

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					
授業科目名	遺伝子工学	教員の免許状取得のための選択科目			
担当教員名	星田尚司	単位数	2 単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
<p>今、遺伝子を考えることは、医療や食品、健康、環境、地球など、様々な分野で生命の設計図である遺伝子 DNA の考え方をベースに展開している。これから生きる人は、どんな分野であれ、遺伝子の理解が役に立つ。</p> <p>生命体を遺伝学的に理解し、遺伝子の構造と機能に対する基本的な知識を得ること。</p> <p>生物を遺伝子の観点から考えることができる。</p> <p>生きていることへの科学的な興味を持ち、日常の遺伝子工学を解説できる。</p>					
授業の概要					
遺伝子工学の基礎となる分子生物学を学習し、遺伝子の構造と機能についての基礎的概念を把握するとともに、遺伝子工学の応用を学ぶ。					
授業計画					
第1回：メンデル遺伝学		遺伝学の基本を学ぶ。			
第2回：遺伝と遺伝子		遺伝と遺伝子の関係を学ぶ。			
第3回：遺伝物質の構造		遺伝子の物質としての本体の化学構造を学ぶ。			
第4回：遺伝子の複製		遺伝子が次世代に伝わる仕組みを学ぶ。			
第5回：遺伝子の転写		遺伝子が機能する最初の段階を学ぶ。			
第6回：遺伝子とタンパク質		RNA からタンパク質ができる仕組みを学ぶ。			
第7回：遺伝子発現の調節		遺伝子からタンパク質を作る時の調節を学ぶ。			
第8回：ゲノム解析とヒトゲノム		生物個体が持つすべての遺伝情報の概念ゲノムを知る。			
第9回：ヒトの遺伝子と役割		ヒトが持つ遺伝子とその役割の概要を学ぶ。			
第10回：病気と遺伝子		ヒトが病気になる原因を遺伝子から学ぶ。			
第11回：遺伝子操作法		遺伝子工学の基本技術を学ぶ。			
第12回：PCR法		様々な場面で使われる PCR の原理を学ぶ。			
第13回：有用タンパク質生産		遺伝子工学の基本、有用タンパク質生産を学ぶ。			
第14回：ガンと遺伝子		なぜガンになるのか、遺伝子から学ぶ。			
第15回：ウイルスと遺伝子		ウイルスの遺伝子を学ぶ。			
定期試験					
テキスト					
シンプル生化学(改訂第7版, 南江堂)					
参考書・参考資料等					
なし					
学生に対する評価					
授業内演習 10%, 学期末の筆記テスト 90%					

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					
授業科目名	機器分析 I		教員の免許状取得のための選択科目		
担当教員名	中塚 晃彦	単位数	2 単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
無機物質の組成および構造を評価するための機器分析手法について、基本的な原理と、初歩的な実験手法およびデータ解析法について理解する。					
授業の到達目標(知識・理解の観点)					
1. 固体の熱的性質を簡易に測定できる示差熱重量分析法の原理と実験手法を理解する。					
2. 元素分析法である原子吸光分析法・蛍光 X 線分析法などの原理と実験手法を理解する。					
3. 固体の構造評価法である粉末 X 線回折法の原理と実験手法を理解する。					
授業の概要					
無機物質の組成および構造を評価するための機器分析手法について、基本的な原理と、初歩的な実験手法およびデータ解析法を学習する。					
授業計画					
第1回： イントロダクション					
第2回： 熱分析法 1(熱重量分析法)					
第3回： 熱分析法 2(示差熱分析法)					
第4回： 原子吸光分析法 1(吸光分析法とランベルト・ベールの法則)					
第5回： 原子吸光分析法 2(原子吸光分析法)					
第6回： 原子吸光分析法 3(最小二乗法を用いた定量分析法)					
第7回： 前半のまとめ					
第8回： X 線分析法 1:(X線に関する基礎的特性とその材料分析手法への適用:基礎編)					
第9回： X 線分析法 2:(X線に関する基礎的特性とその材料分析手法への適用:応用編)					
第10回： 蛍光 X 線分析法					
第11回： 粉末 X 線回折法 1(粉末 X 線回折法の原理)					
第12回： 粉末 X 線回折法 2(粉末 X 線回折実験の手法)					
第13回： 粉末 X 線回折法 3(粉末 X 線回折データの処理法:導入編)					
第14回： 粉末 X 線回折法 4(粉末 X 線回折データの処理法:実践編)					
第15回： 後半のまとめ					
定期試験					
テキスト					
第 2 版「機器分析のてびき」第 3 集(化学同人／著:泉 美治ほか)					
参考書・参考資料等					
入門機器分析化学(三井出版／著:庄野利之ほか)					
学生に対する評価					
定期試験による合否判定を行う(100%)。					

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					
授業科目名	機器分析Ⅱ		教員の免許状取得のための選択科目		
担当教員名	山吹一大	単位数	2 単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
講義で説明する分析装置の概要を理解する。この装置を使えばどのようなことが分かるかを習得することで、最適な分析方法を自らが選択し提案できるようになること。答えは 1 つではなくいくつも存在することを知ってもらい、臨機応変な分析思考を身に着けられるようになること。					
授業の概要					
本講義では有機化学や高分子化学を専門とする教員から、その分野で利用されている汎用性の高い分析機器の基礎的な概要・原理について学ぶ。また、その機器分析を用いた測定例を具体的を知り、課題を通して様々な実際の測定シーンを想像することで機器分析の理解を深める。また、実際の装置の見学も行うことで知識の定着を図ります。さらに、実際に講義で習った測定装置が社会のどんなところでどのように利用されているのかを学びます。					
授業計画					
第1回： ガイダンス： 全講義の流れについて説明し、本講義の主旨および内容を理解してもらう。また分析に関する簡単な問題を出題し解答してもらう。					
第2回： SEM/TEM 測定： 電子顕微鏡の原理・用途について学ぶ。					
第3回： AFM/STM 測定： ナノレベルでの観察可能な顕微鏡の原理・用途について学ぶ。					
第4回： IR 測定： 赤外線を用いた分子構造の解析原理・用途について学ぶ。					
第5回： XRD/XPS 測定： X 線照射を利用した分子構造の解析原理・用途について学ぶ					
第6回： GC/LC/GPC 測定： 気体および液体中での試料の分離・精製方法における分離機構・用途について学ぶ。					
第7回： MS 測定： 物質のイオン化を利用した質量測定についてその原理と用途について学ぶ					
第8回： UV/PL 測定： 紫外線領域の光を利用した構造解析方法の原理・応用を学ぶ。					
第9回： NMR： 磁場中に置かれた分子が有する原子核の電磁波との相互作用を利用した分子構造解析方法について学ぶ。					
第10回： フィールドワーク(装置見学)： 講義で習った装置を実際に見学し、その操作方法、スケール感、データを確認し、講義内容をより理解する。					
第11回： 総合演習 1： これまでの講義の中で説明した機器分析に関する演習を行う。(個人主体)。					
第12回： グループワーク 1:文献の選定					

