気・電子・情報通信の卒業生講師による講義(5)「精密機械開発と企業における研究開発」に関する講義（卒業生講師 5）						
第7回：電気・電子・情報通信の卒業生講師による講義(6)「情報通信機器開発」に関する講義（卒業生講師 6）						
テキスト						
特になし。講師が所属する企業情報を会社四季報や企業Webページなどから得ること。						

参考書・参考資料等

特になし。

学生に対する評価

各講義に対するレポートにより評価する。

授業科目名： 情報通信特論2	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： 齋藤 敦史 担当形態： オムニバス			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>1. 実社会の技術がこれまでに学んできた基礎の上に成り立っていることを認識できる。</p> <p>2. 実社会の技術の社会的意義を理解することができる。</p> <p>3. 卒業生の活躍を知るとともに、自身の卒業後のキャリアパスを考えることができる。</p>						
授業の概要						
<p>本学電気工学科・電子工学科・通信工学科・情報通信工学科の卒業生講師による講義。</p> <p>情報通信工学に関する先端的分野に携わる講師より、さまざまな分野における通信工学、および関連技術の役割や最新の話題について講演していただく。いまや情報通信工学はさまざまな分野で不可欠な技術となっており、情報通信工学科で学んだことが社会でどのように役立っているのかを具体的に知ることを目的としている。また、本学卒業生の社会での活躍を知ることで等身大の将来を想像し、自身のキャリア形成の一助となることも本講義の大きな目的である。</p>						
授業計画						
第1回：全体ガイダンス。講師陣の活躍分野と学科カリキュラムとの関わりについて説明						
第2回：電気・電子・情報通信の卒業生講師による講義(1)「IT, IoTを支えるデータセンター」に関する講義（卒業生講師 1）						
第3回：電気・電子・情報通信の卒業生講師による講義(2)「情報通信機器とその応用技術」に関する講義（卒業生講師 2）						
第4回：電気・電子・情報通信の卒業生講師による講義(3)「騒音計測技術とその応用」に関する講義（卒業生講師 3）						
第5回：電気・電子・情報通信の卒業生講師による講義(4)「インターネットの仕組みとデータトラフィック」に関する講義（卒業生講師 4）						
第6回：電気・電子・情報通信の卒業生講師による講義(5)「半導体デバイスに関する技術動向」に関する講義（卒業生講師 5）						
第7回：電気・電子・情報通信の卒業生講師による講義(6)「電機メーカにおける業務と 5G, IoTシステム開発」に関する講義（卒業生講師 6）						
テキスト						
特になし。講師が所属する企業情報を会社四季報や企業Webページなどから得ること。						

参考書・参考資料等

特になし。

学生に対する評価

各講義に対するレポートにより評価する。

授業科目名： 光通信工学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 李 ひよん 担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標						
光通信システムの全体像を把握し、その主要な構成要素である光ファイバや様々な光部品の原理および特性を理解する。具体的には、光ファイバの特性や解析方法、半導体レーザ、光増幅器、光変調器、受光器について説明できることを目標とする。						
授業の概要						
光ファイバ通信技術は 1970年代後半から急速に研究開発が進み、国内網だけでなく国際網でも使用され、インターネット等の普及の一翼を担っている。本授業では、光通信システムの構成と、その構成要素である光ファイバ・半導体レーザ・受光器などの基本的な光部品について学習する。						
授業計画						
第1回： ガイダンス、光通信システムの概論、光の基本性質						
第2回： 電磁波としての光； マクスウェル方程式、波動方程式						
第3回： 光ファイバ（1） 特徴と種類、損失と分散						
第4回： 光ファイバ（2） 接続技術、特性パラメータ、光ファイバケーブル						
第5回： 半導体レーザ（1） 構造と発振原理						
第6回： 半導体レーザ（2） レート方程式、特性と種類						
第7回： その他のレーザ、定期試験（中間）および問題解説						
第8回： 光増幅器（1） 半導体光増幅器、希土類添加ファイバ増幅器						
第9回： 光増幅器（2） ラマン増幅器、光通信システムへの応用						
第10回： 光変調器； 直接変調と外部変調、位相変調と強度変調、EA変調器とLN変調器						
第11回： 受光器（1） 各種受光器の原理、PD/APD						
第12回： 受光器（2） 受光回路、信号対雑音比						
第13回： その他の光部品						
第14回： 光計測技術、定期試験（期末）および問題解説						
テキスト						
コロナ社 「入門光ファイバ通信工学」 村上 泰司 著						
参考書・参考資料等						

適宜資料を配布する

学生に対する評価

定期試験 80% (中間 40%、期末 40%) 、課題 20%

授業科目名： マイクロ波工学	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：田中慎一 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 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>1. 超高周波（マイクロ波）の基本的な特性が理解できる</p> <p>2. 高周波回路の電磁波としての捉え方と電気信号としての捉え方を統一的に理解できる</p> <p>3. マイクロ波応用の基本原理を理解し、説明できる</p>						
授業の概要						
<p>かつてマイクロ波はインフラ通信用の電波帯であったが、今日では携帯電話、無線LAN、Bluetoothなど日常の無線通信で日常的に使われている。また、マイクロ波の理解の重要性は、無線通信分野だけにとどまらず、コンピュータやLSIなど先端IT機器、家電製品、医療機器などの分野でも不可欠なものになっている。本講義では将来の幅広いエレクトロニクス分野従事者に役立つ基本事項の理解を深めることを目標とする。</p>						
授業計画						
<p>第1回：伝送線路理論（1）伝送方程式について</p> <p>第2回：伝送線路理論（2）負荷について</p> <p>第3回：伝送線路理論（3）反射と電圧定在波について</p> <p>第4回：伝送線路理論（4）入力インピーダンスについて</p> <p>第5回：スミスチャートについて</p> <p>第6回：Sパラメータとその性質について</p> <p>第7回：中間試験および答案に関する解説</p> <p>第8回：インピーダンス整合について</p> <p>第9回：代表的な伝送線路（1）について</p> <p>第10回：代表的な伝送線路（2）について</p> <p>第11回：マイクロ波回路（1）受動素子回路について</p> <p>第12回：マイクロ波回路（2）能動素子回路について</p> <p>第13回：マイクロ波回路（3）共振回路について</p> <p>第14回：期末試験および答案に関する解説</p>						
テキスト						
授業資料をWEB上で配布する						
参考書・参考資料等						
なし						

学生に対する評価

中間試験50%, 期末試験50%

授業科目名： 情報工学特論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名：福田浩章 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標 本講義を通じて、情報工学科の研究分野を俯瞰しその全体像を再確認する。特別講義を通じて、企業や学外研究機関の最先端の情報収集を行なう。						
授業の概要 この授業では、企業の研究者や他大学の教員・実業家などを特別講師として招き、講師の方が関わる開発・研究などについてご講演いただく。企業からの特別講師の講演では、情報関連企業の最近の流行や就職活動に関する情報を得る機会を、研究者の特別講演では、その講師の携わる研究分野の最先端の研究動向を知る機会を提供する。学生は、各回の特別講義ごとのミニッペーパー、および特定の特別講義に関する特別講義レポートを規定数以上作成することを通じて、研究・開発に関する理解を深める。						
授業計画 第1回：特別講義1 人工知能分野（以下、順序は変更することがある） 第2回：特別講義2 生体情報処理分野 第3回：特別講義3 コンピュータシステム分野 第4回：特別講義4 デジタルメディア分野 第5回：特別講義5 ソフトウェア分野 第6回：特別講義6 ヒューマンコンピュータインターラクション分野 第7回：特別講義7 情報技術と社会分野						
テキスト なし						
参考書・参考資料等 情報処理システム入門（Information & Computing） サイエンス社						
学生に対する評価 特別講義全7回のミニッペーパー（7回）・レポート（2回分を選択） 特別講義レポート（44点）、ミニッペーパー（56点）で100点とし、総合得点60点以上を合格とする。						

授業科目名： プログラミング入門 1	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 真鍋 宏幸
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業） 教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目 数理、データ活用及び人工知能に関する科目又は情報機器の操作 ・情報機器の操作		
授業のテーマ及び到達目標	<p>プログラミング言語の文法を知るだけでなく、計算機の仕組み・操作法を理解する。</p> <ol style="list-style-type: none"> OS、ファイルシステム、ネットワークなど、計算機に関する基本概念や基本的な用語を正しく説明できる。 ファイル操作、エディタ、UNIXコマンドなど、計算機の基本的な操作を正しく行なえる。 プログラミングの基礎を理解し、指定された挙動をするプログラムを作成できる。 PBLに参加し、グループ内の学生と協力してプログラムを開発し、与えられた課題を解決できる。 		
授業の概要	<p>プログラミングとは、計算機の挙動を制御するプログラムを書く作業のことです。このプログラミングは、情報工学を学修するために、また、習得した情報工学の知識を社会へ実装するために必要不可欠な技術です。正しく動作するプログラムを書くには、プログラミング言語の文法を知るだけでなく、計算機の仕組み・操作法を理解する必要があります。</p> <p>本科目では、タッチタイピング、コマンドによるUNIXの操作、Emacsエディタの操作など、基礎的な計算機の操作方法身に着けるための演習を実施します。また、これと並行して、プロセスやファイルシステムといったOSの仕組みや、インターネットの仕組み、Web Page (html) の基本的な仕組みについて、座学と演習を通じて紹介します。さらに、本科目中盤からはC言語によるプログラミング演習を行い、最後に、LEDディスプレイを制御するProject Based Learning (PBL) を実施します。</p> <p>本科目は、反転授業形式で実施します。あらかじめ配布された資料や動画を見て予習を行うことが必須です。授業当日は主に予習課題の確認と演習を行います。</p>		
授業計画	<p>第1回：コンピュータリテラシー（1）：序論、計算機ハードウエア、オペレーティングシステムの基本</p> <p>第2回：コンピュータリテラシー（2）：OSの基本、World Wide Web、Web ページの作成</p>		

第3回：コンピュータリテラシー（3）：ファイルシステム、UNIXのコマンド操作、Emacsエディタ

第4回：プログラミング（1）：C言語によるプログラミング、Hello world

第5回：プログラミング（2）：型、演算子

第6回：プログラミング（3）：制御構造-1

第7回：プログラミング（4）：制御構造-2

第8回：プログラミング（5）：配列

第9回：プログラミング（6）：関数

第10回：プログラミング（7）：挑戦課題

第11回：PBL（1）：LEDパネルを用いたPBL

第12回：PBL（2）：LEDパネルを用いたPBL

第13回：PBL（3）：LEDパネルを用いたPBL

第14回：PBL（4）：LEDパネルを用いたPBL、期末試験

テキスト

「新・明解C言語 入門編 第2版」柴田望洋著 ソフトバンククリエイティブ

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

授業中の小テスト/復習テスト（10%）、課題（50%（実技10%を含む））、PBL（30%）、期末試験（10%）

授業科目名：プログラミング入門2	教員の免許状取得のための選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：篠塙 功 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>この演習を履修することにより、C言語の核となる部分を習得する。C言語を通して命令型のプログラミングの考え方を習得することにより、将来他の命令型言語あるいはオブジェクト指向言語を習得する際にも役に立つ。</p> <p>到達目標は以下の通りである。</p> <p>到達目標1. C言語の基本的な構成要素（変数宣言、代入、繰り返し、ブロック、関数定義、型など）について、構文および意味を理解し、これらを組み合わせて自分で自由に使えるようになる。</p> <p>到達目標2. C言語の標準ライブラリ(libc)の関数のうち、ファイル入出力（標準入力、標準出力を含む）に関するライブラリ関数が使えるようになる。</p> <p>到達目標3. 与えられた簡単な課題に対し、自分でアルゴリズムを設計し、C言語でプログラムを書けるようになる。</p>						
授業の概要						
<p>プログラミング言語とアルゴリズムは、情報科学・工学における中核をなす。この講義では、現在広く用いられているプログラミング言語Cの基本的構成要素の解説を行い、毎回簡単な演習課題を各自で解いてもらう。演習課題を解くことを通し、自分でアルゴリズムを設計し、プログラムを記述するということを経験する。この講義でC言語のすべての内容を扱うわけではないが、2年次以降、自分で必要に応じて教科書等を読むことにより講義で触れなかった構文等を習得することができるよう、核となる部分を理解することを目指す。</p>						
授業計画						
<p>第1回：型と演算、条件分岐、式の評価</p> <p>第2回：複合文、繰り返し、ラベル</p> <p>第3回：式文、代入式、論理演算子、ループの脱出、スキップ</p> <p>第4回：配列、変数宣言、初期化</p> <p>第5回：関数</p> <p>第6回：ポインタ</p> <p>第7回：中間試験および解説</p> <p>第8回：基本型、文字列</p> <p>第9回：構造体</p> <p>第10回：動的な領域確保、共用体、列挙体</p> <p>第11回：種々の構文の紹介、ファイル入出力</p>						

第12回：総合演習(1)：問題の提示、プログラム作成

第13回：総合演習(2)：プログラム作成（続き）

第14回：期末試験および解説

テキスト

- ・柴田望洋「新・明解C言語 入門編 第2版」SBクリエイティブ, 2021.

参考書・参考資料等

- ・「新・明解C言語実践編」, 柴田望洋著, ソフトバンククリエイティブ, 2015.
- ・「新ANSI C言語辞典」, 平林雅英 著, 技術評論社, 1997.
- ・「新・明解C言語ポインタ完全攻略」, 柴田望洋著, SBクリエイティブ, 2016.

上記に加え、web page上で授業資料を公開する。

学生に対する評価

基本演習課題を13点満点、中間試験を37点満点、期末試験を50点満点とし、

基本演習課題E点、中間試験M点、期末試験F点のとき、

$E+M+F*(100-(E+M))/50$ 点を合計得点とする。

ただし、発展的な演習課題の得点を、100点を超えない範囲で、上記の合計得点に加点する。

授業科目名： 基礎情報演習 1 A	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 井尻 敬, 新熊 亮一 担当形態：オムニバス			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>データ構造とアルゴリズムの授業において学んだ様々なデータ構造やアルゴリズムの実装方法を, C言語を用いたプログラミング演習を通して学習する. また, ポインタを用いたプログラミングやデバッグ方法についても学習する.</p> <p>到達目標1: ポインタと構造体に関連するCの技法を用いたプログラムを作成できる 到達目標2: 探索問題に関する代表的なアルゴリズムを用いたプログラムを作成できる 到達目標3: データ構造に関する代表的なアルゴリズムを用いたプログラムを作成できる 到達目標4: 動的探索問題に関する代表的なアルゴリズムを用いたプログラムを作成できる 到達目標5: プログラムのデバックができる</p>						
授業の概要						
<p>本演習講義では, C言語のポインタや構造体などを復習し, さらに「データ構造とアルゴリズム」において学んだ様々なデータ構造やアルゴリズムの実装方法を, プログラミング演習を通して習得する. 具体的には, 前半4回の演習においてC言語の基本に関する演習を行い, その後, 静的探索問題, 基本データ構造(配列, 連結リスト, スタック, キュー, ヒープ), 動的探索問題, ソートに関する演習を行う.</p>						
授業計画						
第1回 : Cの復習1 : 変数のスコープ, break文, continue文, 再帰呼び出し 第2回 : Cの復習2 : 変数値のビット表現, 論理演算, プロトタイプ宣言, シフト, sizeof, ポインタ 第3回 : Cの復習3 : 浮動小数点, 倍精度, 構造体, 配列引数 第4回 : Cの復習4 : 構造体(戻り値), メモリの動的確保・解放, 文字列処理, 列挙型 第5回 : アルゴリズムの計算量: 株壳買0(nxn), 株壳買0(n), 最大区間和0(nxn), 最大区間和0(n) 第6回 : 探索問題1 : 切り上げ関数, 切り捨て関数, 順序関係を利用した探索, mブロック法 第7回 : 探索問題2 : 2分探索, ハッシュ法 第8回 : 基本的なデータ構造1 : 配列と連結リスト構造 第9回 : 基本的なデータ構造2 : スタックとキュー						

