

授業科目名： モビリティ実験実習Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名：足立 高弘 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 講義で学ぶ機械工学，材料科学・工学に関する種々の物理現象や工学技術を実験によって体験する。 工作機械の使い方、材料の電子物性や機能特性の評価方法を習得することを目的とする。			
授業の概要 講義で学ぶ機械工学，材料科学・工学に関する種々の物理現象や工学技術を実験によって体験する。また，それらが実際の輸送機・車両構造体において，どのように利用・応用されているかを学び，各種装置，測定器の取扱い，実験原理と測定データの処理方法等を習得する。さらに，実験を安全に実施するための各実験における注意事項を理解し，安全に対する意識を深める。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：安全に関する講習(小さな工具の使い方) 第3回：安全に関する講習(大きな工具の使い方) 第4回：タップ・ダイスによるねじ切り 第5回：旋盤 第6回：ターニングセンタ 第7回：NCフライス盤 第8回：型削り盤 第9回：溶接 第10回：小型電子製品の分解実験 第11回：黄銅の加工度と硬さの関係 第12回：炭素鋼の炭素量と組織の関係 第13回：球状黒鉛鋳鉄中の黒鉛粒子サイズの測定 第14回：3Dプリンター 第15回：レーザー加工器			
テキスト コースで作成したテキストを配布			
参考書・参考資料等			
学生に対する評価 各回のレポートで評価を行う。すべて60点以上で合格とする。			

授業科目名： モビリティ実験実習Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名：足立 高弘 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 講義で学ぶ機械工学，材料科学・工学に関する種々の物理現象や工学技術を実験によって体験する。 各種測定器の使い方、材料の電子物性や機能特性の評価方法を習得することを目的とする			
授業の概要 講義で学ぶ機械工学，材料科学・工学に関する種々の物理現象や工学技術を実験によって体験する。また，それらが実際の輸送機・車両構造体において，どのように利用・応用されているかを学び，各種装置，測定器の取扱い，実験原理と測定データの処理方法等を習得する。さらに，実験を安全に実施するための各実験における注意事項を理解し，安全に対する意識を深める。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2回：安全に関する講習 第3回：引張り試験 第4回：硬さ試験 第5回：切削抵抗の測定 第6回：熱電対による温度測定 第7回：歯車の創成 第8回：光の干渉・回折 第9回：脆性材料の強度試験 第10回：アルミニウムのヤング率・ポアソン比の測定 第11回：圧延方向が異なるアルミニウムの引張試験 第12回：Sn基合金のクリープ試験 第13回：沈降法による粉末の粒子径測定 第14回：セラミックスの硬さと破壊靱性 第15回：サーミスタの作製と抵抗測定			
テキスト コースで作成したテキストを配布			
参考書・参考資料等			
学生に対する評価 各回のレポートで評価を行う。すべて60点以上で合格とする。			

授業科目名： モビリティ実験実習Ⅲ	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：足立 高弘 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 講義で学ぶ機械工学，材料科学・工学に関する種々の物理現象や工学技術を実験によって体験する。 各種測定器の使い方、材料の電子物性や機能特性の評価方法を習得することを目的とする			
授業の概要 講義で学ぶ機械工学，材料科学・工学に関する種々の物理現象や工学技術を実験によって体験する。また，それらが実際の輸送機・車両構造体において，どのように利用・応用されているかを学び，各種装置，測定器の取扱い，実験原理と測定データの処理方法等を習得する。さらに，実験を安全に実施するための各実験における注意事項を理解し，安全に対する意識を深める。			
授業計画 第1回：ガイダンス 第2、3回：送風機の性能試験 第4、5回：ひずみゲージを用いたロケットエンジンの推力計測 第6、7回：感温液晶による自然対流の可視化実験 第8、9回：固体平板の熱伝導率測定 第10、11回：真直形状の測定 第12、13回：表面粗さの測定 第14、15回：セラミックスの特性と評価			
テキスト コースで作成したテキストを配布			
参考書・参考資料等			
学生に対する評価 各回のレポートで評価を行う。すべて60点以上で合格とする。			

授業科目名： 機械製図	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： 高橋護、杉山渉
			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 機械の構造を製作者に正しく伝達するために製図法を学び、以下のことを到達目標とする。 1) 立体構造物としての機械を正確に把握することができる。 2) 日本産業規格JISに基づいた2次元図面を正しく描くことができる。			
授業の概要 機械の構造を製作者に正確に伝えるために製図法を学習し、立体的な機械の構造を把握し、2次元の平面に正しく表記することができるよう学習する。そのため、日本産業規格（JIS）に基づいた機械設計製図通則を理解し応用できるよう力を養う。この際、各授業回において講義の後、実際の製図に関する課題について演習を行う。			
授業計画 第1回：製図について、図面の構成（担当：杉山渉、高橋護） 第2回：図形の表し方（投影法、投影図）（担当：杉山渉） 第3回：図形の表し方（断面図）（担当：杉山渉） 第4回：寸法記入法（寸法線、寸法数字の記入）（担当：杉山渉） 第5回：寸法記入法（寸法補助記号、寸法記入上の注意）（担当：杉山渉） 第6回：主要な機械部品の図示法（ねじの図示法）（担当：杉山渉） 第7回：主要な機械部品の図示法（ねじ部品の製図法、軸受、ばね）（担当：杉山渉） 第8回：主要な機械部品の図示法（歯車）（担当：杉山渉） 第9回：サイズ公差、はめあいについて（担当：高橋護） 第10回：幾何公差について（担当：高橋護） 第11回：表面性状について（担当：高橋護） 第12回：材料、標準数について（担当：高橋護） 第13回：製図演習（組立図の製図）（担当：高橋護、杉山渉） 第14回：製図演習（各部品図の製図）（担当：高橋護、杉山渉） 第15回：製図演習（全図面の完成）（担当：高橋護、杉山渉） 定期試験 それぞれの授業回において講義後、演習課題が課される。			
テキスト			

初心者のための機械製図、植松育三 高松芳明 共著、森北出版
参考書・参考資料等
JISにもとづく標準製図法、大西 清 著、理工学社
学生に対する評価
演習課題及び試験で評価する。総点で60%以上を合格とする。

授業科目名：CADデザイン	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：宮野 泰征 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：機械の構造を製作者に正しく伝達するために製図法を学び，以下のこ とを到達目標とする。			
1)簡単な機械要素の強度を計算して正しく形状を決定する事ができる。			
2)自分が設計した結果を正確にCAD図面として作成できる。			
授業の概要：機械要素（部品）の作図法や，材料力学的計算による要素設計を理解できるよう学習 する。また，ものづくりに応用できるように学習し力を養う。			
授業計画			
第1回：3D-CADの概要			
第2回：2D-スケッチの作成			
第3回：3D-スケッチの作成			
第4回：穴あけ・放射状パターン			
第5回：アセンブリ			
第6回：投影図の作成			
第7回：作業平面の設定			
第8回：フランジ型固定軸の設計1（軸の計算）			
第9回：フランジ型固定軸の設計2（キー・ボルトの計算）			
第10回：フランジM・Fの図面作成			
第11回：リーマボルトの図面作成			
第12回：ばね座金の図面作成			
第13回：アセンブル			
第14回：部品図作成			
第15回：課題提出			
テキスト			
3次元CADによる設計製図（大学教員作成・秋田大学生協）			
参考書・参考資料等			
初心者のための機械製図（第5版）、森北出版			
学生に対する評価			
テキストに掲載の演習課題4問（40%），CAD製図（60%）で（ウエイト%）で評価する。			