	これまでの講義の中で説明した機器分析を用いた発表準備を行う。各グループで文献の選定を行う。(グループ主体)。
第13回：	グループワーク 2:資料作成 第12回と同様に、これまでの講義の中で説明した機器分析を用いた発表準備を行う。選定した文献の内容を理解し、発表資料(発表スライド)を作成する。(グループ主体)。
第14回：	グループワーク 3:発表 第12回と第13回で準備した資料を用いて、これまでの講義の中で説明した機器分析との関係性が分かるように発表を行う。(グループ主体)。
第15回：	総合演習 2: これまでの講義の中で説明した機器分析に関する総合的な演習および解説を行う。
定期試験	講義内容について筆記試験を行う。
テキスト	
なし	
参考書・参考資料等	
	基礎化学選書 7 機器分析(三訂版), 田中誠之 [ほか] 著, 裳華房, 1996 (ISBN 978-4-7853-3133-7)
学生に対する評価	
	定期試験(70%)、発表(プレゼン)(20%)、演習(10%)

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					
授業科目名	応用化学概論			教員の免許状取得のための選択科目	
担当教員名	隅本 倫徳, 通阪 栄一, 遠藤 宣隆	単位数	2単位	担当形態	オムニバス
授業のテーマ及び到達目標					
<p>本講義は人類の存在が他の共生生物種と対等であった自然な地球環境から、文明の発展、科学技術の進歩によって自然を支配する人為的な地球環境をもたらすことになった変化の過程を概説し、現在私達が抱える環境問題をいくつかのテーマに分けて取り上げ、分析し、解決法を見出していくことを目標とする。(1) エネルギー問題の過去・現在・未来が理解できる。(2) 酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化など大気と人の健康との関連が理解できる。(3) 土壌の構造と機能、土壌汚染、土壌汚染対策等が理解できる。(4) 水資源、水利用、水質汚染、世界の水問題が理解できる。(5) 種々の化学物質が理解できる。(6) 廃棄物の処理と削減、資源の有効利用、リサイクルの現状が理解できる。(7) 循環型社会を展望する上で直面する環境に関する問題を全般に考える。</p>					
授業の概要					
<p>地球環境を大気環境、水環境及び土壌環境に分類し、それらの現状と問題点を明らかにするとともに、人間活動にともなう廃棄物の増大、エネルギー資源の大量消費、化学物質の環境への流出等による環境への負荷について説明し、循環型社会構築への現在の種々の取り組みについても解説する。</p>					
授業計画					
<p>第1回： エネルギーの歴史、現在のエネルギー、未来のエネルギーについて(隅本 倫徳) 第2回： 土壌の成分とその特性、土壌と物質循環について(隅本 倫徳) 第3回： 土壌汚染について(隅本 倫徳) 第4回： 土壌汚染物質と健康について(隅本 倫徳) 第5回： 地球温暖化と二酸化炭素、酸性雨、オゾン層の破壊について(隅本 倫徳) 第6回： わが国の環境政策とその成果について(隅本 倫徳) 第7回： 地球環境問題に対する取組、最近の地球環境問題について(通阪 栄一) 第8回： 水の循環について(通阪 栄一) 第9回： 水質の指標について(通阪 栄一) 第10回： 環境問題の概要、環境基本法について(通阪 栄一) 第11回： プラスチック、環境ホルモン(内分泌攪乱物質)について(通阪 栄一) 第12回： ダイオキシン、環境中の有害物質について(遠藤 宣隆) 第13回： 食品添加物、生分解プラスチック、生物農薬について(遠藤 宣隆) 第14回： 資源ゴミ、リサイクル、資源循環型社会、環境 ISO について(遠藤 宣隆) 第15回： これまでの内容の復習および予備日について(遠藤 宣隆) 定期試験 本講義の理解度を図るため、期末試験を行う。(遠藤 宣隆)</p>					
テキスト					
なし					
参考書・参考資料等					
環境の科学(著者:中田昌宏・松本信二、三共出版)					
学生に対する評価					
期末試験の成績 70%、講義内レポート30%					

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			
担当教員名	村田英一	単位数	1 単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
正弦波と複素数との関係を理解し、計算を行うことができる。正弦波のフェーザ表示を理解し、正弦波関数の計算を行うことができる。交流回路の素子の動作とそのフェーザ表示を理解し、基本的な直並列回路のインピーダンスやアドミタンスを計算できる。交流回路の電圧と電流の位相関係を理解し、フェーザ図を書くことができる。					
授業の概要					
交流回路の基礎となる数学と回路素子について学習する。交流回路を理解するための正弦波関数、複素数、フェーザ表示を習得し、各種回路素子の動作を理解する。					
授業計画					
第1回：交流	正弦波交流の式を示し図に示す波形との対応について説明する。正弦波交流の実効値を求める。				
第2回：複素数	複素数の表示形式(直交形式, 極形式, 指数関数形式)について説明する。オイラーの公式について説明する。				
第3回：フェーザの基礎	複素数の四則演算, 正弦波関数のフェーザ表示について説明する。				
第4回：フェーザの計算	フェーザ表示を用いた計算について説明する。				
第5回：素子とフェーザ	交流回路の素子の動作とフェーザ表示について説明する。				
第6回：電流源と電圧源	電流源と電圧源の等価関係について説明する。				
第7回：インピーダンスとアドミタンス	インピーダンスとアドミタンスについて説明する。直並列回路の動作とフェーザ図について説明する。				
第8回：総括と試験					
テキスト					
大学課程 電気回路(1) 第3版, オーム社, 1999.					
参考書・参考資料等					
基礎からの交流理論, 電気学会, 2002.					
学生に対する評価					
小テスト 20%, 定期試験 80%					

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					
授業科目名	電気回路 I			教員の免許状取得のための選択科目	
担当教員名	村田英一	単位数	2 単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
相互インダクタンスを含む回路の取り扱い方を理解する. 変成(圧)器の取り扱い方を理解する. キルヒホッフの法則を理解する. 回路方程式のたて方を理解する. 回路解析やその他必要となる各種法則を理解する.					
授業の概要					
交流回路における電圧と電流の位相関係や共振現象の復習を行うとともに相互インダクタンスと変成器を含む回路の取り扱いを習得する. さらに, キルヒホッフの法則を適用して, 回路中の電圧, 電流分布を定める方程式のたて方を習得し, 回路についての一般に成り立つ諸定理を理解する.					
授業計画					
第1回： 電気回路基礎（1）, LCR 直並回路について確認する.					
第2回： 電気回路基礎（2）, LCR 回路からなる共振回路について学ぶ.					
第3回： 相互インダクタンス, 相互インダクタンスを含む回路の取り扱い方について講述する.					
第4回： 変成（圧）器, 回路としての変成(圧)器の取り扱い方について学ぶ.					
第5回： 回路のグラフとキルヒホッフの法則, 回路のグラフ理論と回路解析の基本となるキルヒホッフの電流則と電圧則について講述する.					
第6回： 回路方程式のたて方（枝電流法）, 未知変数に枝電流を選んだ場合について, 回路の方程式のたて方を講述する.					
第7回： 回路方程式のたて方（閉路電流法）, 未知変数に閉路電流を選んだ場合について, 回路の方程式のたて方を講述する.					
第8回： 回路方程式のたて方（節点電位法）, 未知変数に節点電位を選んだ場合について, 回路の方程式のたて方を講述する.					
第9回： 総合演習 I, ここまでに習った範囲の中間試験を行う.					
第10回： 重ね合わせの理, 回路解析に必要な重ね合わせの理について講述する.					
第11回： 回路の双対性と相反定理, 逆回路, 回路に関する法則や記述における双対性と相反定理について講述する.					
第12回： 等価電源の定理(テブナンの定理), 回路解析に必要な等価電源(等価電圧源および等価電流源)について講述する.					
第13回： 補償の定理, 回路解析に必要な補償定理について講述する.					
第14回： 供給電力最大の法則と電力の保存則, 回路解析に必要な供給電力最大の法則と電力の保存則について講述する.					
第15回： 総合演習 II, 中間試験以後の復習を演習により実施する.					
定期試験					
テキスト					
大学課程 電気回路(1)(第3版), オーム社, 2004.					
参考書・参考資料等					
基礎電気回路1, 培風館, 1971.					
学生に対する評価					
提出課題 50%, 定期試験 50%					