第10回：基本的なデータ構造3：ヒープ

第11回：動的探索問題1：2分木探索（挿入・削除・最大値・最小値）

第12回：動的探索問題2：平衡2分探索木（平衡化操作）

第13回：ソート1

第14回：ソート2

テキスト

毎回の講義中に教員よりスライド資料を配布する。

参考書・参考資料等

問題解決力を鍛える！アルゴリズムとデータ構造 大槻 兼資（講談社）

学生に対する評価

成績評価について

毎回、復習課題・基本課題・発展課題を、合わせて5-7問程度出題する。

復習課題22%，基本課題・発展課題78%として、成績を評価する。

Review課題ほぼすべてと基礎問題が8割程度解ければ60%，Review課題と基本課題がほぼすべて解ければ80%となるように課題を設計する。

授業科目名： 基礎情報演習 2 A	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 杉本 徹、渡部昌平
			担当形態： オムニバス
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標	<p>「データ構造とアルゴリズム 2」で学ぶJavaプログラミングと高度なアルゴリズムを演習により具体的に体得する。Javaでグラフと文字列に関するアルゴリズムを実装できるようになる。</p>		
授業の概要	例題のプログラムを作成する演習を通して、Javaと高度なアルゴリズムの実装能力を養う。		
授業計画	<p>第1回：Javaプログラミングの演習（1）文法の基本、オブジェクト指向（担当：杉本徹）</p> <p>第2回：Javaプログラミングの演習（2）クラスとオブジェクト、文字列（担当：杉本徹）</p> <p>第3回：Javaプログラミングの演習（3）クラスの継承、インターフェース（担当：杉本徹）</p> <p>第4回：Javaプログラミングの演習（4）パッケージ、入出力ストリーム（担当：杉本徹）</p> <p>第5回：Javaプログラミングの演習（5）コレクション（List、Map）（担当：杉本徹）</p> <p>第6回：Javaプログラミングの演習（6）マルチスレッドプログラミング（担当：杉本徹）</p> <p>第7回：Javaプログラミングの総合演習（担当：杉本徹）</p> <p>第8回：グラフアルゴリズムの演習（1）グラフの表現、探索（担当：渡部昌平）</p> <p>第9回：グラフアルゴリズムの演習（2）最短経路問題（ダイクストラ法）（担当：渡部昌平）</p> <p>第10回：グラフアルゴリズムの演習（3）ネットワークフロー、最大流問題（担当：渡部昌平）</p> <p>第11回：文字列のアルゴリズム、文字列照合の演習（担当：渡部昌平）</p> <p>第12回：アルゴリズムの設計手法の演習（1）再帰アルゴリズム、分割統治法（担当：渡部昌平）</p> <p>第13回：アルゴリズムの設計手法の演習（2）動的計画法、グリーディ法（担当：渡部昌平）</p> <p>第14回：アルゴリズムの応用演習（担当：渡部昌平）</p>		
テキスト	<p>独習Java（山田祥寛著、翔泳社）</p> <p>アルゴリズム論（浅野哲夫、和田幸一、増澤利光著、オーム社）</p>		
参考書・参考資料等	適宜資料を配布する。		
学生に対する評価	毎回の課題提出（100%）		

授業科目名： データ構造とアルゴ リズム 2	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 杉本 徹、渡部昌平 担当形態： オムニバス			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標						
グラフや文字列に関する高度なアルゴリズムを学び簡単な例題が解けるようになる。またアルゴリズムを実装する言語としてオブジェクト指向に基づくJavaプログラミングを習得する。						
授業の概要						
前半7回でJavaプログラミングの基本を、後半7回で高度なアルゴリズムと設計手法を学ぶ。						
授業計画						
第1回：Javaプログラミング（1）文法の基本、オブジェクト指向プログラミング（担当：杉本徹）						
第2回：Javaプログラミング（2）クラスとオブジェクト、文字列（担当：杉本徹）						
第3回：Javaプログラミング（3）クラスの継承、インターフェース（担当：杉本徹）						
第4回：Javaプログラミング（4）パッケージ、入出力ストリーム、例外処理（担当：杉本徹）						
第5回：Javaプログラミング（5）コレクション（List、Map）（担当：杉本徹）						
第6回：Javaプログラミング（6）マルチスレッドプログラミング、同期（担当：杉本徹）						
第7回：中間試験、質疑応答（担当：杉本徹）						
第8回：グラフアルゴリズム（1）グラフの表現、探索（担当：渡部昌平）						
第9回：グラフアルゴリズム（2）最短経路問題（ダイクストラ法）（担当：渡部昌平）						
第10回：グラフアルゴリズム（3）ネットワークフロー、最大流問題（担当：渡部昌平）						
第11回：文字列のアルゴリズム、文字列照合（担当：渡部昌平）						
第12回：アルゴリズムの設計手法（1）再帰アルゴリズム、分割統治法（担当：渡部昌平）						
第13回：アルゴリズムの設計手法（2）動的計画法、グリーディ法（担当：渡部昌平）						
第14回：期末試験、質疑応答（担当：渡部昌平）						
テキスト						
独習Java（山田祥寛著、翔泳社）						
アルゴリズム論（浅野哲夫、和田幸一、増澤利光著、オーム社）						
参考書・参考資料等						
適宜資料を配布する。						
学生に対する評価						
小テスト（40%）、中間試験（30%）、期末試験（30%）						

授業科目名： H。C。インターラクション	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 真鍋 宏幸			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>基礎的な観点から人間と情報システムとの相互作用（ヒューマン・コンピュータ・インターラクション）について学ぶ。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. HCIの概念を基本的な用語用いて説明できること。 2. 情報システムの「使いやすさ」について認知工学の用語を用いて説明できること。 3. 人間特性に基づいて情報システムを設計する方法について概説できること。 						
<p>授業の概要</p> <p>ヒューマン・コンピュータ・インターラクション (Human Computer Interaction) は、人間と情報システムとの相互作用を理解する学問領域である。従って、HCIを理解するためには、人間の心理的および生理的側面を理解した上で、人と情報システムとの関係性について考える必要がある。H。C。インターラクションでは、基礎的な観点から人間と情報システムとの相互作用について学ぶ。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：授業の進め方、ガイダンス／HCIとは何か</p> <p>第2回：人間の感覚と知覚</p> <p>第3回：脳の機能と情報処理モデル</p> <p>第4回：人間の認知機能と記憶</p> <p>第5回：人間の心身特性の計測</p> <p>第6回：人間と環境との相互作用</p> <p>第7回：ヒューマンエラー</p> <p>第8回：ユニバーサルデザイン</p> <p>第9回：人間の行動計測</p> <p>第10回：ユーザビリティとユーザエクスペリエンス</p> <p>第11回：プロトタイピングとユーザテスト</p> <p>第12回：質問紙とインタビュー</p> <p>第13回：心理データの分析</p> <p>第14回：総括・期末試験</p>						

テキスト

ヒューマンコンピュータインターラクション（米村 俊一、コロナ社）

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

毎回の授業中に出題し回収する授業内レポート（40%）、期末試験（60%）

授業科目名： 論理回路	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：福田浩章 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>論理代数という数学的な理論がどのようにして物理的に実現されるかを学ぶことによって、コンピュータシステムの基礎についてより深く理解できるようになる。さらに、CPUの仕組みを通して論理回路と機械語の関係を体感する。</p>						
<p>授業の概要</p> <p>情報工学の基礎である論理代数と、その電気回路的な実現である論理回路についての基礎理論を解説する。特に、256値変数を入出力とする論理関数の諸性質と、その組合せ回路による実現、および状態を持った回路である順序回路の解析と設計の技法などについて述べる。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：論理回路の概要： 論理回路と論理代数の概要</p> <p>第2回：論理代数： 論理演算、真理値表、論理演算の諸性質</p> <p>第3回：組み合わせ回路：論理式から真理値表</p> <p>第4回：組み合わせ回路：回路図から論理式の導入</p> <p>第5回：組み合わせ回路：カルノ一図を使った簡略化</p> <p>第6回：組合せ回路の具体例： 演算回路、エンコーダ、デコーダ</p> <p>第7回：中間試験と解説</p> <p>第8回：順序回路の概要</p> <p>第9回：フリップフロップ</p> <p>第10回：順序回路の解析</p> <p>第11回：順序回路の設計と具体例： 自動販売機、カウンタ、レジスタ、メモリ</p> <p>第12回：CPUの概略</p> <p>第13回：CPUの設計</p> <p>第14回：期末試験と解説</p>						
<p>テキスト</p> <p>なし</p>						
<p>参考書・参考資料等</p>						

- ・ゼロから学ぶディジタル論理回路 講談社
- ・コンピュータサイエンスで学ぶ論理回路とその設計 近代科学社

学生に対する評価

小テストと中間試験、期末試験により評価を行う。

小テスト(各項目の基本問題が解ける)20%、中間試験(ブール代数、組み合わせ回路に関する問題)40%、期末試験(順序回路に関する問題)40%を100点とし、総合得点60点以上を合格とする。

授業科目名： 信号処理	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 真鍋 宏幸
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 工業)		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目		
授業のテーマ及び到達目標	<p>アナログ信号処理の基礎的な概念やデジタル信号処理の基礎的な概念を学ぶ。</p> <ol style="list-style-type: none"> 信号処理に必要な数学的知識と技術を説明できる デジタル信号処理の理解に必要なアナログ信号処理の基礎的な概念の理解と運用ができる デジタル信号処理の基礎的な概念を理解し、DCT、DFT、FFTをC言語で実装できる デジタル信号に対して基礎的な信号処理を適用することができる 		
授業の概要	<p>信号処理に必要な数学的知識と技術を修得し、デジタル信号処理の理解に必要なアナログ信号処理の基礎的な概念やデジタル信号処理の基礎的な概念を学ぶ。さらにプログラミングを通じて、それらを実践するスキルを身につける。</p>		
授業計画	<p>第1回：ガイダンス、イントロダクション（授業の概要、進め方、信号処理に必要な数学的知識の確認）</p> <p>第2回：数学的知識の復習（三角関数、複素数、微分、積分、信号とシステム、信号の分類、標本化と量子化、代表的な離散時間信号と連続時間信号）</p> <p>第3回：連続時間信号の解析（1）（フーリエ級数）</p> <p>第4回：連続時間信号の解析（2）（フーリエ変換）</p> <p>第5回：連続時間システムの解析（畳み込み積分）</p> <p>第6回：まとめと中間試験</p> <p>第7回：離散時間信号の解析（1）（DFT、DCT）</p> <p>第8回：離散時間信号の解析（2）（FFT、2次元信号処理）</p> <p>第9回：離散時間システムの解析（畳み込み）</p> <p>第10回：サンプリングとフィルタ（サンプリング定理、サンプリングレートの変換、デジタルフィルタ、窓関数）</p> <p>第11回：離散信号処理アルゴリズム（C言語によるDFT、DCT、FFT、2次元変換の実装）</p> <p>第12回：1次元信号に対する信号処理（実装したプログラムを用いた、1次元信号に対する信号処理の適用）</p>		

第13回：2次元信号に対する信号処理（実装したプログラムを用いた、2次元信号に対する信号処理の適用）

第14回：まとめと期末試験

テキスト

「よくわかる信号処理」（浜田望、オーム社）

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

レポートもしくは授業内小テスト（25%）、中間試験（30%）、期末試験（45%）

授業科目名： コンピュータ通信	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：新熊 亮一 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 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標 コンピュータ通信に関する基礎的知識と実践方法を習得すること。また、それらに関する演習問題を解き自ら解説できるようになること。						
授業の概要 コンピュータ通信についてトップダウンアプローチで学習する。主にインターネットの全体像、アプリケーションレイヤ、TCP、マルチメディアネットワークを対象に基礎知識を習得し、最新トピックの調査、パケット解析・ネットワークプログラミングの実践も行う。						
授業計画 第1回：イントロダクション（1）アーキテクチャ 第2回：イントロダクション（2）：性能、プロトコル、レイヤ 第3回：アプリケーションレイヤ（1）：原理、Web、Eメール、DNS 第4回：アプリケーションレイヤ（2）：P2P、ストリーミング、コンテンツ配信 第5回：パケットキャプチャと解析の実践 第6回：トピックリサーチ（1）：調査 第7回：トピックリサーチ（2）：プレゼン 第8回：トランスポートレイヤ（1）：導入、多重化、UDP 第9回：トランスポートレイヤ（2）：再送制御、TCP,フロー制御、輻輳制御 第10回：マルチメディアネットワーク（1）：アプリケーション、動画配信、VoIP 第11回：マルチメディアネットワーク（2）：リアルタイム通信プロトコル、マルチメディア対応 第12回：パケットキャプチャと解析の実践 第13回：TCP/IPソケットプログラミング 第14回：実務への応用と資格・検定、期末試験						
テキスト Computer Networking: A Top-Down Approach, Pearson						
参考書・参考資料等 TCP/IP Sockets in C: Practical Guide for Programmers, Morgan Kaufmann コンピュータネットワーク, 日経BP						

詳解TCP/IP Vol.1 プロトコル, ピアソンエデュケーション

TCP/IPソケットプログラミング C言語編, オーム社

学生に対する評価

期末試験、課題それぞれ50%

授業科目名：プログラミング言語論	教員の免許状取得のための選択科目	単位数： 1単位	担当教員名：篠塙 功 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>プログラミング言語は計算を記述するための体系である。各言語は計算を様々な観点から抽象化し、計算を記述する手段をプログラマーに提供する。例えば、言語は変数、関数、型などを提供する。言語が計算をどのように抽象化するかはプログラミングに大きな影響を及ぼし、現存する言語が行っている代表的な抽象化について学習することにより、それらを意識して使用する言語の選択を行うことができるようになる。また、変数の有効範囲、引数機構などの主要な概念について学習することにより、それらの言語毎の違いを知ることができる。言語の意味論はプログラムの解析あるいは検証の基礎であり、意味論を学習することにより、プログラムの振る舞いを正確に定める手段を得ることができる。</p>						
到達目標は以下の通りである。						
到達目標1. プログラミング言語の意味記述、特に公理的意味論、操作的意味論について理解し、単純な言語で書かれた短いプログラム例について公理的意味論、操作的意味論で意味を記述することができるようになる。						
到達目標2. 変数の有効範囲（静的有効範囲、動的有効範囲）について理解し、単純なプログラム例について、変数の有効範囲の決め方によりプログラムの意味がどのように変わるか説明することができるようになる。						
到達目標3. 主要な引数機構について理解し、単純なプログラム例について、引数機構によりプログラムの意味がどのように変わるか説明することができるようになる。						
到達目標4. プログラミング言語の計算モデルによる分類について説明することができるようになる。						
授業の概要						
<p>コンピュータはプログラムに従って動く機械であり、プログラムの記述はプログラミング言語を使って行われる。プログラミング言語は、構文と意味を定義することにより定義されるが、意味（プログラムの実行の結果）の定義について公理的意味論、操作的意味論を取り上げて解説し、例として単純な言語の上でこれらの定義を示す。また、計算モデルにより言語を分類し、命令型言語、関数型言語、オブジェクト指向言語、論理型言語について解説する。変数の有効範囲、引数機構等、言語の主要な概念についても解説する。</p>						
授業計画						
第1回：プログラミング言語の分類、簡単な言語の例						
第2回：命令型言語(1)：代入、構造化プログラミング、制御フロー						
第3回：命令型言語(2)：break文、continue文、goto文、return文						

第4回：命令型言語(3)：文の翻訳、短絡評価、表明、Hoare triple

第5回：命令型言語(4)：手続き、引数機構、変数の有効範囲

第6回：操作的意味論、小テスト

第7回：期末試験および解説

テキスト

無し

参考書・参考資料等

- Ravi Sethi, Programming Languages Concepts & Constructs 2nd edition, Addison-Wesley, 1996.
- ラビ セシィ著, 神林 靖訳, プログラミング言語の概念と構造, ピアソンエデュケーション, 2002.
上記に加え、web page上で授業資料を公開する。

学生に対する評価

期末試験を90点満点、小テストを10点満点とし、

期末試験F点、小テストS点のとき、 $S+F*(100-S)/90$ 点を合計得点とする。

授業科目名： コンピュータビジョン	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 井尻 敬 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>画像処理・画層認識に関する多様なアルゴリズムの詳細を学ぶ。また、重要なアルゴリズムについて、実際にプログラミングを行うことで、その挙動に関するより深い理解をするとともに、プログラミング技術の向上も目指す。</p> <p>達成目標1: 領域分割 - 画像の領域分割法について主要なアルゴリズムを説明・実装できる。</p> <p>達成目標2: 特徴抽出 - 画像認識に必要な特徴抽出の基礎を説明・実装できる。</p> <p>達成目標3: パターン認識 - 画像に対するパターン認識の基礎やアルゴリズムを説明・実装できる。</p>						
授業の概要						
<p>画像処理は、産業・自然科学・エンタテインメントなど、多種多様な分野の発展に関わる非常に重要な技術である。本コンピュータビジョンでは、計算機が画像を認識する手法について紹介する。具体的には、画像から目的部分を切り抜く領域分割、画像の特徴を計算機が理解できる形で記述する特徴抽出、および、抽出した特徴を用いて画像を識別するパターン認識について解説する。また、深層学習を用いた画像処理についても紹介する。</p> <p>本講義にて解説する技術に関して、Pythonを用いたプログラミング演習を実施し、より深い理解を目指す。</p>						
授業計画						
<p>第1回：序論</p> <p>第2回：特徴検出1：テンプレートマッチング、コーナー・エッジ検出</p> <p>第3回：特徴検出2：DoG特徴量、SIFT特徴量、ハフ変換</p> <p>第4回：領域分割：領域分割とは、閾値法、領域拡張法、動的輪郭モデル、グラフカット、モーフオロジー処理、Marching cubes</p> <p>第5回：オプティカルフロー</p> <p>第6回：パターン認識基礎1：パターン認識概論、サポートベクタマシン</p> <p>第7回：パターン認識基礎2：ニューラルネットワーク、深層学習</p> <p>第8回：パターン認識基礎3：主成分分析とオートエンコーダ</p>						