授業科目名：熱力学Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 小松 喜美 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 1) 熱力学の各種基本法則について説明できる。 2) 開いた系における各種計算ができる。 3) 閉じた系における各種状態変化が計算できる。			
授業の概要 自然界における熱的現象や熱を機械的な仕事へ変換する事象を記述した基礎的科目である熱力学について、理想気体における事象に注目し、実学として必要とされる知識や計算力を養うことを目的とした講義を行う。			
授業計画 第1回：熱力学の意義と歴史およびエネルギー形態 第2回：熱力学の微視的理解と熱力学の第0法則 第3回：閉じた系における熱力学の第1法則 第4回：比熱とエンタルピー 第5回：開いた系における熱力学の第1法則 第6回：等温変化と等圧変化 第7回：等積変化と断熱変化 第8回：まとめと単位認定試験			
テキスト			
参考書・参考資料等 熱力学 JSMEテキストシリーズ 丸善出版			
学生に対する評価 試験（100％）で判断し、60％以上を合格とする			

授業科目名：熱力学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 小松 喜美 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 1) ポリトロップ変化について説明でき、関連する計算ができる。 2) 各種状態変化におけるエントロピー変化量が計算できる。 3) 各種サイクルについて説明でき、関連する計算ができる。			
授業の概要 自然界における熱的現象や熱を機械的な仕事へ変換する事象を記述した基礎的科目である熱力学について、理想気体における事象に注目し、ポリトロップ変化や各種サイクルに関する知識や計算力を養うことを目的とした講義を行う。			
授業計画 第1回：ポリトロップ変化の意義と関連する解析 第2回：熱機関と熱効率と成績係数 第3回：熱力学の第2法則とカルノーサイクル 第4回：各種状態変化とエントロピー変化 第5回：オットーサイクルと関連する解析 第6回：ディーゼルサイクルと関連する解析 第7回：エクセルギーの意義 第8回：まとめと単位認定試験			
テキスト			
参考書・参考資料等 熱力学 JSMEテキストシリーズ 丸善出版			
学生に対する評価 試験（100％）で判断し、60％以上を合格とする			

授業科目名： 機械力学Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 足立高弘，平山寛
			担当形態： 複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
1 自由度系の振動について運動方程式をつくり、これを解き、振動系の基礎を理解することを目標とする。			
授業の概要			
振動現象は機械の不具合や破壊につながるため、これを理解することは機械工学の重要な基礎分野である。この講義では1 自由度系の振動の基礎について扱う。			
授業計画			
第1回：調和振動と周期運動（足立高弘，平山寛）			
第2回：1 自由度系の振動 減衰のない自由振動1 モデル化（足立高弘，平山寛）			
第3回：1 自由度系の振動 減衰のない自由振動2 応用例（足立高弘，平山寛）			
第4回：1 自由度系の振動 減衰のある自由振動（足立高弘，平山寛）			
第5回：1 自由度系の振動 減衰のない強制振動（足立高弘，平山寛）			
第6回：1 自由度系の振動 減衰のある強制振動1 外力による強制振動（足立高弘，平山寛）			
第7回：1 自由度系の振動 減衰のある強制振動2 変位による強制振動（足立高弘，平山寛）			
第8回：まとめと定期試験（足立高弘，平山寛）			
テキスト			
振動工学（谷口修，コロナ社）			
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			
定期試験（50％）、演習課題（50％）			

授業科目名： 機械力学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 足立高弘，平山寛
			担当形態： 複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
1 自由度系の振動について振動絶縁と過渡振動を理解することと、2 自由度の振動を理解することを目標とする。			
授業の概要			
振動現象は機械の不具合や破壊につながるため、これを理解することは機械工学の重要な基礎分野である。この講義では1 自由度系の振動の応用と2 自由度系の振動について扱う。			
授業計画			
第1回：1 自由度系の振動 振動絶縁（足立高弘，平山寛）			
第2回：1 自由度系の振動 過渡振動（足立高弘，平山寛）			
第3回：1 自由度系の振動 ラプラス変換による解法1 方程式（足立高弘，平山寛）			
第4回：1 自由度系の振動 ラプラス変換による解法2 応答解析（足立高弘，平山寛）			
第5回：2 自由度系の振動 自由振動（足立高弘，平山寛）			
第6回：2 自由度系の振動 強制振動（足立高弘，平山寛）			
第7回：梁と軸の振動（足立高弘，平山寛）			
第8回：まとめと定期試験（足立高弘，平山寛）			
テキスト			
振動工学（谷口修，コロナ社）			
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			
定期試験（50％）、演習課題（50％）			

授業科目名： 応用解析学III	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： 足立 高弘
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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>テーマ：工学的な現象を解明、探求するためのツールとしての応用的な数学について学ぶ。</p> <p>到達目標：ベクトル解析の演算(スカラー場の勾配、ベクトル場の発散、回転)ができ、基本的な公式を導出することができる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>計画にしたがって、工学専門科目において必要な数学の知識である、ベクトル解析について8回の講義を実施する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：応用解析学III の概要と位置付け、ベクトルの復習</p> <p>第2回：ベクトル関数</p> <p>第3回：曲面、曲線</p> <p>第4回：スカラー場の勾配、ベクトル場の微分(発散、勾配)</p> <p>第5回：線積分と面積分</p> <p>第6回：グリーンの定理</p> <p>第7回：ガウスの定理、ストークスの定理</p> <p>第8回：授業のまとめと定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>新応用数学、 高遠節夫他、大日本図書</p>			
<p>参考書・参考資料等</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験 90 点、レポート 10 点の 計100 点満点で 60点以上を合格。</p> <p>なお、追試は一切行わない。</p>			

授業科目名： 応用解析学Ⅳ	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： 足立 高弘
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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>テーマ：工学的な現象を解明、探求するためのツールとしての応用的な数学について学ぶ。</p> <p>到達目標：フーリエ解析の演算（フーリエ級数、フーリエ解析、たたこみ積分等）ができる。 フーリエ解析を用いて簡単な偏微分方程式を解くことができる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>計画にしたがって、工学専門科目において必要な数学の知識である、フーリエ解析について 8回の講義を実施する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：応用解析学Ⅳの概要と位置付け</p> <p>第2回：直交関数系と周期が2πのフーリエ級数</p> <p>第3回：一般周期のフーリエ級数</p> <p>第4回：複素フーリエ級数</p> <p>第5回：フーリエ変換と逆変換</p> <p>第6回：フーリエ変換の性質と公式</p> <p>第7回：フーリエ解析を用いた偏微分方程式の解法</p> <p>第8回：授業のまとめと定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>新応用数学、 高遠節夫他、大日本図書</p>			
<p>参考書・参考資料等</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験 90 点、レポート 10 点の 計100 点満点で 60点以上を合格。</p> <p>なお、追試は一切行わない。</p>			

授業科目名：制御システム学I	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 三浦 武 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 1) フィードバック制御系の基本構成をブロック線図を用いて説明できる。 2) 伝達関数の特性を理解する。 3) 制御システムを伝達関数により表現できる。			
授業の概要 1) 制御システムの取り扱い方に関する一般的で基礎的な内容を学習する。 2) 制御システムの理論的扱いにおいて用いられる伝達関数の基本を学ぶ。			
授業計画 第1回：システムと制御 第2回：フィードバック制御系の基本構成 第3回：フィードバックの効果 第4回：基礎数学1（畳み込み積分，フーリエ変換） 第5回：基礎数学2（ラプラス変換） 第6回：伝達関数1（伝達関数の定義） 第7回：伝達関数2（伝達関数およびブロック線図の導出，周波数応答） 第8回：授業内容のまとめ，定期試験			
テキスト 樋口龍雄著「自動制御理論」森北出版			
参考書・参考資料等 相良節夫著「基礎自動制御」森北出版			
学生に対する評価 定期試験により評価する。ただし，第7回目までの授業出席時間数がその時点までの講義実施回数の3分の2に満たない場合は最終試験を受けることができない。定期試験の成績が満点の60%以上の者を合格と判定する。			