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					
授業科目名	電気回路Ⅱ	教員の免許状取得のための選択科目			
担当教員名	山田陽一	単位数	2単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 二端子対網のアドミタンス行列、インピーダンス行列、縦続行列を求めることができる。 2. Y-Δ 変換を理解する。 3. 二端子対網の入力、出力、伝達インピーダンスを求めることができる。 4. 二端子対網の伝送量、反復パラメータを求めることができる。 5. 三相交流電圧の発生法を理解する。 6. 三相電圧の結線(Y 結線と Δ 結線)を理解する。 7. 平衡三相負荷における相電圧と線間電圧、相電流と線電流の関係を理解する。 8. 平衡三相負荷に供給される実効電力と瞬時電力を求めることができる。 					
授業の概要					
電気電子工学の核である回路理論を深く理解し、応用する力を身に付けるために、二端子対網の基本的表現法と伝送的性質を解説する。さらに、三相交流回路に関する基本的事項を解説する。					
授業計画					
第1回： 二端子対網の考え方 第2回： アドミタンス行列(Y 行列) 第3回： インピーダンス行列(Z 行列) 第4回： 縦続行列(K 行列) 第5回： 諸行列間の関係 第6回： Y- Δ 変換 第7回： 入力、出力、伝達インピーダンス 第8回： 伝送量 第9回： 反復インピーダンス 第10回： 反復伝送量 第11回： フィルタの諸特性 第12回： 三相交流回路における起電力と結線 第13回： 平衡三相回路(対称 Y 形負荷) 第14回： 平衡三相回路(対称 Δ 形負荷) 第15回： 実効電力と瞬時電力					
定期試験					
テキスト					
大学課程 電気回路(1)(第3版) (大野克郎、西哲生著、オーム社)					
参考書・参考資料等					
詳解 電気回路演習(上)(下) (大下真二郎著、共立出版)					
学生に対する評価					
定期試験(100%)					

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					
授業科目名	電気回路Ⅲ	教員の免許状取得のための選択科目			
担当教員名	西藤 聖二	単位数	2単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
<p>本科目の主なテーマは分布定数回路と過渡現象を主なテーマであり、到達目標は次の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 分布定数回路の基本解を求め、与えられた境界条件に対して、解を決定できる。 2. RL, RC 直列回路の現象を説明し、解を求めることができる。 3. ラプラス変換の考え方を理解し、ラプラス変換を用いて回路網の解析ができる。 4. 数学の基礎学力を活用して分布定数回路と過渡現象について深く理解すると共に、課題解決能力を養うことができる。 					
授業の概要					
<p>本科目で学習する概要は次の通りである。(1) これまで学んできた電気回路(集中定数回路)と異なり、電圧や電流が位置(空間)の関数となる分布定数回路について学び、分布定数回路と集中定数回路の違いを理解する。(2)集中定数回路の過渡現象を理解し、過渡解を求める方法を身に付ける。本科目を通して、電気回路には定常状態・集中定数回路だけでない状態・回路があるということを理解し、そのような場合の回路の取り扱いおよび解析についての基礎を修得する。</p>					
授業計画					
第1回： 分布定数回路と集中定数回路、電信方程式の導出、線路の一次定数					
第2回： 電信方程式と基本解、線路の二次定数					
第3回： 線路の性質、境界条件					
第4回： 境界条件による解の決定、反射現象					
第5回： 反射現象と定在波					
第6回： 定数係数線形微分方程式の解法、RC 直列回路(直流電源)					
第7回： RL 直列回路(直流電源)、時定数					
第8回： RC 直列回路(交流電源)、RL 直列回路(交流電源)					
第9回： RLC 直列回路(直流電源、交流電源)					
第10回： 初期値の決定方法					
第11回： これまでのまとめと中間試験					
第12回： ラプラス変換とラプラス変換に関する公式					
第13回： 等価回路(裏回路、s 回路)、回路方程式のラプラス変換					
第14回： 交流波形、パルス波形、繰り返し波形のラプラス変換					
第15回： まとめと振り返り					
定期試験					
テキスト					
なし					
参考書・参考資料等					
尾崎 弘：大学課程 電気回路(2)(第3版) オーム社 2000年、西巻正郎、下川博文、奥村万規子：続 電気回路の基礎(第3版) 森北出版、2014年					
学生に対する評価					
毎週の演習問題(宿題)30%、中間試験 30%、期末試験 40%					

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					
授業科目名	電気回路演習			教員の免許状取得のための選択科目	
担当教員名	村田英一, 山田陽一, 西藤聖二	単位数	1単位	担当形態	オムニバス
授業のテーマ及び到達目標					
電圧と電流の位相関係や共振現象について式を立て計算できる. キルヒホッフの法則を用いて回路中の電圧, 電流を定める方程式を立て計算できる. 二端子対網, 三相交流回路における各種の変換を計算できる. 集中定数回路の過渡解を微分方程式及びラプラス変換を使い求めることができる.					
授業の概要					
交流理論, キルヒホッフの法則, 重ね合わせの理, 等価電源などを用いて各種の回路の動作に関する問題を解くことができるようにする.					
授業計画					
第1回： LCR直並列回路／LCR回路からなる共振回路に関する問題演習及び解説 (担当:村田英一)					
第2回： キルヒホッフの法則／キルヒホッフの電流則と電圧則に関する問題演習及び解説 (担当:村田英一)					
第3回： 回路の定理／重ね合わせの理, 双対性, 相反定理に関する問題演習及び解説 (担当:村田英一)					
第4回： 等価電源／等価電圧源および等価電流源, 供給電力最大の法則と電力の保存則に関する問題演習及び解説(担当:山田陽一)					
第5回： 二端子対網／アドミタンス行列, インピーダンス行列, 縦続行列に関する問題演習及び解説(担当:山田陽一)					
第6回： 三相交流回路／三相交流回路における起電力と結線, Y- Δ 変換, 平衡三相回路に関する問題演習及び解説(担当:西藤聖二)					
第7回： 分布定数回路／分布定数回路, 伝搬定数, 特性インピーダンスに関する問題演習及び解説(担当:西藤聖二)					
第8回： 過渡現象／RLC直列回路の過渡現象を求める微分方程式およびラプラス変換に関する問題演習及び解説(担当:西藤聖二)					
テキスト					
詳解 電気回路演習(上)共立出版 1979, 詳解 電気回路演習(下)共立出版 1980					
参考書・参考資料等					
なし					
学生に対する評価					
問題演習の成績で評価する(100%)					