※第1回目から第8回目までは小テストを実施する。

第9回：画像処理プログラミング演習1

第10回：画像処理プログラミング演習2

第11回：画像処理プログラミング演習3

第12回：画像処理プログラミング演習4

第13回：画像処理プログラミング演習5

第14回：画像処理プログラミング演習6

テキスト

毎回の講義前に、教員よりスライド資料を配布する。

参考書・参考資料等

CG-Arts協会（画像情報教育進行委員会）『ディジタル画像処理[改訂新版] 大型本』

学生に対する評価

成績評価について

- 第1回目から第9回目までの小テスト50%と、プログラミング課題50%にて評価する。
- 小テストは、領域分割・特徴抽出・パターン認識に関する基本的な用語を問う問題（約30%）、基本的な計算問題（約40%）、及び、発展的な内容を扱う問題（約30%）を出題する。
- プログラミング演習では、領域分割・特徴抽出・パターン認識に関する基本的な課題（約60%）、および、発展的な課題（約40%）を出題する。

プログラミング課題の6割程度を解答し、画像認識に関するごく基本的な用語の意味やアルゴリズムを理解できていれば60点程度となるように、プログラミング課題の8割程度（一部発展課題も含む），画像認識に関する用語の意味やアルゴリズムを理解できていれば80点程度となるように、小テストや演習課題を設定します。

授業科目名： Java応用プログラミング	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 杉本 徹 担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標						
JavaによるネットワークプログラミングやGUI、データベースプログラミング、Webアプリケーションプログラミングなどの幅広いソフトウェア技術を身につける。						
授業の概要						
Javaによる高度なプログラミング技術を、講義と演習を繰り返すことにより学んでいく。						
授業計画						
第1回：ガイダンス、ネットワークプログラミング						
第2回：ネットワークプログラミングの演習						
第3回：GUIプログラミング						
第4回：GUIプログラミングの演習						
第5回：データベースプログラミング						
第6回：データベースプログラミングの演習						
第7回：Webアプリケーションプログラミング（1）サーブレット						
第8回：Webアプリケーションプログラミングの演習（1）サーブレット						
第9回：Webアプリケーションプログラミング（2）JSP						
第10回：Webアプリケーションプログラミングの演習（2）JSP						
第11回：Webアプリケーションプログラミング（3）JavaBeans						
第12回：Webアプリケーションプログラミングの演習（3）JavaBeans						
第13回：期末試験とその解説						
第14回：最終レポート課題の完成						
テキスト						
やさしいJava活用編（高橋麻奈著、SB Creative）						
参考書・参考資料等						
適宜資料を配布する。						
学生に対する評価						
レポート（80%）、期末試験（20%）						

授業科目名： 自然言語処理	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 杉本 徹			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>文の解析を中心とする自然言語処理の基本技術と、情報検索、機械翻訳などの応用技術を理解し、処理の流れや主な特徴を説明できるようになる。</p>						
<p>授業の概要</p> <p>自然言語処理の基本技術と応用技術を講義し、データ処理課題を通して実践的に理解する。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：自然言語処理の概要</p> <p>第2回：日本語文法とコーパス</p> <p>第3回：機械学習</p> <p>第4回：形態素解析（1）解析手法</p> <p>第5回：形態素解析（1）コスト推定、関連技術</p> <p>第6回：構文解析（1）句構造解析</p> <p>第7回：構文解析（2）係り受け解析</p> <p>第8回：意味解析（1）意味の表現</p> <p>第9回：意味解析（2）解析手法</p> <p>第10回：応用（1）情報検索</p> <p>第11回：応用（2）文書分類</p> <p>第12回：応用（3）機械翻訳</p> <p>第13回：応用（4）対話システム</p> <p>第14回：まとめと今後の展望</p>						
<p>テキスト</p> <p>Javaで学ぶ自然言語処理と機械学習（杉本徹、岩下志乃著、オーム社）</p>						
<p>参考書・参考資料等</p> <p>適宜資料を配布する。</p>						
<p>学生に対する評価</p> <p>レポート課題（100%）</p>						

授業科目名: 情報システム プログラミング	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数 : 2単位	担当教員名: 菅谷みどり 担当形態: 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標 オペレーティングシステムのAPIであるシステムコールを使いこなすことをテーマとし、その概念や、実践的な利用方法を理解し、これを使いこなす技術力を身につけることを到達目標とする。						
授業の概要 講義と演習を中心とし、課題となるプログラミングを実施する。						
授業計画 第1回：イントロダクション、歴史概観 第2回：高度なプログラミングの基礎、開発環境の理解 第3回：ストリーム、ファイル処理 第4回：プロセス（1）マルチプロセスの基礎 第5回：プロセス（2）マルチプロセスと性能評価 第6回：スレッドプログラミング(1) スレッドの基礎 第7回：スレッドプログラミング(2) 第8回：非同期分散プログラミングを実現する技術、割り込み 第9回：ソケットプログラミング(1) ネットワーク実装技術の基礎理解 第10回：ソケットプログラミング(2) クライアント 第11回：ソケットプログラミング(3) マルチタスクサーバ 第12回：ネットワーク実装技術の応用(1) 第13回：ネットワーク実装技術の応用(2) 第14回：ネットワーク実装技術の応用(3) 発表						
テキスト C言語によるUNIXシステムプログラミング入門、河野清尊 著、オーム社、 2003						

参考書・参考資料等

Unix/Linux プログラミング 理論と実践, Bruce Molay 長尾高弘訳,
ASCII, 2008

学生に対する評価

演習レポート課題：70% 開発課題: 30%

授業科目名： ソフトウェア開発演習	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 3単位	担当教員名：福田浩章 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
授業のテーマ及び到達目標 これまで学んできたプログラミングのスキルを活かして、実用性のあるソフトウェアの開発を要求分析からテストまで行う。開発は、チームで実施し、決められた開発プロセスに従い、開発ドキュメントの作成・レビュー、共同開発を行うための環境の構築、プロジェクト管理など、現実に近いソフトウェア開発の勘所や重要な技法を学ぶ。						
<p>授業の概要</p> <p>グループによる共同開発実習を行う。基本的には、ウォータフォール型の開発プロセスに従い、ソフトウェアアプリケーションの企画、要求分析、設計、コーディング、テスト、納品までを、開発ドキュメントを作成・レビューを繰り返しながら実施する。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：ガイダンス、作業準備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガイダンス、班分け ・開発したいアプリケーションの議論 <p>第2回：要求定義（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ユースケース図とユースケース記述 ・レビュー <p>第3回：要求定義（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・画面設計 ・要求仕様書作成 ・実装方式の検討（使用する言語・環境、フレームワーク、簡易プロト計画） <p>第4回：外部設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ・要求仕様書の内容の検討 ・外部仕様書の作成 ・開発担当部分の検討 <p>第5回：内部設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外部仕様書の内容の検討 ・内部仕様書の作成 						

- ・開発環境の共有

第6回：プログラミング計画と構成管理

- ・内部仕様書の内容の検討
- ・Git及びGitHub

第7回：コーディングと進捗管理

第8回：単体テスト

第9回：結合テスト

第10回：総合テスト

第11回：受け入れテスト

第12回：納品

- ・受入テスト仕様書・成績書の完成
- ・検査結果検討成果発表の説明・準備

第13回：システム開発成果発表（1）

第14回：システム開発成果発表（2）

テキスト

なし

参考書・参考資料等

- ・IT Text ソフトウェア開発改訂第2版，小泉他 オーム社
- ・ダイアグラム別UML徹底活用 第2版，井上他 翔泳社

学生に対する評価

- ・システム開発成果70%：チームにより要求分析，設計，実装，テストを実施できる
- ・成果発表 30%：成果の内容を正しく伝えることができる

上記はグループ評価点であり，これに個人の貢献度（プロジェクト管理，技術推進，開発作業）を評価し，総合点を決定する。

授業科目名： プログラミング言語処理演習	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 3単位	担当教員名：福田浩章 担当形態：単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (高等学校 工業)					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・工業の関係科目					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>本演習講義では、以下の3点ができるることを目標とする</p> <ul style="list-style-type: none"> - コンパイラの理論と実現方法を理解し、字句解析・構文解析ができる - バイトコードの設計、仮想マシンの実現方法を理解し、スタックマシンを実現できる - 複数人グループで仕様を決定し、実装と成果物を発表することができる 						
<p>授業の概要</p> <p>本講義では、プログラム言語をCPUで実行可能な機械語へ変換するコンパイラの基礎と具体的な実装を行いながら学習する。コンパイラの実装は計算機科学の基礎であるオートマトンや探索アルゴリズム、BNFを正しく理解し、実装する必要がある。コンパイラの設計・実装は、これまで学習してきた基礎を具体的に活用する適切な題材となりうる。そこで、C言語を利用して独自言語の設計、コンパイラの実装、バイナリコードの設計、仮想マシンの実装を行う。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：コンパイラ概要</p> <p>第2回：正規表現と字句解析</p> <p>第3回：構文解析1</p> <p>第4回：構文解析2</p> <p>第5回：構文解析3と抽象構文木</p> <p>第6回：意味解析</p> <p>第7回：コード生成</p> <p>第8回：スタックマシン</p> <p>第9回：グループ演習</p> <p>第10回：グループ演習</p> <p>第11回：グループ演習</p> <p>第12回：グループ演習</p> <p>第13回：グループ演習と発表準備</p> <p>第14回：システム開発成果発表</p>						

テキスト

なし

参考書・参考資料等

- ・コンパイラー原理・技法・ツール (Information & Computing) A. V. エイホ

学生に対する評価

- 個人演習(簡単な言語のコンパイラ, バイトコードの出力, 得られたバイトコードを実行する仮想マシンの実装)を行い, テストプログラムをすべてコンパイル, 実行できて50%とする.
- グループ演習(チームごとにコンパイラ, 仮想マシンに分かれて言語を拡張する)を行い, 拡張した文法, 機能に応じて(最低1つは拡張する)最大50%とする.
- 個人演習とグループ演習の合計60%で合格とする.

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： 安田 倫巳
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 ・職業指導		
授業のテーマ及び到達目標	<p>学生が、職業指導、進路指導、キャリア教育の概念、考え方、基礎理論について説明できる。</p> <p>学生が、職業指導、進路指導、キャリア教育の様々な活動分野を理解し、基礎理論をベースにした指導方法や被支援者とのコミュニケーション方法を実践することができる。</p> <p>学生が、職業指導の歴史と発展について理解し、説明することができる。</p> <p>学生が、最新のキャリア教育の動向について理解し、説明できる。</p>		
授業の概要	<p>本授業は、主に専門高校（工業科）の生徒を対象とした職業指導、進路指導、キャリア教育に必要な基礎知識、ものの見方考え方、その指導法を実践的に習得することを目的とする。職業指導の発展経緯や基礎理論などの授業に加えて、キャリア教育で実際に使用されている教材等を体験することを通して、受講生が自ら体験して、考え、学ぶことを重視する。被支援者としての生徒とのコミュニケーションの取り方を実践的に習得する。</p>		
授業計画	<p>第1回：本授業の目的、概要、構成、頻出用語の意味について</p> <p>第2回：職業指導とは（1）職業指導の発展経緯について</p> <p>第3回：職業指導とは（2）なぜキャリア教育が必要なのか</p> <p>第4回：キャリア教育の実際（1）職業について知る 「情報収集」 の方法について</p> <p>第5回：キャリア教育の実際（2）自分について知る 質問紙を使った方法について</p> <p>第6回：キャリア教育の実際（3）自分について知る エンカウンターの手法を使った方法</p> <p>第7回：キャリア教育の実際（4）キャリアシミュレーションの方法について</p> <p>第8回：職業指導の基礎理論の概要</p> <p>第9回：職業適性検査の理論と実施（1）職業適性検査の種類・特徴について</p> <p>第10回：職業適性検査の理論と実施（2）職業適性検査の体験および使用方法、指導上の注意</p> <p>第11回：最新のキャリア教育の動向（1）最新のキャリア教育の紹介</p> <p>第12回：最新のキャリア教育の動向（2）体験学習のサイクル、効果的な体験学習の方法について</p> <p>第13回：最新のキャリア教育についての受講者調査内容の発表（1）</p> <p>第14回：最新のキャリア教育についての受講者調査内容の発表（2）全体ディスカッション、講評</p>		

定期試験は実施しない。

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

高等学校学習指導要領および解説編

有本章（編集），近藤大生（編集）「現代の職業と教育—職業指導論」（1991年）

学生に対する評価

授業時に提出する小レポートおよび授業内課題（40%）、課題（30%）、発表（30%）で評価し、総合点60点以上を合格とする。

授業科目名：工業科指導 法1	教員の免許状取得のための必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 安田 倫巳			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>学生が、高等学校学習指導要領における教科工業の目標、科目構成や各科目の内容、実習の指導方法とその留意点、安全管理、学習評価の考え方やその方法について理解し、説明できる。</p> <p>学生が、各工業科目の専門的学問領域を理解し、教材研究・作成に活用することができる。</p> <p>学生が、基礎的学習理論を理解し、学校や生徒の実態をふまえて、情報通信技術の活用をはじめとする教科工業の特徴を生かした学習指導案を作成し、それに基づいて模擬授業行ない、改善点について考察できる。</p> <p>学生が、工業技術の発展や工業技術教育の役割および歴史について理解し、工業技術を学習することの魅力を語れるようになる。</p>						
授業の概要						
<p>高等学校学習指導要領の内容を踏まえて、教科工業の目標、科目編成と履修、科目の内容、および評価の観点などについて概説する。学習指導案の作成、教材の開発、模擬授業、評価方法を実践形式で学ぶ。科学技術教育や学校教育について広く理解を深め、工業教員として必要な基礎知識を修得するとともに、実習指導の留意点、安全教育、情報通信技術の活用などに関して、実践的な指導力と資質を養うことを目指す。</p>						
授業計画						
<p>第1回：「工業科指導法」の目的、概要、構成</p> <p>第2回：工業技術教育の概観</p> <p>第3回：学校教育と工業高校の学校組織・校務分掌および教師の役割</p> <p>第4回：工業技術教育の歴史と現状</p> <p>第5回：諸外国の工業技術教育</p> <p>第6回：高等学校学習指導要領総則と学校教育</p> <p>第7回：教科「工業」の原則履修科目のねらいと学校設定科目</p> <p>第8回：工業高校における主な学科の実習内容にみる実践的教育（1）機械・電気・化学系学科を中心として概観する</p> <p>第9回：工業高校における主な学科の実習内容にみる実践的教育（2）建築・情報技術・理工・その他を中心として概観する</p> <p>第10回：技術学習教材の開発と教育課程の編成（1）主な技術学習手法について</p>						

第1回：技術学習教材の開発と教育課程の編成（2）各学科の教育課程の編成方法について
第2回：技術学習教材の開発と教育課程の編成（3）自作技術学習教材の企画と開発
第3回：教育課程の編成と技術学習教材の改善 教育課程の作成と自作技術学習教材の位置づけ
第4回：学習評価方法について
定期試験は実施しない。

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

高等学校学習指導要領（平成30年告示 文部科学省）

高等学校学習指導要領解説 工業編（平成30年告示 文部科学省）

教職必修 工業科・技術科教育法（教育課程研究会 実教出版）

学生に対する評価

小課題（30%）、開発教材の内容とその学習指導案（30%）、模擬授業の内容（10%）、まとめの課題（30%）で評価し、60点以上で合格とする。

授業科目名：工業科指導 法2	教員の免許状取得のための必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 安田 倫巳			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 工業）					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	各教科の指導法（情報通信技術の活用を含む。）					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>学生が、高等学校学習指導要領における教科工業の目標、科目構成や各科目の内容、実習の指導方法とその留意点、安全管理、学習評価の考え方やその方法について理解し、説明できる。</p> <p>学生が、教科工業の特徴を生かした学習指導案を作成し、それに基づいて模擬授業行ない、改善点について考察することができる。</p> <p>学生が、先端技術を教材化するための考察を深めることができる。</p>						
<p>授業の概要</p> <p>高等学校学習指導要領の内容を踏まえて、教科工業の目標、科目編成と履修、科目の内容、および評価の観点などについて概説する。学習指導案の作成、教材の開発、模擬授業、評価方法を実践形式で学ぶ。科学技術教育や学校教育について広く理解を深め、工業教員として必要な基礎知識を修得するとともに、実習指導の留意点、安全教育、情報通信技術の活用などに関して、実践的な指導力と資質を養うことを目指す。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回：ものづくりの歴史概観</p> <p>第2回：グローバル化・情報化社会の中での工業教育</p> <p>第3回：工業科目「課題研究」の実際</p> <p>第4回：科目「工業技術基礎」授業設計 学びのデザインシートの作成方法</p> <p>第5回：科目「工業技術基礎」模擬授業用の学習指導案作成</p> <p>第6回：科目「工業技術基礎」模擬授業（1）主に機械・電気系の学習指導案についての模擬授業の実践と相互評価</p> <p>第7回：科目「工業技術基礎」模擬授業（2）主に化学・建築・その他の系の学習指導案についての模擬授業の実践と相互評価</p> <p>第8回：科目「工業技術基礎」授業の相互評価の見直しと学習指導案の改善</p> <p>第9回：環境教育の方法</p> <p>第10回：情報教育の方法</p> <p>第11回：生徒指導・進路指導・教育相談</p> <p>第12回：ICTの活用事例とその活用</p> <p>第13回：工業高校の現状と今後</p>						