授業科目名：制御システム学II		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 三浦 武
				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				
1) 制御システムの安定性を理解し，具体的なシステムの安定判別を行える。				
2) 制御システムの速応性および定常特性を理解する。				
3) 簡単な制御システムの設計手順を理解する。				
授業の概要				
1) システムの安定性および定常特性などの特性を理解する				
2) 最終的に簡単な制御システムの設計の手順を学ぶ。				
授業計画				
第1回：基本伝達関数の特性1（基本伝達関数の時間応答と周波数応答）				
第2回：基本伝達関数の特性2（1次遅れ要素と2次要素）				
第3回：安定性1（安定判別）				
第4回：安定性2（安定度）				
第5回：速応性と定常特性1（過渡特性と定常特性）				
第6回：速応性と定常特性2（定常偏差）				
第7回：フィードバック制御系の設計				
第8回：授業内容のまとめ，定期試験				
テキスト				
樋口龍雄著「自動制御理論」森北出版				
参考書・参考資料等				
相良節夫著「基礎自動制御」森北出版				
学生に対する評価				
定期試験により評価する。ただし，第7回目までの授業出席時間数とその時点までの講義実施回数の3分の2に満たない場合は最終試験を受けることができない。定期試験の成績が満点の60%以上の者を合格と判定する。				

授業科目名： 機械加工プロセス学	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： 高橋 護
			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			
機械製作における除去加工である切削加工と研削加工、また、変形加工である塑性加工について学び、以下のことを到達目標とする。			
1) 切削加工、研削加工をよく理解して説明できる。			
2) 主な塑性加工とそれによる作業について説明できる。			
授業の概要			
機械を製作する際に用いられる除去加工における工作機械を用いた切削加工と研削加工、また、変形加工における加工機械を用いた塑性加工について学習する。それぞれの加工法の各特性について説明を行い、切削加工における旋削、穴あけ、フライス加工ならびに研削加工、また、塑性加工におけるプレス加工等について解説を行うことで機械工作法の理解を深める。このことにより、機械工作に基づく製作や加工技術を十分に習得し、精度の良い機械要素(部品)の製作、加工法ならびに素材の製造に役立てる力を養う。			
授業計画			
第1回：除去加工－切削加工、研削加工			
第2回：切削加工－旋盤作業、ボール盤作業			
第3回：切削加工－フライス盤（多刃）作業			
第4回：研削加工－研削作業			
第5回：最近の工作機械－NC旋盤、マシニングセンタ			
第6回：変形加工－塑性加工			
第7回：塑性加工－プレス加工			
第8回：講義内容のまとめ・定期試験			
テキスト			
改訂 機械製作法(2)、竹中 規雄 著、コロナ社			
参考書・参考資料等			
新版 機械製作法(1)、千々岩 健児 著、コロナ社			
学生に対する評価			
試験80%、レポート20%に基づいて総合的に評価する。ただし、授業欠席回数が規定回数以上の学生は評価の対象としない。総点で60%以上を合格とする。			

授業科目名： 材料力学Ⅲ	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： 大口 健一，趙 旭 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 当授業の一般目標は，材料力学Ⅰ・Ⅱで学んだことへの理解を深めた上で，引張・圧縮と曲げ以外の負荷により弾性体に生じる応力とひずみの計算法，および負荷が組み合わせられたときの応力の解析法について学ぶことである。これらを達成するために，以下の5項目を受講者が獲得すべき具体的な目標とする。 (1) 弾性体のはりの簡単な強度計算を的確に実行することができる。 (2) ねじりを受ける弾性体の軸の簡単な強度計算を実行することができる。 (3) 衝撃負荷を受ける弾性体の簡単な強度計算を実行することができる。 (4) 熱負荷を含む引張りや圧縮を受ける弾性体の簡単な強度計算を的確に実行することができる。 (5) 組み合わせ応力が生じる弾性体の簡単な強度計算を実行することができる。			
授業の概要 材料を安全に使用するためには，強度計算法を理解している必要がある。当授業では，材料力学Ⅰ・Ⅱでの学習内容を復習するための演習問題を交えながら，衝撃応力や組み合わせ応力について講義する。			
授業計画 第1回：はりの曲げについての復習（担当：大口） 第2回：軸のねじり（担当：大口） 第3回：軸の強度計算（担当：大口） 第4回：ひずみエネルギーと衝撃応力（担当：大口） 第5回：引張・圧縮についての復習と組み合わせ応力①（担当：趙） 第6回：組み合わせ応力②（担当：趙） 第7回：モーメントの応力円（担当：趙） 第8回：授業のまとめ，期末試験			
テキスト 「これならわかる【図解でやさしい】入門材料力学」有光隆 著，技術評論社			
参考書・参考資料等 「基礎から学ぶ材料力学」臺丸谷政志，小林秀敏 著，森北出版 材料力学関連の図書（図書館に多数あり）			
学生に対する評価 全ての達成目標について60%以上の評価を得た者を合格とする。60%未満の評価となった達成目標が2つ以下の者については，対応する達成目標について再学習し，その成果が確認試験あるいは確認レポートで60%以上と評価できれば合格とする。全ての達成目標に対する達成率の平均が90%以上をS，80%～89%をA，70%～79%をB，60～69%をC，60%未満をDとする。			

授業科目名：工業物理	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 山口 誠
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
1）簡単な形状の剛体の重心や慣性モーメントを計算することができる。			
2）簡単な剛体の運動に対して、力学の基礎方程式をたてて解くことができる。			
3）解析結果の物理的な意味を理解し、剛体の運動の様子を説明することができる。			
授業の概要			
質点や質点系の力学を基礎として、重心や慣性モーメントといった剛体で重要な概念を理解し、さらに基礎方程式から剛体の運動を解析して運動の様子を説明できるようになることを目的とする。			
授業の到達目標が達成できるように毎回小テストの解答提出を求め、到達度の確認を逐次行う。			
授業計画			
第1回 ガイダンス、質点系の運動の法則の復習			
第2回 剛体のつり合い			
第3回 剛体の重心			
第4回 剛体の角運動量と慣性モーメント			
第5回 固定軸をもつ剛体の運動			
第6回 剛体の平面運動			
第7回 剛体のエネルギーと仕事			
第8回 授業のまとめ			
定期試験			
テキスト			
参考書・参考資料等			
工業力学 第4版、青木 弘、木谷 晋著、森北出版			
第5版 物理学基礎、原 康夫著、学術図書出版			
学生に対する評価			
試験70%、演習、小テスト30%の配分で評価し、90～100点を「S」、80～89点を「A」、70～79点を「B」、60～69点を「C」、60点未満を「D」とし、60点以上の学生に単位認定する。			