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					
授業科目名	電磁気学基礎	教員の免許状取得のための選択科目			
担当教員名	岡田成仁	単位数	1 単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
空間における電界や磁界を理解するために必要となるベクトル解析を学習し、将来、エンジニアとして必要となる技術や素養を意識して講義と演習を行います。					
授業の概要					
電磁気学に必要なベクトル演算，スカラー勾配，発散と回転，線積分，面積分，ガウスの発散定理，ストークスの定理，円筒座標と球座標を学ぶ。					
授業計画					
第1回： ベクトル演算 第2回： スカラーの勾配 第3回： ベクトルの発散と回転 第4回： 線積分 第5回： 面積分 第6回： ガウスの発散の定理とストークスの定理 第7回： 円筒座標と球座標 第8回： 講義の復習と問題演習 定期試験					
テキスト					
基礎電磁気学 改訂版（山口 昌一郎、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50%、定期試験 50%					

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					
授業科目名	電磁気学 I	教員の免許状取得のための選択科目			
担当教員名	大原 渡	単位数	2単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
電界・電位の概念を理解して、電荷分布によって形成される電界・電位分布を、ガウスの法則を用いて導出できるようにする。また、コンデンサの静電容量や静電エネルギーを計算できるようにする。さらに電気映像法、誘電率についても理解する。					
授業の概要					
マクスウェル方程式の中のガウスの法則を用いて、主に真空中の静電界について取り扱う。ベクトル解析の復習と電荷、電界、電位の導出について学ぶ。					
授業計画					
第1回：はじめに	物理学の体系における電磁気学の位置付け				
第2回：ベクトル演算(1)	スカラーとベクトル, 内積, 外積				
第3回：ベクトル演算(2)	微分演算子を用いた計算, 線積分, 面積分				
第4回：マクスウェル方程式	マクスウェル方程式の意味と電磁気学 I, II, III で学ぶ範囲の説明				
第5回：ガウスの法則	ガウスの法則(積分形, 微分形), ガウスの発散定理				
第6回：球導体	導体の電荷分布と電界				
第7回：電場の導出	ガウスの法則の積分形から電界の導出. 問題 No.1-5 の解説				
第8回：コンデンサ	静電容量				
第9回：電界のエネルギー	静電エネルギー				
第10回：各種電極と電場	典型的な電極構造と電場, 問題 No. 6-8 の解説				
第11回：電気エネルギーの流れ	直流における電気エネルギーの流れ				
第12回：単位	SI, 電流と力				
第13回：電気映像法(1)	誘導電荷と鏡像電荷の概念				
第14回：電気映像法(2)	鏡像電荷と電界の導出				
第15回：誘電体中の電界	誘電体, 問題 No. 9-11 の解説				
定期試験					
テキスト					
基礎電磁気学 改訂版 山口昌一郎 電気学会					
参考書・参考資料等					
新しい電磁気学 太田昭男 培風館					
学生に対する評価					
定期試験の成績で評価する(100%)					

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					
授業科目名	電磁気学 II	教員の免許状取得のための選択科目			
担当教員名	家永紘一郎	単位数	2単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
<p>電磁気学 I (静電場、電位、ガウスの法則、静電容量など)を復習し、電流と抵抗、電流による磁場、磁性体による磁場について、演習を行いながら学習する。特に以下を具体的な目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・球や円筒の抵抗体の抵抗が計算できる。 ・ビオ・サバールの法則を用いて電流磁界が計算できる。 ・アンペールの法則を用いて電流磁場が計算できる。 ・ローレンツ力に基づいて、磁界中の電流に働く力やホール効果の計算ができる。 ・磁性体中の磁化について理解できる。また、磁性体を作る磁界が計算できる。 ・磁気回路の計算ができる。 ・電磁気学 II の範囲における物理的現象に関して、公式だけでなく、直感的に理解できる。 ・モーターの原理、コイルのインダクタンスなど、電磁気学 II の学習に基づく応用に関心を持つ。 					
授業の概要					
電磁気学 I の復習の時間は演習方式で問題を解いて復習を行う。その後、電磁気学 II の内容の講義とそれに関する問題を解く演習の繰り返しで授業を進める。					
授業計画					
<p>第1回： 電磁気学 I の復習： 電気回路、静電誘導、クーロン力、SI 単位</p> <p>第2回： 電磁気学 I の復習： ベクトル解析、電気力線、ガウスの法則、静電場と電位</p> <p>第3回： 電磁気学 I の復習： 静電容量、誘電体、コンデンサ</p> <p>第4回： 電流と抵抗： 抵抗率、導電率</p> <p>第5回： 電流と抵抗： オームの法則の微分系と電流連続の式</p> <p>第6回： 磁界： 磁場現象、右ねじの法則</p> <p>第7回： 磁界： ビオ・サバールの法則</p> <p>第8回： 磁界： アンペールの法則、中間試験</p> <p>第9回： 磁界： ローレンツ力</p> <p>第10回： 磁界： 電磁力</p> <p>第11回： 磁界： ホール効果、電磁力による仕事</p> <p>第12回： 磁界： ベクトル・ポテンシャル</p> <p>第13回： 磁性体： 磁化、ヒステリシス・ループ</p> <p>第14回： 磁性体： 磁気回路</p> <p>第15回： 磁性体： 棒状磁性体の磁化、永久磁石</p> <p>定期試験</p>					
テキスト					
山口昌一郎「基礎電磁気学 改訂版」電気学会					
参考書・参考資料等					
砂川重信「電磁気学」岩波書店					
学生に対する評価					
中間試験 40%、期末試験 60%					

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					
授業科目名	電磁気学 III	教員の免許状取得のための選択科目			
担当教員名	長浜太郎	単位数	2 単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
電磁気分野の中でも電磁誘導および電磁波について理解することが本講義のテーマである。到達目標は以下の通りである。・様々な導線の配置に対して磁気エネルギー、作用する力、自己インダクタンス・相互インダクタンスが計算できる。・変位電流の重要性を理解できている。・電磁波の基本的諸量の関係がわかり、ポインティングベクトルの計算ができる。・電磁波の伝搬について理解できている。基本的な問題を解くことができる。					
授業の概要					
電磁気学 I, II で学んだ事項に引き続いて、電磁誘導について学ぶ。さらには、電磁気現象をマクスウェルの方程式としてまとめる。電磁波の波動方程式を導出し、電磁波の性質について学ぶ。電子デバイス開発に関して実務経験を有する教員が、その実務経験を活かして、将来、エンジニアとして必要となる技術や素養 を意識して講義を行う。					
授業計画					
第1回： イントロダクション・ファラデーの電磁誘導の法則					
第2回： 電流による磁界のエネルギーと渦電流					
第3回： 自己インダクタンス、相互インダクタンス					
第4回： 変位電流と拡張されたアンペールの法則					
第5回： マクスウェルの方程式(積分形)					
第6回： マクスウェルの方程式(微分形)					
第7回： これまでのまとめ、および中間試験					
第8回： 電磁波の波動方程式とその解の導出					
第9回： 電磁波の波動方程式とその解の理解					
第10回： ポインティングベクトル					
第11回： 電磁波の反射・透過					
第12回： 電磁波の放射					
第13回： 電磁波の伝送					
第14回： 導波管					
第15回： まとめ期末試験					
テキスト					
基礎電磁気学 改訂版 山口昌一郎 電気学会					
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%					