第14回：変革が進む社会の中での工業技術教育の在り方について

定期試験は実施しない。

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

高等学校学習指導要領（平成30年告示 文部科学省）

高等学校学習指導要領解説 工業編（平成30年告示 文部科学省）

教職必修 工業科・技術科教育法（教育課程研究会 実教出版）

学生に対する評価

小課題（30%）、学習指導案と模擬授業の内容（40%）、期末のまとめ課題（30%）で評価し、60点以上で合格とする。

授業科目名： 人間関係論	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 岡田佳子			
			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	大学が独自に設定する科目					
授業の到達目標及びテーマ						
本講義では自己の対人関係のあり方の特徴について心理学の視点から考え理解すること、および、人間関係に関する様々な理論や方法について学び、子どもの社会性を育てるための様々な方法について学ぶことを主目的とする。						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 自己の対人関係の特徴や傾向について心理学の視点から考察し、説明することができる 2. 子どもの社会性を育てるための具体的な手法について理解できる。 3. 人間関係を育てる体験学習の理論と方法について説明することができる。 						
授業の概要						
人ととの関係は、教職に限らずあらゆる職業や社会生活の基本である。講義では、グループで学び合う機会や演習等を通して自己の対人関係のあり方について考え、教職への適性を考察する。また、講義や実習を通して教員として必要とされる基本的な対人関係の能力を身に着ける。さらに、子どもの社会性を育てるための開発的教育相談の具体的な手法について学ぶことができる。講義後半では受講者全員が P A (Project Adventure) のプログラムに参加し、人間関係を育てる体験学習について具体的に学ぶ。						
授業計画						
第1回：オリエンテーション：本講義の目的、概要、構成						
第2回：対人コミュニケーションの基礎理論						
第3回：教師のためのアサーション(1) 理論編1：3つのタイプの自己表現を知る						
第4回：教師のためのアサーション(2) 理論編2：自己表現することはなぜ難しいのか						
第5回：教師のためのアサーション(3) 実践編1： 開発的教育相談の一環としての社会性の育成（感情と言葉を結びつける）						
第6回：教師のためのアサーション(4) 実践編2： 開発的教育相談の一環としての社会性の育成（感情を表現するスキル）						
第7回：人間関係に影響を及ぼす非合理な思い込み(1) 理論編1：アサーション権						
第8回：人間関係に影響を及ぼす非合理な思い込み(2) 理論編2：非合理な思い込みを知る						
第9回：人間関係に影響を及ぼす非合理な思い込み(3) 実践編： 開発的教育相談の一環としての社会性の育成（物事のとらえ方を変えてみる）						
第10回：人間関係を育てる体験学習の理論と実践(1) 体験学習の基礎理論						

第1回：人間関係を育てる体験学習の理論と実践(2) 体験学習の実際[1]

PA(Project Adventure)への参加と実践：アイスブレークのアクティビティ

第1回：人間関係を育てる体験学習の理論と実践(3) 体験学習の実際[2]

PA(Project Adventure)への参加と実践：ローエレメントを使用したアクティビティ

第1回：人間関係を育てる体験学習の理論と実践(4) 体験学習の実際[3]

PA(Project Adventure)への参加と実践：グループ体験のふりかえり

第1回：まとめのグループワーク

テキスト

なし

参考書・参考資料等

平木典子 (2009) アサーション・トレーニング：さわやかな「自己表現」のために、金子書房
園田雅代、中釜洋子、沢崎俊之 (2002) 教師のためのアサーション、金子書房、2002.10

プロジェクトアドベンチャージャパン (2013) クラスのちからを生かす：教室で実践するプロジェクトアドベンチャー、みくに出版

学生に対する評価

授業時に提出する小レポート (35%)、授業中に提出する課題と発表 (35%)、期末レポート (30%) で評価し、総合点60点以上を合格とする。

授業科目名： 日本国憲法	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 本田まり、柴田伊冊
科 目			担当形態： クラス分け・単独
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目 ・ 日本国憲法		

授業のテーマ及び到達目標

憲法の意義、国家と国民との関係および現代社会における憲法に関する諸問題について、学生が自ら法的に思考する。

＜到達目標＞

- ・日本国憲法に関する基礎的な知識を修得し、立憲主義について理解することができる。
- ・わが国における統治機構の制度の意義を認識することができる。
- ・基本的人権の内容を理解し、保障の重要性を認識することができる。
- ・憲法に関する近時の問題（改正および安全保障等）について、自ら関心をもって検討することができる。
- ・教員を志す者は、目指す教師像および目的意識をもって学び、憲法について理解した内容を他者に伝える能力を高めることができる。

授業の概要

日本国憲法を概観し、立憲主義、基本原理ならびに統治機構および基本的人権の保障について講義する。憲法は、国民の人権を保障するために、統治機構という民主政治の仕組みを定めている。このような憲法の意義、国家と国民との関係および現代社会における憲法に関する諸問題について、学生が自ら法的に思考することができるよう授業を展開し、（将来的な）政治参画の意思を育成する。難解と捉えられがちな日本国憲法に関する内容を、身近な例や時事問題を通して、具体的に理解してもらえるよう工夫する。

授業計画

第1回：ガイダンス

- ・憲法を学ぶ前に — 基礎的な用語、憲法の解釈、判例と学説、条文の読み方
- ・憲法の意味

第2回：憲法総論、日本国憲法制定史

- ・立憲主義の意義と展開
- ・近代憲法の成立と現代的展開
- ・憲法の国際化と人権保障
- ・憲法の特性
- ・日本国憲法の制定過程

第3回：統治機構と国民主権

- ・国民主権の意味
- ・代表民主制（半代表制）
- ・参政権、選挙の基本原則、選挙制度
- ・投票価値の平等と議員定数不均衡（一票の格差）

第4回：憲法改正

- ・意義と手続、国民投票法

第5回：国会（立法権）と内閣（行政権）

- ・国会の機能
- ・内閣の機能
- ・議院内閣制と衆議院の解散

第6回：裁判所（司法権）

- ・司法権の範囲と限界
- ・司法権の独立
- ・裁判員制度
- ・違憲立法審査権（法令審査権）、付隨的違憲審査制

第7回：中間試験

- ・試験の実施および解説

人権総論

- ・権利の体系、人権の主体
- ・人権保障の限界と「公共の福祉」
- ・私人間の人権保障

第8回：幸福追求権、法の下の平等、家族と憲法

- ・個人の尊重
- ・プライバシーの権利、自己情報コントロール権
- ・自己決定権
- ・平等の意味
- ・合理的根拠

第9回：思想・良心の自由、信教の自由

- ・思想・良心の自由の意義と限界
- ・信教の自由の意義と内容、限界
- ・政教分離の原則

第10回：表現の自由

- ・意義と限界（規制）
- ・優越的地位と二重の基準

- ・現代的諸問題（インターネット規制等）

第1回：経済的自由権、人身の自由

- ・職業選択の自由、財産権
- ・人身の自由

第1回：社会権

- ・生存権の意義と判例
- ・教育を受ける権利
- ・教育の自由と教育権論争

第1回：天皇制、平和主義、地方自治

- ・意義と問題
- ・近時の動向

第1回：期末試験、まとめ

- ・試験の実施および解説

総括

テキスト

中村睦男ほか編著『はじめての憲法学〔第4版〕』（三省堂、2021年）

参考書・参考資料等

渋谷秀樹＝赤坂正浩『憲法1 人権〔第8版〕』『憲法2 統治〔第8版〕』（有斐閣、2022年）

志田陽子『映画で学ぶ憲法II』（法律文化社、2021年）

辻村みよ子『憲法〔第7版〕』（日本評論社、2021年）

高橋和之『立憲主義と日本国憲法〔第5版〕』（有斐閣、2020年）

初宿正典ほか『いちばんやさしい憲法入門〔第6版〕』（有斐閣、2020年）

芦部信喜著（高橋和之補訂）『憲法〔第7版〕』（岩波書店、2019年）

初宿正典ほか編著『目で見る憲法〔第5版〕』（有斐閣、2018年）

学生に対する評価

提出物等（40%）、中間試験（30%）および期末試験（30%）を100点満点に換算し、60点以上取得した者を合格とする。提出物等および各試験において、授業および教科書の内容を踏まえて明確に論述することができれば、60点以上の成績を期待することができる。

授業回数の2/3以上の出席が必要である。この要件が満たされないときは、単位を認定しない。

授業科目名： スポーツ科学実技 1	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 1単位	担当教員名： 浜野学、石崎聰之、深野真子			
担当形態： クラス分け・単独						
科 目	教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	体育					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>テーマ</p> <p>各スポーツ種目の実技を通して、スポーツマンシップを実践する。</p> <p>日々の生活習慣の確立・改善を行う。</p>						
<p>到達目標</p> <p>スポーツマンシップを実践できる。</p> <p>安全な身体活動ができる。</p> <p>日々の活動（生活習慣とスポーツマンシップの実践）を記録し、考察することができる。</p> <p>他者に気を配り、リーダーシップを発揮できる。</p>						
授業の概要						
<p>スポーツ科学実技Ⅰは、体育実技を通して身体機能の向上を図るとともにスポーツマンシップの実践を目的として実施する。</p> <p>実技においては、プレイや試合についての振り返りと修正を繰り返すことで各スポーツ種目の技術の向上を目指し、またその過程でスポーツマンシップの実践を心掛けながら仲間と課題に取り組むことでコミュニケーション力を高めていく。さらに授業期間を通じて自身の生活習慣の改善に取り組み、自己管理による健康的な生活を学ぶ。</p> <p>各授業は、スポーツ技術の習得・向上だけでなく、スポーツマンシップの実践や主体的な取り組み態度に重点を置いて実施する。</p>						
授業計画						
<p>第1回：講義</p> <ul style="list-style-type: none"> ・授業概要（授業の目的、種目特性、評価方法、授業時のルール、施設の使い方の説明） ・生活習慣とチェックシートの書き方について ・UPIについて 						
<p>第2回：講義</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スポーツマンシップについて ・安全な身体活動の実施について 						
<p>第3回：基礎技術の理解と練習 1</p> <p>アイスブレーク、体ほぐし、フォーム、基本動作、用具について</p>						

ミニゲーム（総合練習の中での基本動作）

スポーツマンシップの実践

第4回：基礎技術の理解と練習 2

基本技術の習得

ミニゲーム（総合練習の中での基本動作）

スポーツマンシップの実践

第5回：基礎技術の理解と練習 3

基本技術の習得

ミニゲーム（総合練習の中での基本動作）

スポーツマンシップの実践

第6回：基礎技術の理解と練習 4

基本技術の習得

ミニゲーム（総合練習の中での基本動作）

スポーツマンシップの実践

第7回：連係技術の理解と練習 1

他者との連携、コンビネーション、チーム戦略

ミニゲーム（総合練習の中での連携技術）

スポーツマンシップの実践

第8回：連係技術の理解と練習 2

他者との連携、コンビネーション、チーム戦略

ミニゲーム（総合練習の中での連携技術）

スポーツマンシップの実践

第9回：連係技術の理解と練習 3

他者との連携、コンビネーション、チーム戦略

ミニゲーム（総合練習の中での連携技術）

スポーツマンシップの実践

第10回：リーグ戦形式によるゲームとスポーツマンシップの実践 1

ゲームにおける相手（チーム）への対応と自チームの修正

審判の実践、他チームの観戦、観察・分析

スポーツマンシップの実践

第11回：リーグ戦形式によるゲームとスポーツマンシップの実践 2

ゲームにおける相手（チーム）への対応と自チームの修正

審判の実践、他チームの観戦、観察・分析

スポーツマンシップの実践

第12回：リーグ戦形式によるゲームとスポーツマンシップの実践 3

ゲームにおける相手（チーム）への対応と自チームの修正

審判の実践、他チームの観戦、観察・分析

スポーツmanshipの実践

第13回：リーグ戦形式によるゲームとスポーツmanshipの実践 4

ゲームにおける相手（チーム）への対応と自チームの修正

審判の実践、他チームの観戦、観察・分析

スポーツmanshipの実践

第14回：講義

まとめ、アンケート

テキスト

スポーツ・健康学テキスト

参考書・参考資料等

特になし。

学生に対する評価

各授業におけるスポーツmanshipの実践（46%）、安全な身体活動の実践(24%)を評価し、達成度（他者への気配りとリーダーシップ）（10%）、提出物(20%) で100点とする。総合得点60点以上を合格とする。

授業科目名： スポーツ科学実技 2	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： 浜野学、石崎聰之、深野真子			
担当形態： クラス分け・単独						
科 目	教育職員免許法施行規則第 66 条の 6 に定める科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	体育					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>テーマ</p> <p>各スポーツ種目の実技を通して、スポーツマンシップを実践する。</p> <p>日々の生活習慣の確立・改善を行う。</p>						
<p>到達目標</p> <p>スポーツマンシップを実践できる。</p> <p>安全な身体活動ができる。</p> <p>日々の活動（生活習慣とスポーツマンシップの実践）を記録し、考察することができる。</p> <p>他者に気を配り、リーダーシップを発揮できる。</p>						
授業の概要						
<p>スポーツ科学実技Ⅱは、スポーツ科学実技Ⅰの単位取得者がさらに学びを深めるために受講可能な科目として開講する。</p> <p>体育実技を通して身体機能の向上を図るとともにスポーツマンシップの実践を目的として実施する。</p> <p>実技においては、プレイや試合についての振り返りと修正を繰り返すことで各スポーツ種目の技術の向上を目指し、またその過程でスポーツマンシップの実践を心掛けながら仲間と課題に取り組むことでコミュニケーション力を高めていく。さらに授業期間を通じて自身の生活習慣の改善に取り組み、自己管理による健康的な生活を学ぶ。</p> <p>各授業は、スポーツ技術の習得・向上だけでなく、スポーツマンシップの実践や主体的な取り組み態度に重点を置いて実施する。</p>						
授業計画						
<p>第1回：講義</p> <ul style="list-style-type: none"> ・授業概要（授業の目的、種目特性、評価方法、授業時のルール、施設の使い方の説明） ・生活習慣とチェックシートの書き方について ・UPIについて <p>第2回：講義</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スポーツマンシップについて ・安全な身体活動の実施について 						

第3回：基礎技術の理解と練習 1

アイスブレーク、体ほぐし、フォーム、基本動作、用具について
ミニゲーム（総合練習の中での基本動作）
スポーツマンシップの実践

第4回：基礎技術の理解と練習 2

基本技術の習得
ミニゲーム（総合練習の中での基本動作）
スポーツマンシップの実践

第5回：基礎技術の理解と練習 3

基本技術の習得
ミニゲーム（総合練習の中での基本動作）
スポーツマンシップの実践

第6回：基礎技術の理解と練習 4

基本技術の習得
ミニゲーム（総合練習の中での基本動作）
スポーツマンシップの実践

第7回：連係技術の理解と練習 1

他者との連携、コンビネーション、チーム戦略
ミニゲーム（総合練習の中での連携技術）
スポーツマンシップの実践

第8回：連係技術の理解と練習 2

他者との連携、コンビネーション、チーム戦略
ミニゲーム（総合練習の中での連携技術）
スポーツマンシップの実践

第9回：連係技術の理解と練習 3

他者との連携、コンビネーション、チーム戦略
ミニゲーム（総合練習の中での連携技術）
スポーツマンシップの実践

第10回：リーグ戦形式によるゲームとスポーツマンシップの実践 1

ゲームにおける相手（チーム）への対応と自チームの修正
審判の実践、他チームの観戦、観察・分析
スポーツマンシップの実践

第11回：リーグ戦形式によるゲームとスポーツマンシップの実践 2

ゲームにおける相手（チーム）への対応と自チームの修正
審判の実践、他チームの観戦、観察・分析

スポーツマンシップの実践

第12回：リーグ戦形式によるゲームとスポーツマンシップの実践 3

ゲームにおける相手（チーム）への対応と自チームの修正

審判の実践、他チームの観戦、観察・分析

スポーツマンシップの実践

第13回：リーグ戦形式によるゲームとスポーツマンシップの実践 4

ゲームにおける相手（チーム）への対応と自チームの修正

審判の実践、他チームの観戦、観察・分析

スポーツマンシップの実践

第14回：講義

まとめ、アンケート

テキスト

スポーツ・健康学テキスト

参考書・参考資料等

特になし

学生に対する評価

各授業におけるスポーツマンシップの実践（46%）、安全な身体活動の実践（24%）を評価し、達成度（他者への気配りとリーダーシップ）（10%）、提出物（20%）で100点とする。総合得点60点以上を合格とする。