授業科目名： メカニズム	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： 高橋 護
			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			
メカニズムの基礎的事項から各種機構の基礎的事項、機械要素の運動形態を学び、以下のことを到達目標とする。			
1)機械を構成する基本要素(機素、対偶、連鎖、リンク等)を説明できる。			
2)機械運動の種類と瞬間中心を説明できる。			
3)種々のメカニズムの運動を支配する法則、および力学的な記述方法を説明できる。			
授業の概要			
産業界で見られる多くの工業製品は、機構を組み合わせた機械から成っている。例えば、自動車、電車、航空機、工作機械、ロボット等のように、一見複雑な構造をしている物でも、それらを分解していくと、結局は幾つかの簡単な構造を巧妙に応用し、これらをうまく組み合わせた物から成り立っている場合が多い。メカニズム（機構学）は、このような機械を構成している各部分の形状や組み合わせ方、および組み合わせ方によって生じた物の運動等を取り扱う学問であり、このメカニズムの基礎的事項から各種機構の基礎的事項、機械要素の運動形態を理解することを目的とする。			
授業計画			
第1回：機械、メカニズムの定義およびその位置付け、メカニズムの基礎として対偶と連鎖			
第2回：機械の運動の種類、運動伝達方法			
第3回：瞬間中心、瞬間中心の総数、三瞬間中心の定理			
第4回：瞬間中心の求め方、平面機構における速度の求め方			
第5回：平面機構における加速度の求め方			
第6回：四節回転連鎖の成立とその交替、てこクランク機構とモーメント、トグル装置、思案点と死点			
第7回：スライダクランク連鎖の機構			
第8回：まとめ、定期試験			
テキスト			
機構学、井沢 実、加藤 博 共著、産業図書			
参考書・参考資料等			
機械運動学、藤田 勝久 著、森北 出版			

改訂機構学、安田 仁彦 著、コロナ社

学生に対する評価

試験80%、レポート20%に基づいて総合的に評価する。ただし、授業欠席回数が規定回数以上の学生は評価の対象としない。総点で60%以上を合格とする。

授業科目名： 流体力学Ⅲ	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： 足立 高弘
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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>テーマ： 機械工学の基幹をなす、材料力学、機械力学、熱力学、流体力学の各力学と制御工学等の知識を身につける。</p> <p>到達目標：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 流線や渦線を用いて流れの様子を説明できる。 2) 流れの相似則を説明できる。 3) ラグランジュ的、オイラー的な捉え方の説明ができる。 4) ナビエ・ストークス方程式の厳密解を導出できる。 			
<p>授業の概要</p> <p>様々な工学分野に非常に関連の深い流体力学の取り扱いに必要な基礎を学ぶ。 特に流体力学Ⅲでは非圧縮性粘性流体を取り扱う。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：流体力学の概要と位置付け、流れの相似則と次元解析</p> <p>第2回：渦度と循環</p> <p>第3回：流れの可視化、流線、渦線など</p> <p>第4回：ラグランジュとオイラー</p> <p>第5回：連続の式と運動方程式</p> <p>第6回：粘性応力の構成式</p> <p>第7回：ナビエ・ストークス方程式の厳密解</p> <p>第8回：授業のまとめと試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>流体の力学、須藤他、コロナ社</p>			
<p>参考書・参考資料等</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>期末試験50%、中間試験40%、レポート課題10% で60% 以上を合格</p>			

授業科目名：流体力学 IV	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： 秋永 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（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 物体の受ける流体力の推算は、流体機器の設計に必要不可欠な要素である。 本講義では、完全流体の運動の定式化、境界層について学び、さらに、物体の流体から受ける力、すなわち流体力およびその見積もり方について学ぶ。 本授業終了時、学生は以下の能力を獲得していることを目標とする。 1. 完全流体の2次元流れを複素速度ポテンシャルを用いて表すことができる。 2. 境界層および境界層近似の意義を説明できる。 3. 物体にはたらく流体力を評価することができる。			
授業の概要 物体の受ける流体力の推算は、流体機器の設計に必要不可欠な要素である。本講義では、完全流体の運動の定式化、境界層について学び、さらに、物体の流体から受ける力、すなわち流体力およびその見積もり方について学ぶ。			
授業計画 第1回：講義の進め方 + 流体力学の復習 第2回：完全流体の力学: ポテンシャル流れ 第3回：完全流体の力学: 複素速度ポテンシャルと代表的な2次元流れ 第4回：境界層: 概要・境界層方程式・境界層厚さ 第5回：境界層: Blasiusの相似解・境界層の制御 第6回：循環・渦運動 第7回：物体まわりの流れと流体力: 抗力と揚力 第8回：まとめと定期試験			
テキスト 須藤ら:流体の力学，コロナ社			
参考書・参考資料等 李家ら:空気力学入門，丸善 今井功:流体力学，岩波 日本機械学会編:写真集 流れ，丸善			
学生に対する評価			

レポート課題および期末試験内容に対する総合評価 総合評価 60 % 以上で単位認定
重み： 期末試験 / レポート課題 = 60% / 40%

授業科目名： 航空宇宙機設計工学Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 足立 高弘
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 テーマ：機械工学の基幹をなす、材料力学、機械力学、熱力学、流体力学の各力学と制御工学等の知識を身につける。 到達目標：様々な装置やシステムの設計方法の例を知り、設計に必要な技術的検討を行う能力を身に着ける。			
授業の概要 航空機や宇宙機を設計することについて学ぶ。仕様は、実際の使用条件に基づいて設定されることを知る。その機能を検討するための計算式を導出し、具体的な例題の計算を試みる。これらの内容を通して、システムや装置の設計方法に対して理解を深める。 航空機空調システムを題材に、熱力学をベースに検討を進める。			
授業計画 第1回：航空機空調の説明 第2回：蒸気の取り扱い 第3回：蒸気のエンタルピー 第4回：蒸気表の取り扱い 第5回：蒸気サイクルの取り扱い 第6回：湿り空気の取り扱い 第7回：湿り空気のエンタルピー 第8回：授業のまとめと試験			
テキスト 学習に必要なものはWebClassにて提供する。			
参考書・参考資料等			
学生に対する評価 各講義での提出レポート（7回分）：計42% ＋ 試験：58%（合計 60/100以上：合格）			

授業科目名： 航空宇宙機設計工学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 足立 高弘
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 テーマ：機械工学の基礎理論が，実際の機器設計ではどのように活用されているのかを理解し，設計で応用できるレベルを身に着ける。 到達目標：様々な装置やシステムの設計方法の例を知り，設計に必要な技術的検討を行う能力を身に着ける。			
授業の概要 航空機や宇宙機を設計することについて学ぶ。仕様は，実際の使用条件に基づいて設定されることを知る。その機能を検討するための計算式を導出し，具体的な例題の計算を試みる。これらの内容を通して，システムや装置の設計方法に対して理解を深める。 振動に耐える設計や，人体活動をベースに宇宙機の生命維持機能等を検討する。			
授業計画 第1回：計算の基礎学習- 第2回：空気の計算- 第3回：振動とその対策 第4回：人体生理に基づく必要事項 第5回：ライフサポートシステム 第6回：航空機搭載システム 第7回：航空機の環境維持システム 第8回：授業のまとめと試験			
テキスト 学習に必要なものはWebClassにて提供する。			
参考書・参考資料等			
学生に対する評価 各講義での提出レポート（7回分）：計42% ＋ 試験：58%（合計 60/100以上：合格）			