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					
授業科目名	電磁気学演習			教員の免許状取得のための選択科目	
担当教員名	大原 渡、長浜 太郎、 家永 紘一郎	単位数	1単位	担当形態	オムニバス
授業のテーマ及び到達目標					
ガウスの法則によって電界、電位、静電容量、静電エネルギー、電気映像法、誘電率を計算できる。ビオ・サバールの法則とアンペールの法則によって電流と抵抗、電流による磁界、磁性体による磁界を計算できる。ファラデーの電磁誘導の法則によって電磁誘導、自己・相互インダクタンス、変位電流、電磁波の波動方程式、ポインティングベクトルを計算できる。					
授業の概要					
マクスウェル方程式の積分形、微分形を用いて静電場、静磁場、誘導電磁場に関する問題を解くことができるようにする。					
授業計画					
第1回：マクスウェル方程式マクスウェル方程式(積分形、微分形)の解説と、電界に関する問題演習および解説（担当：大原 渡）					
第2回：静電場の計算1 電界、電位、静電容量に関する問題演習および解説（担当：大原 渡）					
第3回：静電場の計算2 静電エネルギー、電気映像法、誘電率に関する問題演習および解説（担当：大原 渡）					
第4回：抵抗の計算 電流と抵抗に関する問題演習および解説（担当：家永 紘一郎）					
第5回：静磁場の計算1 電流による磁界に関する問題演習および解説（担当：家永 紘一郎）					
第6回：静磁場の計算2 磁性体による磁界に関する問題演習および解説（担当：家永 紘一郎）					
第7回：誘導電磁場 電磁誘導、自己・相互インダクタンスに関する問題演習および解説（担当：長浜 太郎）					
第8回：電磁波 変位電流、電磁波の波動方程式、ポインティングベクトルに関する問題演習および解説（担当：長浜 太郎）					
テキスト					
基礎電磁気学 改訂版 山口昌一郎 電気学会					
参考書・参考資料等					
なし					
学生に対する評価					
問題演習の成績で評価する（100%）					

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					
授業科目名	電子回路 I			教員の免許状取得のための選択科目	
担当教員名	村田英一	単位数	2 単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
ダイオード、トランジスタおよび FET 回路における直流バイアス回路や交流信号等価回路の考え方を理解し、基本的バイアス回路の設計や増幅回路の特性計算法を修得する。					
授業の概要					
近年、エレクトロニクスの発達は著しく、テレビやパソコンのような身の回りの物から車や航空機などの搭載物まであらゆるところでその機能が利用されている。その中で電子回路は中枢をなすもので電気を学ぶ学生諸君にとっては必須である。電子回路を修得するには長い勉強と色々な経験が必要と思われるが、本講義はその第一歩となるものである。電子回路の特性を解析する、設計することを意識した講義を行う。					
授業計画					
第1回： ダイオード 1, ダイオードの構造を学ぶ。					
第2回： ダイオード 2, 電圧・電流特性, ダイオード回路を学ぶ。					
第3回： ダイオード 3, 等価順方向抵抗, 等価回路, 回路の特性計算を学ぶ。					
第4回： トランジスタの基本特性とバイアス回路 1, トランジスタの構造, 電圧・電流特性, パラメータ β を学ぶ。					
第5回： トランジスタの基本特性とバイアス回路 2, エミッタ接地増幅回路の動作, 直流負荷直線を学ぶ。					
第6回： トランジスタの基本特性とバイアス回路 3, 交流負荷直線, 最大交流振幅のバイアス条件, バイアス抵抗の計算方法を学ぶ。					
第7回： トランジスタの基本特性とバイアス回路 4, バイアスの安定化について学ぶ。					
第8回： トランジスタ増幅回路の動作解析 1, hパラメータについて学ぶ。					
第9回： トランジスタ増幅回路の動作解析 2, エミッタ接地増幅器の等価回路とその解析について学ぶ。					
第10回： トランジスタ増幅回路の動作解析 3, ベース接地増幅器の等価回路とその解析について学ぶ。					
第11回： トランジスタ増幅回路の動作解析 4, コレクタ接地増幅器・内部帰還増幅器の等価回路とその解析について学ぶ。					
第12回： 電界効果トランジスタ 1, 接合型 FET の構造, 接合型 FET のバイアス条件について学ぶ。					
第13回： 電界効果トランジスタ 2, MOSFET の構造, MOSFET のバイアス条件について学ぶ。					
第14回： 電界効果トランジスタ 3, ソース接地増幅回路, ソースフォロワについて学ぶ。					
第15回： まとめ, これまでの講義をまとめる。					
定期試験					
テキスト					
学びやすいアナログ電子回路, 森北出版, 2021.					
参考書・参考資料等					
学生に対する評価					
提出課題 20%, 定期試験 80%					

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					
授業科目名	電子回路 II	教員の免許状取得のための選択科目			
担当教員名	岡田成仁	単位数	2単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
近年, エレクトロニクスの発達は著しく, テレビやパソコンのような身の回りの物から車や航空機などの搭載物まであらゆるところでその機能が利用されている. その中で電子回路は中枢をなす重要な科目である. 電子回路の特性を解析し, 設計することを意識した講義を行う.					
授業の概要					
ダイオード, トランジスタおよび FET 回路における直流バイアス回路や交流信号等価回路の考え方を理解する. また, アナログ回路の基本であるダイオード, トランジスタ, オペアンプ, および論理回路等を理解する. さらに, デジタル回路の基本となる基礎数学, 組合せ論理回路および順序論理回路の基礎について解説する.					
授業計画					
第1回： オペアンプ I～オペアンプの基礎・イマジナリーショート～					
第2回： オペアンプ II～オペアンプを用いた回路～					
第3回： オペアンプ II～オペアンプと利得～					
第4回： トランジスタ増幅回路と FET					
第5回： 帰還回路・発振回路					
第6回： 負荷直線・相互コンダクタンス					
第7回： A 級 B 級電力増幅器の動作原理					
第8回： プッシュプル回路					
第9回： トランジスタの周波数特性					
第10回： 電源回路					
第11回： 2 進符号と論理ゲート					
第12回： 真理値表と論理関数					
第13回： 基本論理回路(CMOS 回路等)					
第14回： カルノー図と算術回路					
第15回： フリップフロップ					
定期試験					
テキスト					
阿部克也, 宮入圭一, 本質を学ぶためのアナログ電子回路入門, 共立出版, 2007.					
参考書・参考資料等					
R.L.Tokheim, マグロウヒル大学演習ディジタル回路, オーム社, 2001.					
学生に対する評価					
学期末の筆記テスト 100%.					