授業科目名： コンディショニング 演習	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 石崎聰之			
			担当形態： クラス分け・単独			
科 目	教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	体育					
授業のテーマ及び到達目標						
自身の体力・生理学的データを参考に、正しいトレーニングを行えるようにする。						
<到達目標>						
<ul style="list-style-type: none"> ・コンディショニングに関する生理学的な原理・原則を理解できる。 ・理論を応用し、自己に適した運動プログラムの立案・作成できる。 ・作成した運動プログラムを実践し、適宜修正できる。 						
授業の概要						
健康を維持・増進するための知識を得るだけでなく、様々な運動を実践する中で、より自分に適した運動を模索する。最終的には自分が健康になるためのトレーニングを計画・立案できるようにする。						
本授業は自身の体のデータを取得していく演習形式の授業となります。したがって、対面授業が主となります。測定以外にもトレーニングの方法を学びますので、運動のできる服装で参加して下さい。						
授業計画						
第1回：オリエンテーション (授業の目的、授業の進行手順、評価方法、授業時の注意点) 現在の生活および運動習慣の記述						
第2回：体脂肪率測定（1回目） 体脂肪の意味と役割						
第3回：血圧と運動 様々な状況下での血圧測定						
第4回：トレーニングマシンを用いたトレーニング 利用方法と注意点						
第5回：ウォームアップ、クールダウン&ストレッチング						
第6回：1-RM測定（1回目） 推定法を用いた最大筋力の測定						
第7回：トレーニングメニュー作成および実施 自身の体力に見合ったトレーニングプログラムの作成						
第8回：マシントレーニング						

第9回：運動（ジョギング）と心拍数

スポーツ心拍計を用いて運動時の生体負担度を理解する

第10回：運動（ジョギング）と心拍数

第11回：球技の運動強度

第12回：カロリー消費

簡易の万歩計を用いて運動時のカロリー消費をチェックする

第13回：1-RM測定&体脂肪率測定（2回目）

第14回：試験および解説

テキスト

特になし。

参考書・参考資料等

ストレングストレーニング&コンディショニング（Thomas R. Baechle、Roger W. Earle編）

ボブアンダーソンのストレッチング（ボブアンダーソン、堀井昭訳、ブックハウスHD）

運動処方の指針-運動負荷試験と運動プログラム-（アメリカスポーツ医学会編、南江堂）

学生に対する評価

レポートおよび小テスト（30%）、試験（70%）、合計100%とし、60%以上取得を合格とする。

授業科目名： スポーツ健康学	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： 石崎聰之			
			担当形態： クラス分け・単独			
科 目	教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	体育					
授業のテーマ及び到達目標						
健康の意味・意義について考え、正しいスポーツの実践方法について理解する。						
<到達目標>						
<ul style="list-style-type: none"> ・現代社会と生活習慣病の関連について理解できる。 ・スポーツの実践が生体にどのような効果をもたらすか理解できる。 ・ヘルスプロモーションを理解できる。 						
授業の概要						
人間が生活する上で必要不可欠である「健康」がスポーツとどのように関連しているかについて、様々な角度から考え、理解することを目的とした授業です。また、スポーツの実践によって得られる効果・効能について正しい知識を身につけていきます。						
授業計画						
第1回：オリエンテーション (授業の目的、授業の進行手順、評価方法、授業時の注意点)						
自身のスポーツおよび健康観について記述						
第2回：運動習慣は生活習慣病を予防・改善できるか？ 運動不足が体に及ぼす影響を解説し、病気のない健康的な生活を送るための基礎を身につける。また、ヘルスプロモーションの概念やアクティブガイドを理解する。						
第3回：身体組成と肥満 体の構成について理解し、体脂肪の意味について理解する						
第4回：骨格筋の役割 ヒトの体を構成する骨格筋の役割について理解する。						
第5回：筋パワーを高めるトレーニング方法 トレーニングの原理・原則を理解し、正しいトレーニングの方法を理解する。						
第6回：有酸素運動の効果 運動時のエネルギー供給を理解し、有酸素運動時の代謝について理解する。						
第7回：効果的な有酸素運動の実践方法 カルボネン法などを利用して、より安全で効果的な有酸素運動の方法を探る						
第8回：W-up, C-down, Stretching						

準備運動・整理運動の意義を理解する。なかでもストレッチングの効果効能および実践方法について理解する。

第9回：スポーツとケガ、救命救急

オーバートレーニングを理解し、簡単な応急処置について理解する。

第10回：骨と運動

骨の機能（役割）と構造について考え、運動によって骨がどのようなストレスを受けるのか考える。

第11回：環境が生体に及ぼす影響

特に暑熱環境下での体温調節のメカニズムについて理解する。

第12回：スポーツと栄養、サプリメントの意義

食と健康について考える。また、近年注目されているサプリメントの利用方法について理解する。

第13回：スポーツとストレス

スポーツの実践によるストレス発散のメカニズム・実践法について理解する。

第14回：期末テストと解説

2~13回目までの内容についてテストを行い、終了後にテストの解説を行う。

テキスト

「これからのおかげとスポーツの科学5」 安部孝・琉子友男編、講談社

参考書・参考資料等

特になし。

学生に対する評価

評価は期末テスト（80%）、小テスト・課題（20%）、合計100%とし、60%以上取得を合格とする。

授業科目名： スポーツバイオメカニクス	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 深野真子、藤城仁音
担当形態： クラス分け・単独			
科 目	教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	体育		

授業のテーマ及び到達目標

スポーツ動作に限らずヒトの動作を客観的に捉え、それをさまざまな場面に生かすための方法を学ぶ。

<到達目標>

- ・身体各部の物理的特徴を知ることができる。
- ・スポーツ場面における身体各部に働く力を的確に捉えることができる。
- ・スポーツ動作の記録方法やデータの客観的な見方を理解することができる。

授業の概要

スポーツ動作の良し悪し、特に悪い動作には必ず原因がある。その原因を探るためには、動作の見方・捉え方や分析すべき目の付け所を決めることが大切となる。また、パフォーマンスの向上ばかりではなく、日常生活におけるケガの予防の観点からも、動作を的確に捉えることは重要である。スポーツ動作に限らずヒトの動作を客観的に捉え、それをさまざまな場面に生かすための説明を行う。

授業計画

第1回：オリエンテーション

授業の目的、評価方法、授業時の諸注意について

- ・動作を科学する眼

物体の動きに作用する力、ニュートンの運動の三法則

第2回：身体運動の表し方

人間の動きを表すための解剖学的知識

第3回：並進運動

直線的な動きをする物体の性質

- ・回転運動

回転する物体の性質

第4回：重心

重心とは何か、その性質について、身体の重心点、合成重心の求め方

- ・筋の収縮様式

筋による力発揮

第5回：歩行運動 1

歩行運動の定義、捉え方

第6回：歩行運動 2

歩行運動中の筋活動他

第7回：走運動

歩行運動との比較、より速く走るためにには

第8回：ジャンプ動作 1

より高く、より遠くへ跳ぶためには

第9回：ジャンプ動作 2

助走をつけたジャンプ動作

第10回：投げの運動 1

振り出し動作の特徴

第11回：投げの運動 2

投げ出された物体の動きについて

第12回：水と運動

水中を動く物体の性質

第13回：ボールスキル、ゲーム分析

・他の運動様式

衝突、滑走など

・総括

第14回：期末試験および解説**テキスト**

必要に応じてプリントを配布する。

参考書・参考資料等

「スポーツ動作学入門」石井喜八・西山哲成編著、市村出版

学生に対する評価

受講状況(授業毎のリアクションペーパーを含む)50%、期末試験50%

総合得点60点以上で単位を認定する。

授業科目名 : Reading & Writing 1	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数 : 2 単位	担当教員名 : 大橋裕太郎、 石井朱美、村上嘉代子、 新谷真由、土屋知洋			
担当形態 : クラス分け・単独						
科 目	教育職員免許法施行規則第 66 条の 6 に定める科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	外国語コミュニケーション					
授業のテーマ及び到達目標						
リーディングとライティングのスキルを伸ばすこととする。						
<到達目標>						
<ul style="list-style-type: none"> ・ 様々な学問分野の英語小論文の論点を正確かつ迅速に掴むことができる。 ・ 大学生に必要な文法と語彙を習得し、これらを使うことができる。 ・ 批判的な思考に基づくアカデミックパラグラフが作成でき、また議論することができる。 ・ TOEICテストでより高い得点を取得できる。 						
授業の概要						
学習者の読解力と作文力を伸ばすことである。様々な分野の英語論文を読む中で、パラグラフの主旨や具体的な内容を日本語に訳すことなく素早く読み取る力を伸ばす。また、学習者は英語論文の読解を通じて文法および語法の能力を高める一方で、英語によるディスカッションやパラグラフのライティング課題を通じることでトピックに対する批判的な思考を表現できるようにする。なお、本授業ではTOEICでより高いスコアを獲得するために、スーパー英語を活用したTOEICの自主学習が課される。						
授業計画						
第1回 : Course introduction, homework explanations, introduction to the e-learning system (Super-English), and a lecture on English essay structure.						
第2回 : Unit 1 Why does something become popular?						
第3回 : Unit 2: How do colors affect our behavior?						
第4回 : Unit 3: What does it mean to be polite?						
第5回 : Paragraph writing task 1: Descriptive paragraph (Unit 1)						
第6回 : Unit 4: How can technology improve performance?						
第7回 : Mid-semster test and explanation.						
TOEIC mini test on Super-English						
第8回 : Unit 5: What makes a family business successful?						
第9回 : Unit 6: How can we learn faster and better?						
第10回 : Unit 7: Do cities need nature?						

第1 1回 : Paragraph writing task 2: Process paragraph (Unit 6)

第1 2回 : Unit 8: How can we prevent diseases?

第1 3回 : Complete review of the course

第1 4回 : Final test and explanation.

TOEIC mini test on Super-English.

テキスト

主教材 : Q: Skills for Success: 3rd Edition (第3版) Reading and Writing Level 2

Student Book with Digital Pack.

副教材 (自己学習用e-learning教材) : スーパー英語 ※ScombZのリンクからアクセスできます

参考書・参考資料等

特になし。

学生に対する評価

授業点 (100 点満点) の 80%と学期末に受ける TOEIC IP test スコアの 20%の合計で、最終成績が 60%以上を合格とする。ただし、TOEIC スコアは 700 点を 100 点満点として計算し、その際、700 点以上のスコアは 100 点とする。なお、TOEIC スコアで 200 点を満たない場合は 0 点と換算する。中間試験・期末試験の各30%は、スーパー英語 のTOEIC mini testより出題される。TOEIC mini testは55点以上を100点と換算する

Participation・授業内演習への積極的な参加頻度と発言の質: 20%

Writing assignments / Short tests・ライティング課題: 8%／小テスト: 12%

Mid-semester test・中間試験: 30% (中間試験の30%はTOEIC mini testで評価)

Final test・期末試験: 30% (期末試験の30%はTOEIC mini testで評価)

授業科目名： Listening & Speaking 1	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：大橋裕太郎、 石井朱美、村上嘉代子、 新谷真由、土屋知洋			
担当形態： クラス分け・単独						
科 目	教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	外国語コミュニケーション					
<p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>英語でのコミュニケーション力を伸ばすことを目的とする。</p> <p><到達目標></p> <ul style="list-style-type: none"> ・流暢かつ自信をもって、日常的な話題について英語でコミュニケーションができる。 ・会話に必要な語彙と文法を使いこなすことができる。 ・短い日常的な会話やスピーチの内容が理解できる。 ・TOEICテストにより高い得点を取得できる。 						
<p>授業の概要</p> <p>この授業では、英語でのコミュニケーション力を伸ばすことを目的とする。日常的なトピックについて話すを通じて、コミュニケーションのための語彙や文法の知識を向上させつつ、流暢に話す力を強化する。また、様々なリスニング演習を行う。e-learningを利用した自己学習が課せられる。</p>						
<p>授業計画</p> <p>第1回 : Introduction to the course & homework explanations E-learningスーパー英語AE3 Pearson English Portalについて</p> <p>Unit 1: Have you two met? Introduction and relationships</p> <p>第2回 : Unit 2: You must be excited! Feeling and emotions</p> <p>第3回 : Unit 3: Where should I go? Making recommendations</p> <p>第4回 : Unit 4: I love that! Sharing opinions</p> <p>第5回 : Unit 5: What's your excuse? Giving excuses and requests</p> <p>第6回 : Unit 6: What's it like there?</p>						

Your culture

第7回 : Mid-semester test and explanation

English Firsthand & TOEIC Mini test (from E-learning スーパー英語 Test Bank)

第8回 : Unit 7: Do you remember when ... ?

Talking about the past

第9回 : Unit 8: Let's have a get-together!

Making plans

第10回 : Unit 9: What should I do?

Asking for advice

第11回 : Unit 10: Tell me a story

Telling stories

第12回 : Unit 11: In my opinion ...

Agreeing and disagreeing

第13回 : Unit 12 It's my dream!

Talking about dreams and goals

第14回 : Final test and explanation

English Firsthand & TOEIC Mini test (from E-learning スーパー英語 Test Bank)

第15回 : TOEIC IP Test

(Not done in class. The date, time and place of the test will be announced in class and through ScombZ notifications.)

テキスト • English Firsthand 2 Pearson Education, by Marc Helgesen, John Wiltshier, Steven Brown

参考書・参考資料等

特になし。

学生に対する評価

授業点（100点満点）の80%と学期末に受けるTOEIC-IP test スコアの20%の合計で、最終成績が60%以上を合格とする。ただし、TOEICスコアは700点を100点満点として計算する。700点以上のスコアは100点とする。なお、TOEICスコアで200点に満たない場合は0点と換算する。

中間試験・期末試験の各30%は、スーパー英語のTOEIC mini testより出題される。TOEIC mini testは55点以上を100点と換算する。

Participation • 授業内演習への積極的な参加頻度と発言の質: 20%

Assignments / Short Tests • 課題 / 小テスト: 20%

Mid-semester test 中間試験: 30% (中間試験の30%はTOEIC mini testで評価)

Final test • 期末試験: 30% (期末試験の30%はTOEIC mini testで評価)

授業科目名： 情報機器の操作	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 安田 倫巳			
			担当形態： 単独			
科 目	教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	数理、データ活用及び人工知能に関する科目又は情報機器の操作 ・情報機器の操作					
授業のテーマ及び到達目標						
<目的>						
<ul style="list-style-type: none"> ・教員として、校務や指導教科、情報能力の育成場面において、目的と状況に応じて、情報手段が活用できることを理解し、具体例を持って説明できる。 ・教員として、柔軟に、自信を持って情報手段を活用できるような基本的技能を身につけ、使うことができる。 ・今後の学校における情報手段の活用について考察し、提案できる。 ・多彩な情報機器の中から、どのような場面で、どのような機器を活用していくべきか考察できる。 ・学校で情報手段を活用する場合のマナーや倫理観を理解し、具体的に説明することできる。 						
<到達目標>						
<ul style="list-style-type: none"> ・学生が、学校で情報機器を用いる場合に使うことの多い、ワープロソフト、表計算ソフト、プレゼンテーションソフト、ICT教育やプログラミング教育を行う場合に活用するソフトウェア等について基礎的な知識の理解を深めることができる。 ・学生が、学校で情報機器を用いる場合に使うことの多い、ワープロソフト、表計算ソフト、プレゼンテーションソフト、ICT教育やプログラミング教育を行う場合に活用するソフトウェア等を使うことができる。 ・学生が、各種の情報機器やソフトウェア等を、校務や教科指導、生徒の情報能力育成に利用する時の長所・短所を具体的に説明することできる。 ・学生が、情報手段の活用によって、教科指導や校務が効果的・効率的になる場面を列挙することができる。 ・学生が、さまざま情報機器を学校教育に利活用とする姿勢が身につく。 						
授業の概要						
<p>今日、高等学校には、①学校運営等の校務の情報化、②教科の目的を効果的・効率的に達成するための情報手段の活用、③生徒の情報活用能力育成という3点が求められています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教員として、これらの3つの場面で情報手段を、目的と状況に応じて、柔軟に、自信を持って活用できる、必要な基礎的知識と基本的技能を学習します。具体的には、ワープロソフト、表計算ソフト、プレゼンテーションソフト、ICT教育、プログラミング思考等について、教育 						

的な利用場面を想定し、操作技能の習熟をめざします。

授業計画

第1回：オリエンテーション

情報関連基礎知識と情報機器操作技能の確認

～情報リテラシーとセキュリティーおよびタッチタイピングやディレクトリの操作等～

第2回：ワープロソフトの操作と活用（1）

ワープロソフトを活用した教材や通知文書等の作成

第3回：ワープロソフトの操作と活用（2）

ワープロソフトを活用した校務文書の作成

第4回：情報の検索

科学技術情報を検索する方法

JPlatPadや論文データベースの使い方を体験してみる。

第5回：表計算ソフトの操作と活用（1）

データ入力、表の作成と集計など

第6回：表計算ソフトの操作と活用（2）

グラフを用いたデータの可視化、データベース関数の活用など

第7回：表計算ソフトの操作と活用（3）

簡単な統計解析やシミュレーションなど

第8回：表計算ソフトの操作と活用（4）

操作の自動化とVisual Basic Application (VBA)による操作の簡略化

第9回：プログラミング(的) 思考について(1)

プログラム教育の指導内容

プログラム思考とプログラミング的思考

第10回：プログラミング(的) 思考について(2)

プログラミング的思考を提案しているプラットフォームの基礎

第11回：プログラミング(的) 思考について(3)