授業科目名： 機械設計工学		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： 高橋 護
				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 機械設計工学について学び、以下のことを到達目標とする。 1) 機械要素の原理を理解し、各部の力学計算をすることができる。 2) 与えられた仕様を満足する簡単な機械を設計することができる。				
授業の概要 基本的な機械要素(部品)における力とエネルギー伝達の原理を理解し、それに基づいて主に力学的な条件を満足する機械の設計について検討することができる。また、世界に通用する機械の設計法を学習する。				
授業計画 第1回：設計の基礎、歯車の設計 第2回：ブレーキの設計 第3回：軸および軸継手の設計 第4回：ねじの強度設計（基礎） 第5回：ねじの強度設計（応用） 第6回：ねじジャッキの設計 第7回：ベルトによる伝動装置の設計 第8回：講義内容のまとめ・定期試験				
テキスト 機械設計法、林 則行，富坂 兼嗣，平賀 英資 共著、森北出版				
参考書・参考資料等 機械要素設計、吉沢 武男 編、裳華房				
学生に対する評価 試験80%、レポート20%として評価する。ただし、授業欠席回数が規定回数以上の学生は評価の対象としない。総点で60%以上を合格とする。				

授業科目名：接合プロセス学	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： 宮野 泰征
			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：溶接/接合工学の基礎を学び，以下のことを到達目標とする。 1）主な溶接プロセスの原理を理解し，金属が接合される理由を説明できる。 2）ステンレス鋼の溶接組織の特徴を説明できる 3）固相接合の特徴・原理を説明できる 4）レーザー溶接，摩擦攪拌接合などの比較的新しい溶接/接合技術の特徴を説明できる。			
授業の概要：構造化技術の中核と位置づけられる溶接/接合技術の基礎を学習する。また，実際のものづくりにどのように応用されえいるかを理解する。			
授業計画 第1回：溶融接合法の種類と原理 第2回：溶接凝固挙動と溶接部の組織 第3回：ステンレス鋼溶接部の組織形成 第4回：固相拡散接合の種類と原理 第5回：摩擦攪拌接合 第6回：レーザー溶接 第7回：溶射・レーザークラッド 第8回：まとめ・期末テスト			
テキスト 溶接・接合技術入門，溶接学会日本溶接協会編，産報出版			
参考書・参考資料等 溶接・接合工学概論，佐藤邦彦，オーム社			
学生に対する評価 レポート（40％），期末テスト（60％）で（ウェイト％）で評価する。			

授業科目名： 弾塑性力学Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名：趙 旭 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 本授業は固体材料の変形について、応力とひずみ、これらが満たすべき方程式、およびひずみエネルギー等の弾性力学の基礎理論を学ぶことを目的とする。以下の項目を到達目標とする。 （１）応力とひずみを理解し、説明できる。 （２）座標系に対応した応力のつり合いを検討できる。 （３）任意断面の応力を解析し、考察できる。 （４）エネルギー原理を理解し、簡単な変形問題に応用できる。			
授業の概要 機械が十分に強度を持つためには、内部の応力や変形がある基準を満たす必要がある。本授業では、機械の設計のために固体材料の変形について数理的な背景を理解し、材料の応力とひずみ、これらに関連させる構成関係等の基礎理論について学習する。			
授業計画 第1回：固体の変形について 第2回：応力のつり合い方程式 第3回：任意の傾きを持つ面の応力表示 第4回：主応力と応力の不変量 第5回：変位とひずみ、応力とひずみの関係 第6回：ひずみエネルギーと補足ひずみエネルギー 第7回：カスティリアノ定理 第8回：授業のまとめ、期末試験			
テキスト 弾性と塑性の力学、石川博将 著、養賢堂			
参考書・参考資料等			
学生に対する評価 定期試験を90％、毎回の授業の最後に提出する小レポートを10％として評価する。総合で60％以上を合格とする。総合評価が90％以上をS、80～89％をA、70～79％をB、60～69％をC、60％未満をDとする。			

授業科目名： 弾塑性力学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 大口 健一
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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>当授業の一般目標は、弾塑性力学Ⅰでの学習内容を踏まえて、基礎的な塑性力学に基づく応力・ひずみの解析法について学ぶことである。そのために、以下の5項目を受講者が獲得すべき具体的な目標とする。</p> <p>(1) 応力テンソル、主応力、偏差応力、相当応力について説明することができる。</p> <p>(2) von Misesの降伏条件を用いて、塑性変形発生の有無を判定することができる。</p> <p>(3) Trescaの降伏条件を用いて、塑性変形発生の有無を判定することができる。</p> <p>(4) 全ひずみ理論に基づく簡単な応力・ひずみ解析を実行することができる。</p> <p>(5) ひずみ増分理論に基づく簡単な応力・ひずみ解析を実行することができる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>講義では、上記目標に関する事柄に加えて、材料の非弾性変形に対する温度と速度の影響やその発現機構、代表的な塑性加工プロセスにおいて塑性力学がどのように活用されているかについても説明する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：応力テンソル、主応力、偏差応力、応力の役割分担</p> <p>第2回：ひずみと内部エネルギー、相当応力、von Misesの降伏条件</p> <p>第3回：Trescaの降伏条件、降伏条件の活用</p> <p>第4回：応力とひずみの関係、相当ひずみ、全ひずみ理論、ひずみ増分理論</p> <p>第5回：塑性域における応力とひずみの関係</p> <p>第6回：全ひずみ理論とひずみ増分理論に基づく応力・ひずみ解析</p> <p>第7回：塑性力学の塑性加工プロセス・強度評価への活用</p> <p>第8回：授業のまとめ、期末試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>電子ファイルを配布する。</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>「弾性と塑性の力学」石川博将 著、養賢堂</p> <p>「基礎からわかる塑性加工」長田修次、柳本 淳 著、コロナ社</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>全ての達成目標について60%以上の評価を得た者を合格とする。60%未満の評価となった達成目標が2つ以下の者については、対応する達成目標について再学習し、その成果が確認試験あるいは確認レポートで60%以上と評価できれば合格とする。全ての達成目標に対する達成率の平均が90%以上をS、80%～89%をA、70%～79%をB、60～69%をC、60%未満をDとする。</p>			

授業科目名：航空宇宙 推進工学	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： 秋永 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（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			
航空機の空力特性，エンジン推力の推算方法，機体性能の評価方法について基本的な考え方を理解する。			
本講義終了時，学生は以下の能力を獲得していることを目標とする。			
1. 航空機の基本的な空力特性を評価できる。			
2. 航空機のエンジン推力を推算できる。			
3. 航空機の機体性能の推算方法を説明できる。			
授業の概要			
流体力学と熱力学の基礎知識を用いて，翼構造とその役割を理解した上で，航空機の翼設計およびエンジン推力推算を行うための基本的な考え方を学習する。また，航空機の空力特性，エンジン推力の推算方法，機体性能の評価方法について基本的な考え方についても学ぶ。			
本授業終了時，学生は以下の能力を獲得していることを目標とする。			
1. 航空機設計プロセスの概要を説明できる。			
2. 離陸時のエンジン推力を概算できる。			
3. 2次元翼に対する基本的な空力設計を行える。			
4. 主翼・尾翼の働きを説明できる。			
5. 航空機の基本的な空力特性を評価できる。			
6. 航空機のエンジン推力を推算できる。			
7. 航空機の機体性能の推算方法を説明できる。			
授業計画			
第1回：講義の進め方・航空機設計プロセスの概要			
第2回：航空機設計プロセスの概要，機体一般配置の決定			
第3回：エンジン推力の推算：寸法と重量・推力の表し方			
第4回：エンジン推力の推算：ターボファンエンジンの特性曲線			
第5回：エンジン性能の無次元表記			
第6回：機体性能の推算			
第7回：超音速旅客機と新形態航空機			
第8回：授業内容のまとめ			