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					
授業科目名	電気電子計測基礎		教員の免許状取得のための選択科目		
担当教員名	中島 翔太	単位数	2単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> ・計測の基礎原理、統計処理、雑音解析など、電気電子計測に必要な理論を説明できる。 ・アナログ・デジタル変換、電圧・電流・高電圧計測、インピーダンス計測など、具体的な計測技術説明できる。 ・周波数・位相・電力・磁気測定について、実際の計測システムに応用する際に、適切な測定手法を選択できる。 					
授業の概要					
電気電子計測の基本的な原理を理解するため、計測の基礎から雑音、各種センサによるアナログ・デジタル変換、電圧・電流・高電圧計測、インピーダンス計測及び周波数・位相・電力・磁気測定に至る幅広い計測技術の理論を習得する。					
授業計画					
第1回： はじめに 講義概要の説明					
第2回： 計測基礎（1）（測定誤差、測定精度、有効数字、デシベル表示）					
第3回： 計測基礎（2）（統計処理、最小二乗法による誤差解析）					
第4回： 計測基礎（3）（雑音解析 I： 各種雑音、SN 比、雑音指数）					
第5回： 計測基礎（4）（雑音解析 II： 自己相関関数、パワースペクトル密度）					
第6回： 計測基礎（5）（センサ技術と信号変換）					
第7回： 電圧・電流測定（1）（交流・直流の電圧・電流測定）					
第8回： 電圧・電流測定（2）（受動計器の動作原理、高電圧測定）					
第9回： インピーダンス計測（1）（抵抗測定、ブリッジ回路、RLC 共振回路）					
第10回： インピーダンス計測（2）（周波特性評価、スミスチャート、回路網解析）					
第11回： 周波数測定（周波数スペクトル、フーリエ級数、非正弦波交流信号解析、周波数フィルタ）					
第12回： 位相測定と過渡現象（電流・電圧の位相差測定、CR 回路の過渡特性）					
第13回： 電力測定（正弦波交流回路の電力測定、力率測定）					
第14回： 磁気・静電場測定と真空技術（電流と静磁場、静電場における電界・電位分布、真空技術と気体の放電特性）					
第15回： まとめ（計測技術の応用と総括）					
定期試験					
テキスト					
授業中に適宜資料を配布する。					
参考書・参考資料等					
大学課程基礎コース 電気・電子計測 大浦 宣徳/関根 松夫 オーム社(2014)					
学生に対する評価					
定期試験(80%)、レポート(20%)					

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					
授業科目名	情報処理及び演習			教員の免許状取得のための選択科目	
担当教員名	若佐裕治	単位数	2単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> ・計算機によって情報処理を行なうためのプログラミングの基礎を理解する。 ・C 言語の文法を理解し、簡単なプログラムを作成することができる。 					
授業の概要					
<p>計算機に複雑なデータを処理させたり、数値計算をさせるためにはプログラミングの技術が必要となる。この授業では、工学分野で広く用いられている C 言語を取り上げ、演習を通してプログラミングの基礎について学ぶ。</p>					
授業計画					
<p>第1回： 計算機の使い方、C 言語の基礎(文字表示、変数の型、演算の復習)</p> <p>第2回： C 言語の基礎(if 文の復習)、ネットワークエチケット</p> <p>第3回： C 言語の基礎(for 文、while 文の復習)</p> <p>第4回： 1次元配列</p> <p>第5回： 多次元配列</p> <p>第6回： 文字配列</p> <p>第7回： ポインタの基礎</p> <p>第8回： ポインタと配列名、文字列名との関係</p> <p>第9回： これまでの内容の復習、フローチャートの書き方</p> <p>第10回： 関数の基礎</p> <p>第11回： 再帰呼出し</p> <p>第12回： ファイル入出力</p> <p>第13回： 構造体の基礎</p> <p>第14回： 構造体の配列</p> <p>第15回： これまでの内容の復習</p> <p>定期試験</p>					
テキスト					
ザ・C 第3版、戸川隼人、サイエンス社、2007					
参考書・参考資料等					
演習と応用C、玉川浩、サイエンス社、1999					
学生に対する評価					
毎回の提出課題(25%)、期末試験(75%)の合計により評価する。					

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					
授業科目名	電子物性基礎	教員の免許状取得のための選択科目			
担当教員名	長浜太郎	単位数	2 単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
物質の性質を支配する電子物性について学び、電子デバイスの基礎となる固体物性を理解するため以下のことを学ぶ。・ 固体の結晶構造および原子間の結合について理解する。・ 結晶内の格子振動を理解する。・ 自由電子の振る舞いを量子力学的取り扱いから理解する。・ 固体の熱物性について格子および電子から理解する。					
授業の概要					
物質がどんな構造をしているのかを理解するため、原子分子の構造と結合、結晶構造を学び、結晶構造を解析するための回折理論を学ぶ。次に、物質の熱的性質を理解するため、結晶の格子振動の基準モードを運動方程式を解いて求め、これらの振動が量子化されてフォノンとなることを学ぶ。さらに、物質の電気的性質を理解するため、自由電子の基底状態、状態密度、フェルミエネルギーについて学ぶとともに、電子が比熱にも寄与することを学ぶ。					
授業計画					
第1回： イントロダクション・結晶の基本構造					
第2回： 結晶構造・単位胞とブラベ格子					
第3回： 代表的な結晶構造・ミラー指数と結晶面					
第4回： 運動量空間と実空間					
第5回： 逆格子ベクトルの性質とブリュアンゾーン					
第6回： 物質の結合・イオン結合・共有結合・金属結合					
第7回： 単原子格子の格子振動と分散関係					
第8回： 二原子格子の格子振動・周期的境界条件					
第9回： ここまでのまとめ、および中間試験					
第10回： フォノンの基準モードと状態密度					
第11回： フォノンによる比熱と熱伝導					
第12回： 自由電子モデルと箱の中の電子					
第13回： 基底状態のエネルギー、状態密度とフェルミ分布					
第14回： 電子による比熱と熱伝導					
第15回： まとめ					
期末試験					
テキスト					
固体物理学：工学のために 岡崎誠 裳華房					
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%					

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					
授業科目名	半導体工学		教員の免許状取得のための選択科目		
担当教員名	岡田成仁	単位数	2単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
近年, エレクトロニクスの発達は著しく, テレビやパソコンのような身の回りの物から車や航空機などの搭載物まであらゆるところで半導体が利用されている. 半導体のエネルギー帯構造、電気伝導、キャリア濃度等に関する基礎的事項を説明し、p-n 接合の整流特性を定性的かつ定量的に理解する.					
授業の概要					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 真性半導体中のキャリア濃度を求めることができる。 2. ドナー不純物とアクセプタ不純物の役割を理解し、電気伝導に寄与するキャリアの生成機構を説明できる。 3. 不純物半導体中のフェルミ準位とキャリア濃度の温度依存性を説明できる。 4. p-n 接合のエネルギー準位図を、熱平衡状態、順方向バイアス状態、逆方向バイアス状態に分けて説明できる。 5. p-n 接合の電圧－電流特性について、順方向特性と逆方向特性を説明できる。 6. p-n 接合を流れる全電流密度と p-n 接合の接合容量を求めることができる。 7. 金属半導体接触におけるオーミック接触・ショットキー接触を説明できる。 					
授業計画					
第1回： シュレディンガーの波動方程式					
第2回： 半導体の電気伝導 I ～真性半導体～					
第3回： 半導体の電気伝導 II ～不純物半導体～					
第4回： 半導体中のキャリア密度					
第5回： 真性半導体中のキャリア密度					
第6回： 外因性半導体中のキャリア密度 I ～温度依存性～					
第7回： 外因性半導体中のキャリア密度 II ～キャリア密度依存性～					
第8回： p-n 接合のエネルギー準位図					
第9回： p-n 接合の電圧電流特性					
第10回： 整流性の定量的説明					
第11回： p-n 接合の接合容量					
第12回： ヘテロ接合と金属半導体接触 I ～オーミック接触～					
第13回： ヘテロ接合と金属半導体接触 II ～ショットキー接触～					
第14回： 授業のまとめ					
定期試験					
第15回： 総括					
テキスト					
半導体工学(第3版)(高橋清、山田陽一／森北出版)					
参考書・参考資料等					
なし					
学生に対する評価					
学期末の筆記テスト 100%.					