プログラミング的思考を提案しているプラットフォームの応用

第12回：プレゼンテーションソフトの操作と活用（1）

Photoshopを用いた画像加工処理により、CDジャケットを作成する。

第13回：プレゼンテーションソフトの操作と活用（2）

PowerPointを用いたスライドショーの作成

第14回：まとめ

「ICTを活用した教科指導」について、ウェブで状況を調査し、「ICTを活用した教育」について自分の視点から考察したレポートを作成する。

テキスト

授業で、使用するスライド資料、プリントおよび演習用データなどを配布します。

参考書・参考資料等

特になし。

学生に対する評価

学習テーマの区切りごとの提出課題（70%）、期末課題（30%）で評価し、それぞれの評価が60点以上で合格とする。（60点：教育における情報機器の利用に関して、最低限の利活用ができる知識と技能を身に着けているレベルである。）

なお、詳細は次のとおりとする。

- (1) 課題提出 文書作成（課題1, 2）20%、表計算（課題3, 4）20%
プレゼンテーション（課題5）10%
- (2) 課題レポート 情報検索（レポート1）10%、プログラミング的思考（レポート2）10%
- (3) 期末課題 30%

授業科目名： C言語入門	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 3単位	担当教員名： 安村 穎明、中村 真吾			
担当形態： クラス分け・単独						
科 目	教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	数理、データ活用及び人工知能に関する科目又は情報機器の操作 ・情報機器の操作					
授業のテーマ及び到達目標						
<目的>						
C言語を用いて基本的なプログラムを作成できるようになることが目的である。条件分岐や繰り返し構造を理解し、プログラムを作成できる。必要に応じて関数を作成・利用できる。						
<到達目標>						
<ul style="list-style-type: none"> ・簡単な問題解決のためのアルゴリズムを考え、記述できる。アルゴリズムに基づきプログラムの作成と実行ができる。 ・データ型および演算子を理解し、使い分けられる。 ・関数の作成について理解し、利用できる。 ・条件分岐、繰り返しができる。配列が使用できる。 ・文字や文字列の取り扱いとポインタについて理解し、使用できる。 						
授業の概要						
代表的なプログラミング言語であるC言語を用い、プログラミングの考え方、プログラミングの方法および実行にかかるコンピュータの使用法を、講義と演習により修得し、コンピュータシステムについての理解を深める。						
授業計画						
第1回：データの入出力						
プログラミングから実行までの手順						
データ型、演算子と四則演算						
入力と出力 (scanf, printf)						
第2回：条件分岐						
if文、switch文						
第3回：繰り返し（1）						
for文						
第4回：繰り返し（2）						
while文、do～while文						
第5回：配列（1）						
1次元配列						

第6回：配列（2）

多次元配列

第7回：中間試験と問題の解説

第8回：関数

関数の作成と利用

第9回：文字処理

文字と文字列

第10回：構造体

構造体の作成と利用

第11回：ポインタ（1）

ポインタ型

第12回：ポインタ（2）

動的メモリ確保

第13回：応用プログラム

実際的なプログラムの作成

第14回：期末試験と問題の解説

テキスト

各教員が指示する。

参考書・参考資料等

各教員が紹介する。

学生に対する評価

【評価方法と評価基準】

演習における提出課題と中間試験、期末試験により評価する。

評価は提出課題50%、試験50%とし、評価合計が60%以上を合格とする。

60点は教科書・参考書の練習問題ができる程度である。

授業科目名： 情報通信ソフトウェア 演習A	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 堀江亮太、成田雅彦			
担当形態： 複数						
科 目	教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	数理、データ活用及び人工知能に関する科目又は情報機器の操作 ・情報機器の操作					
授業のテーマ及び到達目標						
C言語のプログラムの作成を通して、計算機およびプログラミングに慣れ、ソフトウェアの初步的知識を体得する。						
到達目標						
1：基本的な入出力操作、数値計算・演算、制御文などの基礎的なプログラミングができる。 2：計算機の取り扱いができる。						
授業の概要						
プログラムの作成を通して「計算機に慣れる」、「プログラミングに慣れる」ことを中心にC言語を学ぶ。実習内容の演習では情報通信工学の話題に関するプログラミングも体験する。						
授業計画						
第1回：ガイダンス：授業の目標と履修上の約束について、C言語演習(1)：プログラミングとは何か、プログラミング環境の設定と基本操作、エディタとコンパイラの利用法、C言語の初步、モニタへの出力（printf文）						
第2回：C言語演習(2)：プログラムにおける変数の利用、キーボードからの読み込み(scanf文)						
第3回：C言語演習(3)：if文における条件分岐、switch文による条件分岐						
第4回：C言語演習(4)：C言語演習(1) からC言語演習(3) までの総合的な演習						
第5回：C言語演習(5)：数学ライブラリ関数の利用、乱数の発生、while文によるループ						
第6回：C言語演習(6)：for文によるループ、無限ループ+break文、do..while文によるループ 、入れ子になったfor文（多重ループ）						
第7回：C言語演習(7)：C言語演習(1) からC言語演習(6) までの総合的な演習						
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						
「林 晴比古 実用マスター シリーズ 明解入門C」(林晴比古著, S Bクリエイティブ株式会社), 「新・解きながら学ぶC言語 第2版」(柴田 望洋, 由梨 かおる 著, S Bクリエイティブ株式会社)						
学生に対する評価						
各回の課題（100%）による評価（100点満点）を行う。授業で学んだ基本的なC言語のプログラムが作成できるレベルを60点とする。						

授業科目名： 情報通信ソフトウェア 演習B	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 堀江亮太、成田雅彦			
担当形態： 複数						
科 目	教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	数理、データ活用及び人工知能に関する科目又は情報機器の操作 ・情報機器の操作					
授業のテーマ及び到達目標						
ソフトウェアの初步的知識を体得するために、C言語によるプログラムの作成を通して、プログラミングに必要な基本技術、実用的なアルゴリズムを学ぶことを目的とする。						
到達目標						
1：配列操作、文字コード、ユーザー関数使用が、C言語によるプログラミングができる。 2：初步的な情報通信工学の話題に関して、C言語によるプログラミングができる。 3：C言語によるデータの分析と可視化を扱うプログラミングができる。						
授業の概要						
プログラムの作成を通して、「プログラミングに必要な基本技術」、「実用的なアルゴリズム」を中心にC言語を学ぶ。実習内容の演習では、暗号化と復号など情報通信工学の話題に関するプログラミングも体験する。また、データの分析と可視化を扱うプログラミングも体験する。						
授業計画						
第1回：ガイダンス：授業の目標と履修上の約束について、C言語演習(1)：プログラミング環境、C言語入門から制御文までの復習、配列の概念、配列の初期化、配列のコピーと並び替え						
第2回：C言語演習(2)：2次元配列、文字コード、文字列配列						
第3回：C言語演習(3)：ユーザー関数、引数を持つユーザー関数、戻り値を持つユーザー関数						
第4回：C言語演習(4)：配列を処理するユーザー関数、文字列配列を処理するユーザー関数						
第5回：C言語演習(5)：アドレスの基礎、ポインタの基礎						
第6回：C言語演習(6)：データの分析と可視化・手法						
第7回：C言語演習(7)：データの分析と可視化・応用						
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						
「林 晴比古 実用マスターシリーズ 明解入門C」(林晴比古著、SBクリエイティブ株式会社), 「新・解きながら学ぶC言語 第2版」(柴田 望洋、由梨 かおる 著、SBクリエイティブ株式会社)						
学生に対する評価						
各回の課題（100%、100点満点）による評価を行う。授業で学んだプログラミングの基本技術と実用的なアルゴリズムを用いて、基本的なプログラムを作成できるレベルを60点とする。						

授業科目名： 土木情報処理	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 中川 雅史 担当形態：単独			
科 目	教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	数理、データ活用及び人工知能に関する科目又は情報機器の操作 ・情報機器の操作					
授業のテーマ及び到達目標						
Excelを用いたデータの解析方法およびCADを用いた製図方法について学ぶ。						
到達目標						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Excelの基本操作ができる 2. Excelを用いて土木工学に関連したデータ可視化・解析ができる 3. CADの基本操作ができる 4. CADを用いて土木工学に関連したデータの図化・編集ができる 						
授業の概要						
Excelを用いたデータの解析方法（全6回）およびCADを用いた製図方法（全8回）について学ぶ。 Excelはデータを集計・解析したり、グラフ作成ができる表計算ソフトウェアである。CADは人手によって行われていた設計(Design)作業をコンピュータ(Computer)によって支援(Aid)し、効率を高めるための図化ソフトウェアである。どちらのソフトウェアも研究や土木業務でも利活用するのみならず、大学での課題作成でも有用なソフトウェアであるため、初学年からこれらのソフトウェアの使いかたを学ぶ。資料の手順に沿って課題に取り組み、授業中に取り組んだ課題を毎回提出することが、基本的な授業の流れである。						
授業計画						
第1回：Excel操作 [1]: 関数、セル参照、エラー修正						
第2回：Excel操作 [2]: 日時計算、データ分析						
第3回：Excel操作 [3]: 測量計算表の作成						
第4回：Excel操作 [4]: Webページ作成におけるExcelの活用						
第5回：Excel操作 [5]: CSVファイルの利活用、Open dataの可視化						
第6回：Excel操作 [6]: アドインを利用したデータ分析						
第7回：CAD基本操作(1)：ユーザーインターフェース、画面操作、コマンド操作とオブジェクトの選択						
第8回：CAD基本操作(2)：テンプレートファイル、作成、修正						
第9回：CAD基本操作(3)：画層、文字、寸法と引出線、ブロック						
第10回：土木図面の作図(1)：舗装構成図						
第11回：土木図面の作図(2)：トンネル断面図（基本作図）						

第12回：土木図面の作図(3)：地図製図（UAV空撮画像のトレース）

第13回：埼玉県連携講義（予定），3D土木図面の加工

第14回：3Dモデリング：簡単な3Dオブジェクトの作り方

テキスト

授業Webページ「土木情報処理」で資料を配布する。

参考書・参考資料等

絵でわかる地図と測量，中川雅史（ISBN：978-4-06-154774-2）のほか，授業Webページ「土木情報処理」で配布する資料に掲載する。

学生に対する評価

EXCEL：提出内容による評価（課題の出来高，出力品質）

CAD：提出内容による評価（課題の出来高，出力品質）

各評価項目は下記の方法と配分で評価する。

レポート課題（Excel） 50%，レポート課題（CAD） 50%

授業科目名：教育原論	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： 谷田川 ルミ			
担当形態： 単独						
科 目	教育の基礎的理解に関する科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教育の理念並びに教育に関する歴史及び思想					
授業のテーマ及び到達目標						
本講義は、海外と日本の教育の歴史や思想において、教育の基本的な概念、教育の理念がどのように現れてきたかについて学ぶとともに、これまでの教育及び学校の営みがどのように始まり、どのように発展し、どのように捉えられてきたのかを理解することを目標としている。						
授業の概要						
本講義では、教育がこれまでの日本、世界でどのように捉えられてきたのかを概観し、代表的な教育思想家の思想について学ぶ。また、学校の成立過程と教育制度の展開について、歴史的な視点から学び、今日の教育課題がどのようにして立ち現われてきたかを理解する。						
授業計画						
第1回：ガイダンス：教育と何か						
第2回： 教育思想の諸相1（欧米における教育思想の展開）						
第3回： 教育思想の諸相2（日本における教育思想の展開）						
第4回： 学校の成立と発展1（欧米における学校教育の成立過程）						
第5回： 学校の成立と発展2（日本における学校教育の成立過程）						
第6回： 教育の理念1（“子ども”の歴史と子どもの権利条約）						
第7回： 教育の理念2（教育の公共性）						
第8回： 教育の理念3（教育の機会均等と平等）						
第9回： 教育をめぐる諸課題1（子どもの貧困）						
第10回： 教育をめぐる諸課題2（社会的養護に生きる子どもたち）						
第11回： 教育をめぐる諸課題3（外国につながる子どもたち）						
第12回： 教育をめぐる諸課題4（多様な性を生きる子どもたち）						
第13回： 教育をめぐる諸課題5（学校に行くこと、行かないこと）						
第14回： まとめ（教育課題についてのグループディスカッションと発表）						
期末筆記試験						
テキスト						
『ダイバーシティ時代の教育の原理 一新たなるつながりの地平へ』（藤田由美子、谷田川ルミ編著、学文社）						
参考書・参考資料等						

『理系教職のための教育入門』（東野充成、谷田川ルミ編著、学文社）

学生に対する評価

授業への参加・発表／20.0%、毎回の授業のリアクションペーパー／20.0%、学期末試験／60.0%

授業科目名：教育の近現代史	免許状取得の為の科目区分：選択科目	単位数：2単位	担当教員名：田中友佳子			
			担当形態：単独			
科 目	教育の基礎的理解に関する科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教育の理念並びに教育に関する歴史及び思想					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>本講義では、近現代を中心に教育の歴史的変遷について学ぶ。本講義の目的は、2つ挙げられる。まず、近現代において政治、経済、社会がどのように変化し、それが教育に関する実践、理論、思想、政策にどのような影響を与えてきたのかを理解するということである。次に、現在の教育課題の成り立ちを理解し、課題解決の方途を考察する力を身に付けることである。単に歴史的事象を暗記するのではなく、現代社会の教育問題との関連性を把握し、解決に導く力を養うことを目的とする。</p>						
授業の概要						
<p>本講義の内容は、2部に分かれる。まず、前半の講義では、就学をテーマとする。不就学の子どもたちに対していかなる働きかけが行われ、学校システムが成立してきたのかについて学ぶ。後半の講義では、子どもの養育をテーマとし、近代家族の成り立ちと今後について考察する。</p>						
<p>本講義の特徴は、「学校」「家族」の外から教育の歴史を見ることである。現在の日本社会においては、小・中学校で義務教育を受けることは当たり前であり、家族に育てられることは当然と思われがちである。しかし、行政文書、各種統計、新聞雑誌や日記などの史料に目を向けてみると、学校に行かない、行けない、行きたくない子どもが戦前戦後、そして現在に至るまで多く存在していることが分かる。また、血縁関係にある親以外が育てる里預けや縁組に基づく養育は、高度経済成長期に至るまでごく一般的に見られる光景であった。実子のみを養育する家族像は自明なものではなかったのである。本講義では、今では「当たり前」とされがちな教育思想や方法、教育施策や課題が、いかに成立し、あるいは揺れ動いているのかを学ぶ。そして、教育課題を紐解きながら、そもそも学校とは何か、家族とは何なのだろうといった、根本的な問い合わせについて考える機会としたい。</p>						
<p>本講義では、学生同士の意見の共有と深化を重視する。グループ活動への積極的な参加を期待する。また、毎回のプリント課題、レポート課題をまとめてポートフォリオを作成し、自身の学習過程を確認する。</p>						
授業計画						
第1回：ガイダンス：本授業のねらい						
第2回：学校の近現代史1 ～『泥の河』にみる子ども問題の情況						

第3回：学校の近現代史2：不就学児童とは何か—『泥の河』再考（レポート課題A提示）
第4回：学校の近現代史3 ～戦後から高度経済成長期の子ども問題
第5回：学校の近現代史4：低成長期以降の子ども問題
第6回：学校の近現代史5：「学ぶ」とは何か—生涯教育、夜間学校の実践
第7回：学校の近現代史6：「子どもの貧困」の発見と支援の実際（レポート課題A提出）
第8回：家族の近現代史1：近世江戸の子ども観と子育て
第9回：家族の近現代史2 ～ 良妻賢母思想の登場と人口政策
第10回：家族の近現代史3：家族の戦後体制の成立—三歳児神話の幻影（レポート課題B配布）
第11回：家族の近現代史4：家族の戦後体制の変容—「近代家族」を再考する
第12回：家族の近現代史5：「はじきだされた子どもたち」の問題—社会的養護の基礎知識
第13回：家族の近現代史6：子ども観の転換—社会的養護から社会的養育へ（レポート課題B提出）
第14回：ふりかえり：ポートフォリオ作成と提出
テキスト
特に指定しない。
参考書・参考資料等
岩下誠他著（2020）『問い合わせはじめる教育史』有斐閣
学生に対する評価
参加姿勢を評価する。
2. レポート課題（2回必ず提出）40%：前半の内容理解を確認するレポート課題Aと、後半の内容理解を確認するレポート課題Bの2つを課す。レポート課題AとBのどちらかを提出しなかつた場合、評価は両方0点となる。必ずレポート課題AとBの両方を提出すること。評価の基準については、返却時に説明する。
3. ポートフォリオ 10%：プリント課題とレポート課題、最終回の講義で作成した振り返りシート、各自参考にしたプリントなどをファイルに綴じ、14回目の授業で提出する。振り返りの内容を評価する。
上記の合計点において60点以上を合格とする（60点：本講義において必要最低限ラインの知識が修得できているレベル）。