テキスト

李家賢一:航空機設計法 軽飛行機から超音速旅客機の概念設計まで, コロナ社

参考書・参考資料等

李家ら:空気力学入門, 丸善

学生に対する評価

小テストとレポート課題に対する総合評価を行い, 総合評価 60 % 以上を合格とする。

授業科目名：伝熱工学	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： 小松 喜美 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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>1) 熱伝導の基本法則であるフーリエの法則が説明でき，1次元の熱伝導問題を解析できる．</p> <p>2) 対流熱伝達をスケール解析でき，熱移動量を計算できる．</p> <p>3) 熱ふく射について説明でき，熱移動量を計算できる．</p>			
<p>授業の概要</p> <p>熱移動のメカニズムを理解するために，その基礎となる法則と解析方法を学ぶ．</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：フーリエの法則と熱伝導方程式の導出および定常熱伝導問題</p> <p>第2回：円筒，球などの典型的な物体における定常熱伝導問題</p> <p>第3回：内部発熱がある場合の定常熱伝導問題とニュートンの冷却法則</p> <p>第4回：半無限平板の非定常熱伝導問題と凍結問題(プロファイル法による解析)</p> <p>第5回：強制対流のスケール解析と熱移動量の計算</p> <p>第6回：自然対流のスケール解析と熱移動量の計算</p> <p>第7回：熱ふく射と熱移動量の計算</p> <p>第8回：まとめと定期試験</p>			
テキスト			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>「伝熱工学」 関 信弘編（森北出版）</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>試験（100%）で判断し，60%以上を合格とする</p>			

授業科目名：計算力学 I	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 秋永 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（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>本授業終了時，学生は以下の能力を獲得していることを目標とする．</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 数値的に既知関数の微分および定積分を行える。 2. 連続系の物理モデルを離散化でき、数値シミュレーションを実行できる。 3. 数値解の精度を評価できる。 4. シミュレーション結果の考察に必要な効果的な可視化方法や物理量の算出方法の基礎を習得する。 			
<p>授業の概要</p> <p>工業分野において活用できる計算機を用いた物理モデルのシミュレーション手法、解析方法および結果の紐解き方の基礎を学ぶ。Taylor展開を基盤とした微積分の離散化方法、級数展開法を初めに学ぶ。次にこれら知識を応用し物理モデルのシミュレーション手法を習得する。また、数値シミュレーションの安定性解析および結果に対する誤差解析の基本的な考え方を理解する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：講義の進め方</p> <p>第2回：Taylor展開と差分近似</p> <p>第3回：Newton法</p> <p>第4回：差分法</p> <p>第5回：非線形常微分方程式の数値解法</p> <p>第6回：線線形微分方程式の数値解法</p> <p>第7回：誤差解析と安定性</p> <p>第8回：まとめと定期試験</p>			
テキスト			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>水島二郎ら，理工学のための 数値計算法，サイエンス社</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>レポート課題および期末試験内容に対する総合評価 総合評価 60 % 以上で単位認定</p>			

重み：期末試験 / レポート課題 = 60% / 40%

授業科目名：計算力学 II	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 秋永 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（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 本授業終了時、学生は以下の能力を獲得していることを目標とする。 1. 偏微分方程式（初期値境界値問題／境界値問題）を適切に離散化できる。 2. 固有値問題の数値解析方法の基礎を理解している。 3. 動的モード分解の考え方（ムーア・ペンローズの一般逆行列）を理解している。			
授業の概要 計算力学Iで学んだ常微分方程式の数値シミュレーションを発展させ、偏微分方程式の数値シミュレーション方法について学ぶ。差分法、有限要素法およびスペクトル法の基礎を習得する。また、差分法を用いて流体シミュレーションを実習する。非線形現象の典型である流体現象に対して、固有直交分解や動的モード分解の方法を適用し、複雑な流れに内包される本質的な流れの骨組みを抽出方法を学ぶ。			
授業計画 第1回：講義の進め方と計算力学I再訪 第2回：常微分方程式の数値解法：差分法、有限要素法 第3回：さまざまな物理現象と偏微分方程式 第4回：偏微分方程式の数値解法：初期値境界値問題 第5回：偏微分方程式の数値解法：境界値問題 第6回：固有値問題の数値解法：ベキ解法・逆ベキ解法 第7回：動的モード分解 第8回：まとめと定期試験			
テキスト			
参考書・参考資料等 水島二郎ら，理工学のための 数値計算法，サイエンス社			
学生に対する評価 レポート課題および期末試験内容に対する総合評価 総合評価 60 % 以上で単位認定 重み：期末試験 / レポート課題 = 60% / 40%			

授業科目名： 結晶構造解析学Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 齋藤 嘉一
			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 (1) 結晶構造に関する基礎的事項について説明できる。 (2) 結晶の対称性の概念について説明できる。			
授業の概要 (1) 材料の結晶構造の基本と分類法を学習する。 (2) X線回折による構造解析の基本を理解するために、単純な結晶構造のX線回折図形の解析法を学習する。			
授業計画 第1回：結晶構造と結晶格子 第2回：ブラベー格子 第3回：結晶の方向と面のミラー指数表示 第4回：六方指数 第5回：結晶構造と対称性 第6回：対称要素の組み合わせ 第7回：まとめ 第8回：期末試験及び試験内容の解説			
テキスト 各回ごとにプリントを配ります。			
参考書・参考資料等 基礎材料工学，渡辺慈朗，共立出版 X線構造解析，早稻田嘉夫，松原英一郎，内田老鶴圃			
学生に対する評価 期末試験により成績を評価する。試験結果の達成率が90%以上をS，80～89%をA，70～79%をB，60～69%をC，60%未満をDとする。達成目標に対する達成率が60%以上の者を合格とする。			

授業科目名： 結晶構造解析学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 齋藤 嘉一
			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 (1) X線の基本的性質を説明できる。 (2) 粉末法によるX線回折図形の解析法を理解し，簡単な結晶構造解析を行うことができる。			
授業の概要 (1) 材料の結晶構造の基本と分類法を学習する。 (2) X線回折による構造解析の基本を理解するために，単純な結晶構造のX線回折図形の解析法を学習する。			
授業計画 第1回：X線の基本的性質 第2回：X線の波動光学 第3回：X線の原子による散乱 第4回：X線の結晶による回折 第5回：結晶構造因子 第6回：X線回折実験の実際 第7回：まとめ 第8回：期末試験及び試験内容の解説			
テキスト 各回ごとにプリントを配ります。			
参考書・参考資料等 基礎材料工学，渡辺慈朗，共立出版 X線構造解析，早稻田嘉夫，松原英一郎，内田老鶴圃			
学生に対する評価 期末試験により成績を評価する。試験結果の達成率が90%以上をS，80～89%をA，70～79%をB，60～69%をC，60%未満をDとする。達成目標に対する達成率が60%以上の者を合格とする。			