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					
授業科目名	制御工学	教員の免許状取得のための選択科目			
担当教員名	若佐裕治	単位数	2単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> ・制御工学の基本的な概念や考え方を理解し、応用できる。 ・制御対象を伝達関数によってモデル化することができる。 ・システムの安定性やさまざまな特性を解析することができる。 ・制御系設計の基本的方法を理解している。 					
授業の概要					
伝達関数による制御対象のモデル化、フィードバック制御の特長、システムの安定性やさまざまな特性の解析法および制御系設計法など制御工学の基本的な概念や考え方を学ぶ。					
授業計画					
第1回： 授業の概要説明（制御とは～微分方程式とのつながり～）					
第2回： システムの数学モデル					
第3回： 伝達関数の役割					
第4回： 動的システムの応答					
第5回： システムの応答特性					
第6回： 2次遅れ系の応答					
第7回： 極と安定性					
第8回： 制御系の構成とその安定性					
第9回： PID 制御					
第10回： フィードバック制御系の定常特性					
第11回： 周波数特性の解析					
第12回： ボード線図の特性と周波数伝達関数					
第13回： ナイキストの安定判別法					
第14回： ループ整形法によるフィードバック制御系の設計					
第15回： これまでの内容の復習					
定期試験					
テキスト					
はじめての制御工学、佐藤和也 他、講談社、2018					
参考書・参考資料等					
なし					
学生に対する評価					
小テスト・レポート(25%)，期末試験(75%)の合計により評価する。					

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					
授業科目名	情報通信工学			教員の免許状取得のための選択科目	
担当教員名	堀田 昌志	単位数	2 単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
<p>昨今では、日常生活の必須ツールとなりつつある通信機器の動作原理や通信システムの仕組みを理解する。その基礎となる、フーリエ級数展開およびフーリエ変換の計算ができ、時間領域の信号とそのスペクトルの関係を説明できる。これら知識を基に代表的なアナログ変調方式、デジタル変調方式を理解する。各種通信方式の基本構成を説明できる。</p>					
授業の概要					
<p>通信理論の基礎となるフーリエ級数展開及びフーリエ変換による信号のスペクトル表現を理解し、周波数領域での信号の取り扱いを身につける。さらに、代表的なアナログ変調方式と各種のデジタル変調方式について学び、各種通信システムに関する知識を深める。</p>					
授業計画					
<p>第1回： 通信工学で用いる基礎的な数学公式 第2回： 通信工学で用いる諸量とその定義 第3回： 通信工学で用いる諸量の計算法や概算計算 第4回： アナログ変調 第5回： 信号と周波数スペクトル 第6回： フーリエ級数の意味と利用方法 第7回： フーリエ変換による周波数領域変数と時間領域変数の関係と利用 第8回： デジタル通信方式の特長標本化定理 第9回： デジタル変調と符号化(1) 多重化・多元化 第10回： デジタル変調と符号化(2) デジタル変調方式 第11回： 移動通信とネットワーク 第12回： 最近の通信を支える回路技術(1) 移動体通信機器 第13回： 最近の通信を支える回路技術(2) 変復調回路 第14回： 最近の通信を支える回路技術(3) 基地局と端末 第15回： まとめ 定期試験 定期試験を行う</p>					
テキスト					
宮内一洋, 通信方式入門 1991 コロナ社; 自作プリント					
参考書・参考資料等					
佐藤 亨 編, 情報通信工学(工学基礎シリーズ), オーム社 2021, ISBN: 978-4274227585 山下, 中神, 中津原, 通信工学概論【第3版】, 森北出版 2012, ISBN: 978-4627705937					
学生に対する評価					
レポート 5%, 学期末試験 95%					

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					
授業科目名	エネルギー工学	教員の免許状取得のための選択科目			
担当教員名	山田 洋明	単位数	2 単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
電気エネルギーの発生方法を中心に、その基本的事項を正しく理解し記述できるようにする。各発電方式の原理と現状を理解するとともに、新エネルギーとしての燃料電池、太陽光発電、熱電発電、核融合発電等の原理と現状を正しく認識する。この分野の基本的専門用語を理解する。					
授業の概要					
エネルギー・地球環境問題を念頭に置いて電気エネルギー発生を中心とし、エネルギー変換・輸送・貯蔵などの関連する分野の基礎知識を修得する。					
授業計画					
第1回： エネルギーとエネルギー消費					
第2回： 発電機のしくみ					
第3回： 熱力学の基礎					
第4回： 火力発電					
第5回： 機械・電気エネルギーの貯蔵					
第6回： 発電施設見学(発電機およびタービン建屋)					
第7回： 発電施設見学(環境保護設備)					
第8回： 中間まとめ(理解度確認試験)					
第9回： 水力発電, 風力発電					
第10回： 化学エネルギーによる貯蔵					
第11回： 太陽光発電, 熱電発電					
第12回： 電池, 燃料電池					
第13回： 原子力発電					
第14回： 電力事業について					
第15回： 総括					
定期試験					
テキスト					
依田正之:「電気エネルギー概論」, オーム社, 2008					
参考書・参考資料等					
なし					
学生に対する評価					
中間試験:40%, 期末試験:40%, レポート:20%					

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					
授業科目名	電気機器工学	教員の免許状取得のための選択科目			
担当教員名	山田 洋明	単位数	2 単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
電気機器のエネルギー変換の基本原則を理解する。このエネルギー変換の原則を用いて実用化されている直流機、交流機、変圧器のそれぞれの基本原則と基本動作について理解する。さらに、種々の機器の等価回路について理解し、等価回路から電気回路の知識によって諸特性が計算可能なこと、さらに設計にも有用であることを理解する。					
授業の概要					
電気エネルギーの変換および電気エネルギーと機械エネルギー間の相互変換の原則を理解する。さらに、これらの相互変換を利用した電気機器について、その基本特性を理解しその動作を説明できる能力を修得する。					
授業計画					
第1回： 直流機の基礎					
第2回： 直流機					
第3回： 直流電動機と発電機					
第4回： 直流電動機					
第5回： 変圧器の基本原則					
第6回： 変圧器の動作と特性					
第7回： 理想変圧器					
第8回： 実際の変圧器					
第9回： 中間まとめ(理解度確認試験)					
第10回： リアクトルと鉄心のエネルギー分布					
第11回： 交流機の基礎					
第12回： 対象座標法の基礎					
第13回： 誘導電動機の原則					
第14回： 誘導電動機の等価回路と特性計算					
第15回： 同期機					
定期試験 期末試験					
テキスト					
宮入庄太：「大学講義 最新電気機器学」, 丸善, 1967					
参考書・参考資料等					
なし					
学生に対する評価					
レポート:50%, 定期試験:50%					