授業科目名：教職論	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： 牧下英世			
			担当形態： 単独			
科 目	教育の基礎的理解に関する科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教職の意義及び教員の役割・職務内容（チーム学校運営への対応を含む）					
授業のテーマ及び到達目標						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 教員になるための仕組みについて理解し、教職を履修するための心構えと今後の大学生活における学習計画を考えることができる 2. 学校教育と教職の意義について歴史的に考察し、現在に至るまでの学校教育や教師にかかる問題を理解することができる 3. 現代の学校組織や教員の職務内容を検討し、教師の社会的な使命や役割を考えてこれからの教師に求められる資質能力を考えることができる 4. 講義全体をとおして、自分の教育体験を客観的に振り返り、自分が将来目標とする教師像と教師としての人生を考えることができる 						
授業の概要						
<p>本講義では、学生が学校現場での諸問題に対して、教師の動きを中心に、子どもたちの成長を安心、安全に配慮し、教育できることについて理解できるようにする。また、教科指導がどのように進められているのかを、教職を目指す学生が理解できるようにする。</p> <p>なお、この科目は、本学の教職課程において教育職員免許状を取得するために必要な科目である。教職課程の学生は必ず履修登録を済ませる必要がある。その他の学生でこの科目を履修する学生は、教職に強い関心を持っていることが望ましい。</p>						
テーマ：						
<p>本講義はこれから4年間で学ぶ教職関連科目の基礎に位置づけられている。講義では、学校教育と教職の意義や歴史、教員組織と文化など幅広く取り上げる。学生が教師という職業に求められる資質を身に付けるための基盤となる知識を理解できるようにする。</p>						
授業計画						
第1回：ガイダンス、教職の意義 第2回：教員に必要な資質と能力 第3回：教員の身分と服務 第4回：教員研修の意義 第5回：学習指導要領と教育課程 第6回：教員の職務（1）学習指導と評価						

- 第7回：教員の職務（2）学級担任と学級経営
第8回：教員の職務（3）生徒理解と生徒指導
第9回：教員の職務（4）キャリア教育と進路指導
第10回：教員の職務（5）特別支援教育
第11回：教員の職務（6）保護者・地域との連携
第12回：教職の今日的課題（1）特別活動と部活動とカリキュラムマネジメント
第13回：教職の今日的課題（2）学校組織とチーム学校と学校の危機管理
第14回：期末試験とその解説

テキスト

教科書

『新・チーム学校に求められる教師の役割・職務とは何か』（石村卓也、伊藤朋子著、晃洋書房）

文部科学省HP：「教員をめざそう」

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/miryoku/1283833.htm

東京都教職課程学生ハンドブック

<https://www.kyoiku.metro.tokyo.lg.jp/staff/recruit/guide/handbook2021.html>

参考書・参考資料等

- ・中学校学習指導要領解説書（平成29年12月告示 文部科学省）のうち、自身の主な教科のものを持っていることがのぞましい。
- ・高等学校学習指導要領解説書（平成30年3月告示 文部科学省）のうち、自身の主な教科のものを持っていることがのぞましい。

学生に対する評価

総合点60点以上を合格とする。

課題レポート・発言40%、期末試験60%

（60点：本講義において必要最低限の知識が修得できているとみなされるライン）

授業科目名 : 教育社会学	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 : 谷田川 ルミ			
担当形態 : 独立						
科 目	教育の基礎的理解に関する科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教育に関する社会的、制度的又は経営的事項（学校と地域との連携及び学校安全への対応を含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
本講義は、教育を社会学的な視点から考察し、現代社会における教育的諸課題とその背景に関する理解の深化を図りながら、教育に関する社会的、制度的又は経営的諸問題の解決に必要となる基本的知見・視点を受講生が獲得できるようになることを目指す。						
授業の概要						
教育社会学に関する理論的基礎を押さえた上で、教育に関する社会的、制度的又は経営的事項に諸事例をはじめとする具体的諸課題を取り上げて検討し、最終的には、現代社会、ないし21世紀社会における学校教育の社会的、制度的又は経営的事項の諸可能性へと考察を進める。						
授業計画						
第1回：ガイダンス：教育社会学とは何か						
第2回：教育の社会学的基礎1（教育の公共性）						
第3回：教育の社会学的基礎2（人間形成と社会化）						
第4回：教育の社会学的基礎3（階層・再生産と家族の教育的機能）						
第5回：現代の学校教育における制度的又は経営的事項1（教育法規について考える）						
第6回：現代の学校教育における制度的又は経営的事項2（学校運営と家庭・地域社会との連携）						
第7回：現代の学校教育における制度的又は経営的事項3（学校安全・防災と地域社会との連携）						
第8回：現代の学校教育における制度的又は経営的事項4（学級運営と教師・生徒関係）						
第9回：現代の学校教育における制度的又は経営的事項5（諸外国における教育制度）						
第10回：教育課題の社会学的諸相1（教育問題の見方・考え方）						
第11回：教育課題の社会学的諸相2（学校における多様な進路への対応）						
第12回：教育課題の社会学的諸相3（情報社会、グローバル社会と教育）						
第13回：教育課題の社会学的諸相4（学校教育とジェンダー）						
第14回：教育課題の社会学的諸相5（いじめ、体罰、多様性への対応）						
期末筆記試験						
テキスト						
『理系教職のための教育入門』（東野充成、谷田川ルミ編著、学文社）						
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

授業への参加／20.0%、毎回の授業のリアクションペーパー／20.0%、学期末試験／60.0%

授業科目名：教育心理学	教員の免許状取得のための必修科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 岡田佳子			
			担当形態： 単独			
科 目	教育の基礎的理解に関する科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	幼児、児童及び生徒の心身の発達及び学習の過程					
授業の到達目標及びテーマ						
教育心理学の基本原理と主要な知見を理解し、学校教育現場でのさまざまな疑問や問題を科学的な教育心理学の視点から理解し、解決する考え方を身につける。						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 生徒の心身の発達について理解できる。 2. 生徒の学習過程について理解できる。 3. 様々な教育評価の方法を理解し、長所と短所について説明することができる。 4. 教育心理学に関する知見を生徒理解に活かすことができる。 						
授業の概要						
本講義では、教育活動を進める上で有用であろうと思われる心理学の基礎的知見となるべく網羅的に解説する。その上で、単なる知識の習得にとどまることなく、個別およびグループでの演習を取り入れながら、学んだ知識を自分自身の経験と照らし合わせて考えることができること、および、今後教育活動を行う上でどのように活かしていくべきのかについて考えることを重視する。						
授業計画						
第1回：オリエンテーション：本講義の目的、概要、構成						
第2回：発達（1）：代表的な発達理論、運動発達、言語発達						
第3回：発達（2）：認知の発達						
第4回：発達（3）：社会性の発達						
第5回：学習（1） 古典的条件づけによる学習						
第6回：学習（2） 道具的条件づけによる学習、観察学習						
第7回：動機づけと学習意欲（1） 統制感、原因帰属、学習性無力感						
第8回：動機づけと学習意欲（2） 内発的動機づけ、外発的動機づけ						
第9回：教授法（1） 発見学習、有意義受容学習、プログラム学習						
第10回：教授法（2） A T I：適性処遇交互作用						
第11回：教育評価：教育評価の目的と分類、相対評価と絶対評価、様々な評価技法						
第12回：学級集団（1）：集団規範、教師期待効果、教師のリーダーシップ						
第13回：学級集団（2）：学級集団づくりと学級のアセスメント						
第14回：試験と解説						

テキスト

なし

参考書・参考資料等

鎌原雅彦・竹綱誠一郎（2015）やさしい教育心理学 第4版，有斐閣

古屋喜美代，・関口昌秀・荻野佳代子（編）（2013）児童生徒理解のための教育心理学，ナカニシヤ出版

学生に対する評価

授業時に提出する小レポート（40%）、試験（60%）で評価し、総合点60点以上を合格とする。

授業科目名： 特別支援教育論	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 岡田佳子 担当形態：単独			
科 目	教育の基礎的理解に関する科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	特別の支援を必要とする幼児、児童及び生徒に対する理解					
授業の到達目標及びテーマ						
<p>1. 特別の支援を必要とする生徒の障害特性及び心身の発達を理解できる。</p> <p>2. 特別の支援を必要とする生徒に対する教育課程や支援の方法を理解できる。</p> <p>3. 障害はないが特別の教育的ニーズのある生徒の学習上又は生活上の困難とその対応を理解できる。</p>						
授業の概要						
本講義では、通常の学級に在籍している発達障害をはじめとする様々な障害等により特別の支援を必要とする生徒を理解し支援するために必要な知識や方法を解説する。						
授業計画						
第1回：オリエンテーション：本講義の目的、概要、構成						
第2回：特別支援教育とは：制度、理念、仕組み、教育課程						
第3回：特別な支援を必要とする生徒の理解： 心身の発達、心理的特性、学習の過程、学習上・生活上の困難						
第4回：特別な支援を必要とする生徒への支援（1）： 個別の指導計画及び個別の教育支援計画、具体的な支援の方法						
第5回：特別な支援を必要とする生徒への支援（2）： 支援体制の構築（特別支援コーディネーター、関係機関・家庭等との連携）						
第6回：母国語や貧困の問題等による特別の教育的ニーズのある生徒の理解と対応						
第7回：試験および解説						
テキスト						
なし						
参考書・参考資料等						
柘植 雅義・渡部 国隆・二宮 信一・納富 恵子（編）（2014）はじめての特別支援教育：教職を目指す大学生のために、有斐閣						
月森 久江（編）（2012）教室でできる特別支援教育のアイデア—中学校・高等学校編（シリーズ教室で行う特別支援教育），図書文化						
学生に対する評価						
授業時に提出する小レポート（40%）、試験（60%）で評価し、総合点60点以上を合格とする。						

授業科目名：教育課程論	教員の免許状取得のための必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 谷田川 ルミ			
			担当形態： 単独			
科 目	教育の基礎的理義に関する科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教育課程の意義及び編成の方法（カリキュラム・マネジメントを含む。）					
授業のテーマ及び到達目標						
学習指導要領を基準として編成される教育課程についての基本事項と各学校において編成される教育課程の意義や編成方法を学習するとともに、各学校や地域の実情に合わせ、教科横断的な考え方で行われるカリキュラム・マネジメントの意義と方法を理解する。						
授業の概要						
教育課程、学習指導要領についての基本的な概念と学校教育、社会から見た意味と意義について学んだうえで、教育課程の編成方法を説明する。さらに現代の学校教育におけるカリキュラム・マネジメントの必要性と方法について学び、カリキュラムそのものの評価の方法について概観する。						
授業計画						
第1回：ガイダンス：教育課程（カリキュラム）と何か						
第2回： 教育課程編成の基礎理論						
第3回： 学習指導要領の機能と社会的位置づけ						
第4回： 学習指導要領の変遷1（戦後～1980年）						
第5回： 学習指導要領の変遷2（1980年代以降）						
第6回： 学力問題と教育課程1（“学力”とは何か）						
第7回： 学力問題と教育課程2（“確かな学力”と個に応じた指導）						
第8回： 教科書と教育課程1（教科書制度について）						
第9回： 教科書と教育課程2（ICT教育とデジタル教科書）						
第10回： 教育課程と教育環境						
第11回： 新・学習指導要領の要点と理解						
第12回： カリキュラム・マネジメントの意義と方法1（必要性と意義）						
第13回： カリキュラム・マネジメントの意義と方法2（学校、地域の独自性、教科横断的な編成）						
第14回： 学校教育におけるPDCAサイクルとカリキュラムの評価						
期末筆記試験						
テキスト						
授業内で適宜資料を配布する						
参考書・参考資料等						

授業内で適宜資料を配布する

学生に対する評価

授業への参加／20.0%、毎回の授業のリアクションペーパー／20.0%、学期末試験／60.0%

授業科目名：道徳の理論及び指導法	免許状取得の為の科目区分： 中学校：必修科目 高等学校：選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名：田中友佳子 、福島 博子			
担当形態： クラス分け・単独						
科 目	道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	道徳の理論及び指導法					
授業のテーマ及び到達目標						
本講義では、「特別の教科 道徳」を要として学校の教育活動全体で行われる道徳教育の基礎的知識の獲得と、指導力の育成向上を図ることを目的とする。1. 道徳教育の理念と歴史について、基本的な事項を学び、考察できる力をつける。2. 現代的課題について考察することにより、道徳教育に必要な思考力を鍛える。3. 現在の学校教育における道徳教育の目的と内容について理解する。4. 「特別の教科 道徳」に関する教材研究を行い、実際に指導する場面を想定して学習指導案の作成を行うことにより、道徳教育の実践的な指導力の育成をはかる。						
授業の概要						
本授業は、大きく3つに分かれる。まず、はじめに道徳教育の理念と歴史について学び、道徳を教えるとはどういうことか、日本における道徳教育がいかに流れ動いてきたかを確認する。2つ目に、いくつかの道徳的教材について考察することにより、道徳教育の指導に必要な思考力を鍛える。3つ目として『学習指導要領』の内容を確認し、「特別の教科道徳」に関する教材研究を行うとともに、実際に指導する場面を想定して学習指導案の作成などを行う。本講義では、学生同士の意見の共有と深化を重視する。グループ活動への積極的な参加を期待する。また、プリント課題とレポート課題、学習指導案をまとめてポートフォリオを作成し、自身の学習過程を確認する。						
授業計画						
第1回：オリエンテーション：授業のねらいと計画、注意点の説明						
第2回：道徳教育の理念と歴史 1：道徳とは何か、なぜ必要か、倫理、哲学、法と道徳との関係性						
第3回：道徳教育の理念と歴史 2：近代学校成立以前、明治期から第二次世界大戦期・教育勅語体制						
第4回：道徳教育の理念と歴史 3：教育勅語体制から戦後教育へ（レポート課題の問題提示）						
第5回：道徳教育の理念と歴史 4：戦後教育から逆コースへ						
第6回：道徳教育の理念と歴史 5：「特別の教科 道徳」とは何か						
第7回：道徳教育の教材研究 1：性に関する規範と道徳教育						
第8回：道徳教育の教材研究 2：いじめ問題と道徳教育						
第9回：道徳教育の教材研究 3：「特別の教科道徳」の授業観察と分析（レポート課題の提出）						
第10回：学習指導案と模擬授業 1：学習指導案の作成方法						

第11回：学習指導案と模擬授業2：学習指導案の作成（個人作業の後、グループ内で共有）

第12回：学習指導案と模擬授業3：模擬授業の練習（学習指導案の仮提出）

第13回：学習指導案と模擬授業4：模擬授業の実施

第14回：学習指導案と模擬授業5：模擬授業（ポートフォリオと学習指導案の提出）

テキスト

特に指定しない。

参考書・参考資料等

沢見稔幸・奈須正裕監修、上地完治編著（2020）『アクティベート教育学09 道徳教育の理論と実践』ミネルヴァ書房

学生に対する評価

1. プリント課題（毎回）20%：授業終了後、ScombZ上に提出する。プリントの書き込み内容から、授業の内容理解、グループワーク、個人ワークへの参加姿勢を評価する。
2. レポート課題（1回）20%：前半の内容理解を確認する。※未提出の場合、本授業「不合格」となる。
3. 学習指導案（1回）30%：授業の後半に作成し、最終回に提出する。※未提出の場合、本授業「不合格」となる。
4. 模擬授業（1回）20%：授業の後半に練習し、発表を行う。
5. ポートフォリオ 10%：プリント課題とレポート課題、学習指導案、最終回に作成するふりかえりシート、各自学習に使用にしたプリントなどをファイルに綴じ、14回目の授業で提出する。振り返りの内容を評価する。

上記の合計点において60点以上を合格とする（60点：本講義において必要最低限ラインの知識が修得できているレベル）。

授業科目名： 総合的な学習の時間の指導法	教員の免許状取得のための必修科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 阿久津 利明 担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	総合的な学習の時間の指導法					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>「総合的な学習の時間を指導するために必要な資質・能力を身に付ける」を授業のテーマとし、教職を目指す学生が「総合的な学習の時間」の目標・内容と教育的意義を理解し、学習活動や指導の在り方について議論できるようにするとともに、発表及び相互評価等のグループ活動を通して、自らが「探究的な学習に主体的・協働的に取り組むとともに、互いの良さを生かす」態度を高めることを目標とする。</p>						
授業の概要						
<p>学習指導要領の「総合的な学習の時間の目標」に掲げられた「探究的な見方・考え方を働きかせ、横断的・総合的な学習を行うことを通して、よりよく課題を解決し、自己の生き方を考えいくための資質・能力を育成する」ことを実現するために、教師には実践的な指導力が求められる。そこで、以下について講義する。</p>						
<ol style="list-style-type: none"> 1 総合的な学習の時間の導入及びその後の改訂の趣旨 2 総合的な学習の時間の目標及び育成することを目指す資質・能力 3 総合的な学習の時間の指導計画 4 総合的な学習の時間の学習指導 5 総合的な学習の時間の評価 						
授業計画						
第1回：ガイダンス、総合的な学習の時間の導入・実施の経緯及び教育課程への位置付け						
第2回：総合的な学習の時間の教育的意義及び学習の在り方						
第3回：総合的な学習の時間の評価						
第4回：総合的な学習の時間で育成を目指す資質・能力						
第5回：総合的な学習の時間の指導計画						
第6回：総合的な学習の時間の学習指導						
第7回：総合的な学習の時間の教材作成						
定期試験は実施しない。						
テキスト						
中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）、高等学校学習指導要領（平成30年3月告示 文部科学省）、中学校学習指導要領解説 総合的な学習の時間編（平成29年7月 文部科学省						