授業科目名： 材料組織制御学Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 棗 千修
			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			
・ 2 元系合金の平衡状態図と組織の関係を理解し、説明できる。 ・ 3 元系合金の平衡状態図の基本的な読み方を理解し、説明できる。			
授業の概要			
授業の目標は、材料設計を視野に入れ、平衡状態図と材料組織の関係について学習し、ナノ－マクロスケールで形成する材料組織を平衡状態図から読み取れるようになることである。金属材料学Ⅰで学んだ2元系合金の平衡状態図の読み方と形成する材料組織の関係についての理解を深めるとともに、簡単な3元系合金の平衡状態図の読み方を理解し、材料設計に必須な2元系および3元系合金の平衡状態図と組織形成の基本知識を学ぶ講義である。			
授業計画			
第1回：材料組織学概論			
第2回：材料組織の特性、相律と自由度			
第3回：平衡状態図の基本（てこの原理など）			
第4回：2元系合金平衡状態図とその組織（全率固溶型、共晶・共析型）			
第5回：2元系合金平衡状態図とその組織（包晶・包析型、偏晶・偏析型）			
第6回：3元系合金の平衡状態図			
第7回：3元系合金の等温断面図とてこの原理			
第8回：講義内容のまとめ			
定期試験			
テキスト			
金属材料組織学（松原英一郎 他 朝倉書店）			
参考書・参考資料等			
見方・考え方 合金状態図（三浦憲司，福富洋志，小野寺秀博 共著、オーム社） 材料系の状態図入門（坂公恭、朝倉書店） 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（70％）、毎回の授業の最初に行う小テスト（30％）			

授業科目名： 材料組織制御学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 棗 千修
			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 ・ 平衡状態図の熱力学的観点から理解し、説明できる。 ・ 核生成、拡散などの組織形成の基本を理解し、相変態との関係を説明できる。			
授業の概要 授業の目標は、材料設計を視野に入れ、材料組織形成における相変態の熱力学、動力学について理解し、材料組織制御の基本を学ぶことである。材料組織制御学Ⅰで学んだ平衡状態図について、平衡状態図の熱力学的関係を化学的自由エネルギーと材料の原子的構造の観点から理解し、核生成、拡散変態と析出、マルテンサイト変態などの材料組織形成に関わる相変態について学ぶ講義である。			
授業計画 第1回：正則溶体近似による固溶体のエンタルピー 第2回：正則溶体近似による固溶体のエントロピーと液相の自由エネルギー 第3回：共通接線の法則 第4回：核生成と凝固組織 第5回：拡散 第6回：拡散変態と析出 第7回：マルテンサイト変態 第8回：講義内容のまとめ 定期試験			
テキスト 金属材料組織学（松原英一郎 他 朝倉書店）			
参考書・参考資料等 見方・考え方 合金状態図（三浦憲司，福富洋志，小野寺秀博 共著、オーム社） 材料系の状態図入門（坂公恭、朝倉書店） 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（70%）、毎回の授業の最初に行う小テスト（30%）			

授業科目名： セラミック材料学Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名：仁野章弘
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
(1) 代表的な説結晶構造を識別し， ガラス構造を説明できる.			
(2) 各種の格子欠陥および物質移動機構を説明でき， 格子欠陥の反応をKroeger-Vink表示できる.			
授業の概要			
セラミックスが持つ機能性に関する基礎知識を得るために，セラミックスの結晶構造， ガラス構造， 格子欠陥 構造を理解する.			
授業計画			
第1回：講義内容と進め方の説明，セラミックスの歴史と産業			
第2回：セラミックスの構造(1)イオン結合と共有結合， イオン半径と配位数			
第3回：セラミックスの構造(2)結晶構造			
第4回：セラミックスの構造(3)ガラス構造			
第5回：セラミックスの構造(4) クローガー・ヴィンク表示法			
第6回：セラミックスの構造(5) 格子欠陥			
第7回：セラミックスの構造(5)不定比化合物， 表面と界面			
第8回：全体のまとめと定期試験			
テキスト			
参考書・参考資料等			
「セラミック材料科学入門」， 小松和蔵 他訳， 内田老鶴圃新社， 1980			
学生に対する評価			
各試験の総点数で60%以上の評価を得たものを合格とする.			

授業科目名： セラミック材料学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名：仁野章弘
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目		
施行規則に定める 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			
(1) 代表的な粉末および成形体の製造法を説明できる.			
(2) 焼結体およびガラスの代表的な製造法を説明できる.			
授業の概要			
セラミックスの製造に必要な知識を得るために、固体中の物質移動、固相反応、焼結機構を理解し、各種の 製造法を評価・検討する.			
授業計画			
第1回：講義内容と進め方の説明，セラミックスの産業			
第2回：セラミックスの反応(1)-1 固相反応			
第3回：セラミックスの反応(2)-2 固相反応			
第4回：セラミックスの反応(3)焼結			
第5回：セラミックスの製造法(1)各種焼結法			
第6回：セラミックスの製造法(2)焼結体			
第7回：セラミックスの製造法(3)ガラス			
第8回：全体のまとめと定期試験			
テキスト			
参考書・参考資料等			
「セラミック材料科学入門」，小松和蔵 他訳，内田老鶴圃新社，1980			
学生に対する評価			
各試験の総点数で60%以上の評価を得たものを合格とする.			

授業科目名： 固体物理基礎 I	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 齋藤 嘉一
			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 固体量子論の基礎的事項（物質波，波動関数，井戸型ポテンシャル等）について説明できる。			
授業の概要 固体の電子物性を理解するうえで必要最低限の量子力学の知識を学ぶ。			
授業計画 第1回：物質の粒子性と波動性 第2回：波動の数理 第3回：不確定性原理 第4回：シュレディンガー波動方程式 第5回：井戸型ポテンシャル 第6回：水素原子 第7回：まとめ 第8回：期末試験及び試験内容の解説			
テキスト 各回ごとにプリントを配ります。			
参考書・参考資料等 基礎量子物理学，寺澤倫孝，三田村徹，共立出版			
学生に対する評価 期末試験により成績を評価する。試験結果の達成率が90%以上をS，80～89%をA，70～79%をB，60～69%をC，60%未満をDとする。達成目標に対する達成率が60%以上を合格とする。			

授業科目名： 固体物理基礎Ⅱ		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 齋藤 嘉一
				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 (1) 固体比熱に関する理論の概要を説明できる。 (2) 古典的電子伝導モデルの概要を説明できる。				
授業の概要 固体の電子物性の発現機構を微視的な観点から理解するために必要な基礎事項を学ぶ。				
授業計画 第1回：結晶構造と結晶格子 第2回：同種原子から成る1次元格子振動 第3回：格子振動の量子化 第4回：固体比熱の古典論とアインシュタイン理論 第5回：固体の熱伝導 第6回：自由電子 第7回：古典的電子伝導モデル 第8回：講義のまとめ及び期末試験				
テキスト 各回ごとにプリントを配ります。				
参考書・参考資料等 電子物性，松澤剛雄，高橋清，斉藤幸喜，森北出版 大学生の固体物理入門，千葉雅史，内田ヘルムート貴大，共立出版 入門固体物性，斉藤博，今井和明，大石正和，澤田孝幸，鈴木和彦，共立出版 固体電子物性，若林昭浩，Ohmsha				
学生に対する評価 期末試験により成績を評価する。試験結果の達成率が90%以上をS，80～89%をA，70～79%をB，60～69%をC，60%未満をDとする。達成目標に対する達成率が60%以上を合格とする。				