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					
授業科目名	データサイエンス技術演習		教員の免許状取得のための選択科目		
担当教員名	田村 慶信	単位数	2 単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
実社会のデータを分析して活用するために必要となるデータサイエンスの技術を習得する。グループワークでは、自ら課題を設定し、データの分析やモデルを構築し、その成果発表を行う。					
授業の概要					
データサイエンスのデータ分析の基礎的知識を応用した技術を身につける。データサイエンスに関連した知識が習得できていることを前提とする。実際のデータを用いた問題発見および解決能力を習得する。具体的には、確率統計、データ分析と可視化、機械学習などについて学習する。					
授業計画					
第1回： パターン認識 1(特徴抽出, 識別)					
第2回： パターン認識 2(数字認識, プログラミングの基礎)					
第3回： データの分析 1(相関係数など統計的な処理, グラフを使ったデータの可視化)					
第4回： データの分析 2(教師なし学習による分析)					
第5回： モデル分析 1(分類モデルの構築)					
第6回： モデル分析 2(分類モデルに基づく可視化)					
第7回： モデルの設計と性能評価					
第8回： パラメータチューニング					
第9回： データクレンジング 1(外れ値・異常値の検出)					
第10回： データクレンジング 2(モデルの再構築と評価)					
第11回： グループワークによる PBL 演習 1(オープンデータを使った課題設定)					
第12回： グループワークによる PBL 演習 2(オープンデータの収集)					
第13回： グループワークによる PBL 演習 3(データ分析, 可視化, および特徴抽出)					
第14回： グループワークによる PBL 演習 4(分析手法の比較と議論)					
第15回： グループワークによる PBL 演習 5(発表資料のまとめ)					
定期試験 成果発表会					
テキスト					
相田紗織, データサイエンス技術 山口大学データサイエンスライブラリ, 学術図書出版社, 2021.					
参考書・参考資料等					
なし					
学生に対する評価					
授業内のレポート 30%, 成果発表会 70%.					

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					
授業科目名	システム最適化		教員の免許状取得のための選択科目		
担当教員名	若佐裕治	単位数	2単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> ・システム最適化の基礎概念を理解し、基本的解法を説明できる。 ・簡単な最適化問題を定式化するとともに、適切な解法を適用して、問題を解くことができる。 ・最小二乗法や機械学習について、システム最適化との関連を説明できる。 					
授業の概要					
与えられた条件の下で目的関数を最大・最小にするためのシステム最適化に関する基礎概念および基本的解法を理解し、実際の工学問題へ応用するための基礎を学ぶ。					
授業計画					
第1回： 授業の概要説明（システム最適化とは） 第2回： 数学的準備（線形代数、微分積分の関連基礎事項） 第3回： 局所解と大域解、勾配、ヘッセ行列 第4回： 制約なし問題と最適性条件 第5回： 最急降下法、ニュートン法 第6回： 制約あり問題（最適性条件と解法） 第7回： 勾配を用いない解法（GA、PSO） 第8回： 中間まとめ（理解度確認試験）あるいは PC 実習 第9回： 凸関数、凸集合、凸最適化（最適性条件と解法） 第10回： 線形計画法（最適性条件と解法） 第11回： 回帰分析 第12回： 最小二乗法 第13回： 深層学習の概要 第14回： 深層学習における最適化 第15回： これまでの内容の復習 定期試験					
テキスト					
資料を配布する。					
参考書・参考資料等					
新版 数理計画入門、福島雅夫、朝倉書店、2011 深層学習 改訂第2版、岡谷貴之、講談社、2022					
学生に対する評価					
小テスト・レポート(25%)，期末試験(75%)の合計により評価する。					

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					
授業科目名	IoT・組込み技術		教員の免許状取得のための選択科目		
担当教員名	中島 翔太	単位数	2単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータの基本構成要素であるプロセッサ、メモリ、入出力装置の機能と動作を説明できる。 ・組込みシステムの構成要素を理解し、設計と実装に関する技術を説明できる。 ・IoTシステムの概要を理解し、通信や計算に関するIoT技術を説明できる。 					
授業の概要					
コンピュータの基本構成や動作原理を理解するとともに、製品や装置にプログラムを組み込んでシステム化する組込み技術とそれらをネットワーク化するIoT(Internet of Things)技術を学ぶ。					
授業計画					
第1回： 講義の紹介(コンピュータ基本構成・組込み・IoT)					
第2回： コンピュータ基本構成（1）（CPUの動作原理）					
第3回： コンピュータ基本構成（2）（メモリ・入出力装置）					
第4回： 汎用PCと組込みシステムの比較					
第5回： 組込みシステムの基礎（1）（設計手法・開発プロセス）					
第6回： 組込みシステムの基礎（2）（マイコンの構造と代表例、実装例）					
第7回： 中間試験、これまでの振り返り					
第8回： 組込みシステムのソフトウェア実装とハードウェア連携					
第9回： 組込みシステムの応用事例と最新技術					
第10回： IoTシステムの概論と構成要素					
第11回： IoT通信技術（1）（無線通信の基礎）					
第12回： IoT通信技術（2）（センサネットワークと低消費電力無線通信）					
第13回： IoTにおけるデータ処理とクラウド連携					
第14回： IoTシステムのセキュリティとプライバシー					
第15回： 授業総括：IoT・組込み技術の統合					
定期試験					
テキスト					
授業中に適宜資料を配布する。					
参考書・参考資料等					
なし					
学生に対する評価					
定期試験(80%)、レポート(20%)					

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					
授業科目名	電気電子材料		教員の免許状取得のための選択科目		
担当教員名	家永紘一郎	単位数	2単位	担当形態	単独
授業のテーマ及び到達目標					
電気電子材料として、結晶、アモルファス、導体、絶縁体、半導体、誘電体、磁性体などの物理現象の理解を目的とする。地球環境保護・省エネルギー社会と人類の幸福の観点から電気電子材料を考える。					
授業の概要					
電気電子材料のうち、特に導体、絶縁体、半導体、誘電体、磁性体を中心に、その基礎物性を周期表・電子配置の点から各材料の機構について学習する。					
授業計画					
第1回： 電気・電子材料の基礎： 様々な観点からみた電気・電子材料の分類					
第2回： 導体材料： 導体・半導体・絶縁体の違い、導体材料に求められる条件					
第3回： 抵抗材料： 抵抗率、導電材料・超伝導体・抵抗材料の性質					
第4回： 熱電変換材料： 熱電効果(ゼーベック効果・ペルチェ効果)と熱電対の仕組み					
第5回： 半導体の特性 I： 半導体とは、電子配置と電気伝導機構					
第6回： 半導体の特性 II： 半導体を構成する元素と周期表					
第7回： 半導体の特性 III： 半導体の pn 接合と Si 以外の化合物半導体					
第8回： 半導体の特性 IV： 透明導電膜などの様々な構成元素による半導体					
第9回： 磁性体の特性 I： 磁性体とは					
第10回： 磁性体の特性 II： 磁性体の原理、主量子数・方位量子数・磁気量子数・スピン量子数					
第11回： 磁性体の特性 III： 強磁性体のヒステリシス、損失、磁区や磁壁、キュリー温度					
第12回： 誘電体・絶縁体材料 I： 誘電体とは					
第13回： 誘電体・絶縁体材料 II： 誘電体と分極					
第14回： 誘電体・絶縁体材料 III： 誘電体の分極機構・分散					
第15回： 総括： 導体・半導体・絶縁体・磁性体・誘電体の復習					
定期試験					
テキスト					
松澤剛雄・高橋清・斎藤幸喜「電子物性」森北出版					
参考書・参考資料等					
学生に対する評価					
授業毎のレポート 20%、期末試験 80%					