)、高等学校学習指導要領解説 総合的な探究の時間編（平成30年7月 文部科学省）

参考書・参考資料等

授業中に適宜資料を配付する。

学生に対する評価

毎時間の小テスト（40%）、レポート（40%）、グループ活動の発表内容（20%）

授業科目名： 特別活動の指導法	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 阿久津 利明			
			担当形態： 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	特別活動の指導法					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>「特別活動を指導するために必要な資質・能力を身に付ける」を授業のテーマとし、教職を目指す学生が「特別活動」の目標・内容と教育的意義を理解し、指導の在り方について議論できるようにするとともに、発表及び相互評価等のグループ活動を通して集団活動の必要性を理解し、自らの人間関係形成力を高めることを目標とする。</p>						
授業の概要						
<p>学習指導要領の「特別活動の目標」に掲げられた「互いの良さや可能性を發揮しながら集団や自己の生活上の課題を解決する」ことを実現するために、教師には実践的な指導力が求められる。そこで、以下について講義する。</p>						
<ol style="list-style-type: none"> 1 特別活動の目標及び教育的意義とそれらに基づく教育活動の実際 2 学級活動（ホームルーム活動）の理解と指導計画 3 生徒会活動の理解と指導計画 4 学校行事の理解と指導計画 5 特別活動を指導する際の留意点 						
授業計画						
第1回：ガイダンス、特別活動の概要及び目標の理解						
第2回：・特別活動の教育的意義の理解						
<ul style="list-style-type: none"> ・学級活動（ホームルーム活動）、生徒会活動及び学校行事の相互の関連と、教科等の他の教育活動との関連についての理解 						
第3回：学級活動（ホームルーム活動）の目標と内容の理解及び指導計画の作成						
第4回：学級活動（ホームルーム活動）の指導計画（生徒会活動や学校行事との関連付けも行う）の発表と相互評価						
第5回：生徒会活動及び学校行事の目標と内容の理解及び指導計画の作成						
第6回：生徒会活動及び学校行事の指導計画の発表と相互評価						
第7回：・特別活動の今日的課題の理解						
<ul style="list-style-type: none"> ・生徒の実態に即した特別活動の指導についての理解 						
定期試験は実施しない。						
テキスト						

中学校学習指導要領（平成29年3月告示 文部科学省）、高等学校学習指導要領（平成30年3月告示 文部科学省）、中学校学習指導要領解説 特別活動編（平成29年7月 文部科学省）、高等学校学習指導要領解説 特別活動編（平成30年7月 文部科学省）

参考書・参考資料等

授業中に適宜資料を配付する。

学生に対する評価

毎時間の小テスト（40%）、レポート（40%）、グループ活動の発表内容（20%）

授業科目名 : 教育の方法 及び技術	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数 : 1 単位	担当教員名 : 中村 佐里			
			担当形態 : 単独			
科 目	道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教育の方法及び技術					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>社会の変化に対応し、適切な学習指導を行うには、新しい教育方法を学び、教育技術を高める姿勢が教員に求められる。基本的な教育技術である板書に加え、授業の設計・実施・分析・評価・改善の方法、さらに教師の授業力に関する課題など、教師が学校現場で同僚などと情報を交換しながら研鑽を積み成長していくために必要な内容を取り扱う。</p> <p>そして、（1）これからの中学生を担う子供たちに求められる資質・能力を育成するために必要な教育の方法を理解する。（2）教育の目的に適した指導技術を理解し、身に付ける。（3）情報機器を活用した効果的な授業や適切な教材の作成・活用に関する基礎的な能力を身に付ける、などを目指す。</p>						
授業の概要						
<p>これからの中学生を担う子供たちに求められる資質・能力を育成するために必要となる教育の方法と技術、情報機器及び教材の活用に関する基礎的な知識・技能を身に付けることを目標とする。特に、学校現場において、目標設定と生徒・学級に応じた授業設計と実施、評価にかかる基礎的な知識や考え方と技能を、教育実習の事前指導や教壇実習に関連づけられる程度まで習得することを目標とする。さらに、先進的な教育方法の実践に対する関心を高め、その重要性と改革の動向を理解する。</p>						
第1回 : 授業のPDCAサイクル、教授学習過程のコミュニケーションモデル 第2回 : 教育実習生の実例に学ぶ 授業技術（授業の導入、発問・指名・KR） 第3回 : 教育実習生の実例に学ぶ 授業技術（板書、教材利用、机間指導） 第4回 : 教育目標と授業目標、教授理論（プログラム学習法、IDなど） 第5回 : 学習評価（形成的評価、ポートフォリオ、ループリック） 第6回 : 主体的・対話的で深い学び（総合的な学習の時間、アクティブ・ラーニング）、小テスト 第7回 : 授業設計演習（模擬授業）とその評価						
テキスト						
<ul style="list-style-type: none"> ・ 中学校学習指導要領(平成29年3月告示 文部科学省) ・ 高等学校学習指導要領(平成30年3月告示 文部科学省) 						
参考書・参考資料等						

参考資料などは、授業中に適宜配布・紹介する。

学生に対する評価

授業課題（40%）、授業への取り組み（30%）、小テスト（30%）により評価する。

【合格の基準】

100点中60点以上を合格とする。

①「授業課題」②「授業への取り組み」③「小テスト」を総合的に評価する。（60点とは、本講義において最低限の知識と技能を有するレベル）

授業科目名 : 教育における ICT 活用	教員の免許状取得のための必修科目	単位数 : 1 単位	担当教員名 : 中村 佐里 担当形態 : 単独			
科 目	道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目					
施行規則に定める科目区分又は事項等	情報通信技術を活用した教育の理論及び方法					
授業のテーマ及び到達目標 児童・生徒に対して情報通信技術（以下「ICT」）を活用した効果的な学習指導を行うために必要な基礎的な知識・技能を身に付けることを目標とする。						
授業の概要 教育指導に情報機器を用いる場合、教師が自らの教育行為の意図を明確化し、教材の特徴に応じて、それらをより良く活用できるように、工夫・改善すること、そして、費用対効果等も踏まえ、より良い環境を構築する必要がある。 本授業では、オンライン授業をはじめ最新技術を活用した教育実践例などの具体的な題材を通して、教材の特徴を分析し、授業計画に取りいれ、活用するまでの過程を経験することにより、ICT教材の開発や活用の際に必要となる知識や技能を修得する。						
授業計画 第1回：教育手段としてのICT、情報教育としてのICT 第2回：ICT教育環境の整備と留意点、LMS (Learning Management System) の活用と諸課題 第3回：ICT活用にかかる学習評価 第4回：特別支援のためのICT活用とその効果、情報モラル教育 第5回：校務の情報化にかかる諸課題（校務支援システムの活用と学習データ分析） 第6回：オンライン授業のための教材　教材作成 第7回：オンラインによる模擬授業　評価と改善の検討						
テキスト ・中学校学習指導要領(平成29年3月告示 文部科学省) ・高等学校学習指導要領(平成30年3月告示 文部科学省)						
参考書・参考資料等 参考資料などは、授業中に適宜配布・紹介する。						
学生に対する評価 授業課題（40%）、模擬授業の発表内容（30%）、教材作成（30%） 【合格の基準】100点中60点以上を合格とする。 ①「授業課題」②「模擬授業の発表内容」③「教材作成」を総合的に評価する。（60点とは、本講義において最低限の知識と技能を有するレベル）						

授業科目名：生徒・進路指導論	教員の免許状取得のための必修科目	単位数： 2単位	担当教員名： 谷田川 ルミ 担当形態： 単独			
科 目	道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒指導の理論及び方法 ・進路指導及びキャリア教育の理論及び方法 					
授業のテーマ及び到達目標						
<p>生徒指導については、学習指導と並ぶ重要な教育活動であることを理解し、他の教職員や関係機関と連携しながら組織的に生徒指導を進めていくために必要な知識を身につける。</p> <p>進路指導・キャリア教育については、生徒が主体的に将来の進路を選択し、その後の生活に適応できるような指導・支援に必要な知識を習得する。生徒指導・進路指導に必要な法規、生徒理解の方法について十分に理解し、様々なケースに臨機応変に対応できる広い視野と柔軟性を身につける。</p>						
授業の概要						
<p>本講義は中学校、高等学校における学校教育に欠かせない生徒指導と進路指導についての基本的な理念、意義、法規について概説し、生徒指導と進路指導の実践に欠かせない生徒理解について学生と共に考察する。また、家庭、学校、地域社会、学校外部の諸機関との連携の必要性について説明する。進路指導・キャリア教育については、キャリア教育が必要とされる社会的背景を説明し、キャリア教育の理念と意義について概説する。</p>						
授業計画						
<p>第1回：ガイダンス：学校における生徒指導、進路指導の位置づけ</p> <p>第2回：生徒指導とは何か</p> <p>第3回：生徒指導の基礎理論1（校則、懲戒など）</p> <p>第4回：生徒指導の基礎理論2（教育課程、学級運営との関連）</p> <p>第5回：生徒指導の基礎理論3（生徒理解の方法）</p> <p>第6回：生徒指導の基礎理論4（地域、保護者、関係諸機関との連携）</p> <p>第7回：問題行動への対応1（学級崩壊、非行など）</p> <p>第8回：問題行動への対応2（いじめ、不登校など）</p> <p>第9回：進路指導・キャリア教育とは何か</p> <p>第10回：進路指導・キャリア教育の基礎理論1（キャリア教育導入の社会的背景）</p> <p>第11回：進路指導・キャリア教育の基礎理論2（進路指導・キャリア教育の設計と評価）</p> <p>第12回：進路指導・キャリア教育の基礎理論3（キャリア理論の諸相）</p> <p>第13回：進路指導・キャリア教育の課題1（進路相談における教育費の問題）</p>						

第14回：進路指導・キャリア教育の課題2（進路相談における「やりたいこと」と「できること」）

期末筆記試験

テキスト

授業内で適宜資料を配布する

参考書・参考資料等

授業内で適宜資料を配布する

学生に対する評価

授業への参加／20.0%、毎回の授業のリアクションペーパー／20.0%、学期末試験／60.0%

授業科目名： 教育相談論	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： 岡田佳子 担当形態：単独			
科 目	道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目					
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教育相談（カウンセリングに関する基礎的な知識を含む。）の理論 及び方法					
授業の到達目標及びテーマ						
生徒の様々な問題行動が起こる背景とメカニズムを理解し、生徒を支援していく上での必要な基礎知識と技法を身につける。						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 学校における教育相談の目的や方法について基本的事項を理解できる。 2. 教育相談の概念について理解し、説明できる。 3. 教育相談に必要なカウンセリングに関する基礎的な知識と技術を習得することできる。 4. 生徒に関する情報を見立てて、具体的な支援策を考えることができる。 						
授業の概要						
本講義では、教職を志す方には是非知っておいてほしい教育相談に関する基礎的知識を中心に紹介する。まずは、教育相談を行う上で有用であろうと思われる基礎的知見をなるべく網羅的に解説する。その上で、単なる知識の習得にとどまることなく、個別およびグループでの演習を取り入れながら、学んだ知識を活用して実際の教育現場で起こりうる問題の理解と対応策を考える機会を提供する。						
授業計画						
第1回：オリエンテーション：本講義の目的、概要、構成						
第2回：教育相談とは：教育相談の考え方／学校教育におけるカウンセリングマインドの必要性						
第3回：カウンセリングの基礎（1） 非言語的コミュニケーションの重要性						
第4回：カウンセリングの基礎（2） カウンセリングに関する基礎的知識／主要なカウンセリングの理論と技法						
第5回：カウンセリングの基礎（3） カウンセリングスキル（共感的理解）について学ぶ						
第6回：不登校・いじめ・虐待・非行等の理解と対応（1） 不登校・いじめ・虐待・非行等の理解						
第7回：不登校・いじめ・非行の理解と対応（2） 不登校・いじめ・虐待・非行等への対応：情報収集						
第8回：不登校・いじめ・虐待・非行等の理解と対応（3）						

不登校・いじめ・虐待・非行等への対応：見立てと支援策、学外の機関や専門家との連携
第9回：不登校・いじめ・虐待・非行等の理解と対応（4）

事例理解、面接練習（ロールプレイ）

第10回：開発的教育相談の実際（1）ソーシャルスキル教育の基礎

第11回：開発的教育相談の実際（2）ソーシャルスキル教育の実際

第12回：開発的教育相談の実際（3）構成的グループ・エンカウンターの基礎と実際

第13回：開発的教育相談の実際（4）様々な開発的教育相談

第14回：試験と解説

テキスト

なし

参考書・参考資料等

春日井敏之・伊藤美奈子（編）（2011）よくわかる教育相談、ミネルヴァ書房

本田恵子・植山起佐子・鈴村眞理（編）（2010）包括的スクールカウンセリングの理論と実践

：子どもの課題の見立て方とチーム連携のあり方、金子書房

学生に対する評価

授業時に提出する小レポート（40%）、試験（60%）で評価し、総合点60点以上を合格とする。

シラバス：教職実践演習

シラバス： 教職実践演習（中・高）	単位数：2単位	担当教員名： 谷田川ルミ、岡田佳子		
科 目	教育実践に関する科目			
履修時期	4年次後期	履修履歴の把握(※1) <input checked="" type="radio"/> 学校現場の意見聴取(※2) <input type="radio"/>		
受講者数 合計60名を1クラス15名で4クラス編成とする (複数の教員が担当し、受講者をグループ分けして指導する)				
教員の連携・協力体制 教職科目の学習上、教育指導に困難を抱える学生に関する情報を、適宜相互に共有することに努めていく。また、シラバス内容や教育方法も含めて、教科及び教科の指導法に関する科目担当の教員と教育の基礎的理解に関する科目等担当の教員がともに意見交流を図る場として、「教職科目懇談会」を年次的に開催する。				
授業のテーマ及び到達目標 本科目は、教育実習で得られた知見を振り返ることによって、本学の教職課程で履修してきた授業科目、教職課程外での様々な活動を通じて、学生が身に付けた資質能力が、教員として最小限必要な資質能力として有機的に統合されかを、「学びの軌跡の集大成」として位置付けている。 学生はこの科目の履修を通じて、将来、教員になる上で、自己にとって何が課題であるのかを自覚し、必要に応じて不足している知識や技能等を補い、その定着を図ることにより、教職生活をより円滑にスタートできるようになることを目的とする。				
授業の概要 大学4年間で学んだ教職に関する知識、工学の専門的な知識と技術並びに工学的な考え方などの総合化を図る。教育実習や介護体験で得られた教科指導力、生徒指導力などの実践的な経験を振り返り、使命感や責任感に裏打ちされた、実践的指導力に富む教員の資質・能力の向上を図っていく。そのために、主な授業形態は、講義やグループ討論、発表活動、教育現場への訪問、現職教員の講話なども取り入れて、教育現場が有する諸課題に対し、主体的かつより実践的な問題解決能力をつけることをねらいとする。				

授業計画

第1回：ガイダンス 4年間の学修の振り返りと教職カルテのまとめ

教育実習日誌等による教育実習の振り返り

- ・授業指導について
- ・教育実習日誌を持参する
- ・教職カルテをまとめる

第2回：中学校・高等学校の先生を交え、教育実習の振り返りを行う。

- ・教育実習日誌を持参する

第3回：教職の道への課題の明確化

教育実習校への訪問

- ・実習校、協力校（主に中学校）における教育活動の参観とフィールドワーク

第4回：教職の道への課題の明確化

教育実習校への訪問

- ・実習校、協力校（主に高等学校）における教育活動の参観とフィールドワーク

第5回：教職の道への課題の明確化（ロールプレイング）

協力校での学校現場実習を振り返り、教職の道への課題の整理と考察を行う。

第6回：いじめ問題への対応について、現場教員から各学校における実態を講演していただく。また、質疑応答により教職の道への課題の整理と考察を行う。（事例研究1）

第7回：学校外部（警察）からみて学校の対応を考察するとともに、質疑応答を通して、社会的の要請を考察する。（事例研究2）

第8回：問題を起こした児童・生徒への対応について、外部講師により講演をしていただくとともに、社会の変化に対応できないでいる子供たちの実態を考察する。（事例研究3）

第9回：小学校、中学校における道徳教育の実践者から、現場での指導事例について講演をしていただく。小集団による討論することによって、問題点を考察する。（事例研究4）

第10回：学校における課外活動の実態と生活指導について、学校現場で実践している先生を迎えて講演していただく。さらに質疑応答により、課題を考察する。（事例研究5）

第11回：学校現場における学校経営、学級経営について校長、担任経験者の講演によって実態をあぶり出し、問題点について考察する。（事例研究6）

第12回：模擬授業1 外部講師（現職教員）による講評、履修学生との相互評価をもとに考察する

第13回：模擬授業2 外部講師（現職教員）による講評、履修学生との相互評価をもとに考察する

第14回：本学での教職課程を振り返るとともに、履修者全員で共有化する。

テキスト

各教科の学習指導要領編成（中学校・高等学校）、教育六法

参考書・参考資料等

なし

学生に対する評価

課題レポート25% 授業感想レポート25% 課題図書レポート25% 教育活動レポート25%で評価し、総合点60点以上を合格とする。

※1 履修カルテを作成し、これを踏まえた指導を行う体制が備えられていることを確認し、「○」と記載すること。

※2 授業計画の立案にあたって教育委員会や学校現場の意見を聞いた場合には「○」と記載すること。そうでない場合は空欄とせず、「×」とすること。