授業科目名： 金属材料学III	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： 後藤 育壮
			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>(1) 金属材料の歴史的な背景および現在の用途の概要を説明できる。</p> <p>(2) 非鉄材料の組織と性質に関する基礎的事項を説明できる。</p> <p>(3) 非鉄金属の概要およびアルミニウム合金，銅合金，マグネシウム合金，チタン合金の特徴を説明できる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>金属材料の歴史的な背景を踏まえ，現在使われている金属材料の構造や状態図，組織，性質について理解する。また，非鉄材料に関する基礎知識を得るとともに，種々の非鉄材料の特徴について理解する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：非鉄材料の概要</p> <p>第2回：合金の状態図の基礎</p> <p>第3回：金属材料の変形と強さの基礎</p> <p>第4回：アルミニウム合金</p> <p>第5回：アルミニウム合金の熱処理</p> <p>第6回：銅合金</p> <p>第7回：マグネシウム合金，チタン合金</p> <p>第8回：授業内容のまとめ，定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>なし</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>参考書：構造、状態、磁性、資源からわかる金属の科学（徳田昌則他，ナツメ社）</p> <p>参考書：図解入門よくわかる最新金属の基本と仕組み（田中和明，秀和システム）</p> <p>参考書：軽合金材料（里達雄，コロナ社）</p> <p>参考書：トコトンやさしい非鉄金属の本（山口英一，日刊工業新聞社）</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験（100％）</p>			

授業科目名： 金属材料プロセス学	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： 後藤 育壮
			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>(1) 鉄鋼材料および非鉄材料の製錬に関する基礎的事項を説明できる。</p> <p>(2) 各種アルミニウム合金の組織や特性，熱処理や塑性変形に伴う変化について説明できる。</p> <p>(3) 金属材料のリサイクルおよびライフサイクルアセスメントに関する基礎的事項を説明できる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>金属材料の歴史的な背景を踏まえ，現在使われている金属材料の製造プロセス，アルミニウム合金の種類や特徴，熱処理時や塑性変形時の挙動について理解する。また，金属材料のリサイクルの特徴や課題，ライフサイクルアセスメントによるプロセス評価について理解する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：金属材料プロセスの概要</p> <p>第2回：素材プロセスの概要</p> <p>第3回：鋳物用アルミニウム合金</p> <p>第4回：展伸用アルミニウム合金</p> <p>第5回：金属材料のリサイクル</p> <p>第6回：マテリアルフローとライフサイクルアセスメント</p> <p>第7回：ライフサイクルアセスメントによるプロセス評価の基礎</p> <p>第8回：授業内容のまとめ，定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>なし</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>参考書：カラー図解鉄と鉄鋼がわかる本（新日本製鉄，日本実業出版社）</p> <p>参考書：トコトンやさしい非鉄金属の本（山口英一，日刊工業新聞社）</p> <p>参考書：軽合金材料（里達雄，コロナ社）</p> <p>参考書：地球環境と材料（日本材料科学会，裳華房）</p> <p>参考書：環境システム工学（足立芳寛他，東京大学出版会）</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験（100％）</p>			

授業科目名：環境材料学	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： 宮野 泰征
			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：金属の現象の基礎を学び，以下のことを到達目標とする。 1）金属の腐食反応の原理を理解し、主な腐食形態の特徴を説明できる。 2）不働態，耐食性材料の特徴を理解し，説明できる 3）腐食反応の速度を電流と電位の関係から説明できる。 4）腐食コスト，防食技術について正しく説明できる。			
授業の概要：腐食に伴う環境中での材料の劣化挙動，および腐食工学の基礎について学び，防食による住みよい環境を構築するための方法について学習する。			
授業計画 第1回：金属材料の腐食損傷の社会的位置づけと腐食コスト 第2回：腐食反応の特徴 第3回：腐食形態 第4回：鍍と不働態皮膜 第5回：反応速度と電流の関連性 第6回：特殊環境下での材料の腐食・劣化 第7回：金属と環境の相互作用（抗菌、微生物腐食） 第8回：まとめ・期末テスト			
テキスト 材料環境学入門，腐食防食学会編，丸善			
参考書・参考資料等 目でわかる金属材料の腐食対策，藤井哲雄，日刊工業新聞社			
学生に対する評価 レポート（40％），期末テスト（60％）で（ウェイト％）で評価する。			

授業科目名： 電気回路学Ⅲ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 田島克文
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 電気回路を解析する手法の基礎，および他の専門科目を受講する際に必要となる基本を身につけることを目的とする。 (1) 複素記号法を用いて，交流回路を解析できる。 (2) 一般線形回路網に成り立つ定理や法則を理解し，説明できる。			
授業の概要 この講義では，簡単な交流回路の解析を対象とし，そのための数学的な表現法も併せて学ぶほか，線形回路網で成り立つ法則および定理についても学ぶ。			
授業計画 第1回：ガイダンス，回路計算の復習 第2回：交流回路の複素計算法（複素数と複素数平面） 第3回：交流回路の複素計算法（正弦波の複素数表示） 第4回：交流回路の複素計算法（インピーダンスとアドミタンス） 第5回：交流回路の複素計算法（電力の複素数表示） 第6回：交流回路の複素計算法（ベクトル表示とベクトル軌跡） 第7回：交流回路の複素計算法（様々な回路） 第8回：ここまでのまとめと中間試験 第9回：交流回路（RL直列・並列回路，RC直列・並列回路） 第10回：交流回路（RLC直列回路・RLC並列回路） 第11回：交流回路（相互誘導回路） 第12回：交流回路（ブリッジ回路） 第13回：一般線形回路網（重ね合わせの理） 第14回：一般線形回路網（テブナンの定理，ノルトンの定理） 第15回：一般線形回路網（双対性，相反定理） 定期試験			
テキスト 電気回路論(3版改訂、電気学会編)			
参考書・参考資料等			

詳解電気回路例題演習(1・3)、詳解電気回路演習(上下)(共立出版)など。

学生に対する評価

試験の成績(80%)、小試験やレポート(20%)を総合し、S (90～100点)、A (80～90点)、B (70～79点)、C (60～69点)、D (60点未満) の4段階に評定、「C」評価以上の学生に単位を認定する。

授業科目名：電気回路学Ⅳ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：高橋 翔太郎 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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			
電気回路の解析手法の基礎，および他の専門科目を受講する際に必要となる基礎知識を身につけることを目的とする。			
1：一端子対回路の周波数特性を求めることができる。			
2：与えられた周波数特性をもつ一端子対回路を設計できる。			
3：二端子対回路における種々のパラメータの物理的意味を理解し，説明できる。			
4：三相交流回路に関する基礎的事項を説明できる。			
授業の概要			
この講義では，一端子対回路，二端子対回路，多相交流回路の概要と，それらを対象とする解析法の基礎について学ぶ。			
授業計画			
第1回：ガイダンス			
第2回：一端子対回路：一端子対インピーダンス(アドミタンス)関数			
第3回：一端子対回路：駆動点インピーダンス			
第4回：一端子対回路：リアクタンス回路			
第5回：一端子対回路：RL・RC回路			
第6回：一端子対回路：逆回路			
第7回：一端子対回路：定抵抗回路			
第8回：授業内容のまとめ，中間試験			
第9回：二端子対回路：インピーダンスパラメータ・アドミタンスパラメータ			
第10回：二端子対回路：Fパラメータ，諸パラメータ間の関係			
第11回：二端子対回路：二端子対回路の相互接続			
第12回：二端子対回路：映像パラメータ，反復パラメータ			
第13回：多相交流：対称三相交流 電圧・電流			
第14回：多相交流：対称三相交流 電力			
第15回：多相交流：起電力と負荷			
期末試験			
テキスト			
電気回路論（3版改訂），電気学会編			
参考書・参考資料等			

詳解 電気回路例題演習(1)～(3), コロナ社

詳解 電気回路演習 上・下, 共立出版など

学生に対する評価

中間・期末試験の成績(80%), 小テストおよびレポート提出(20%)を評価対象とし, 総点で60%以上を合格とする。

なお, 講義への出席が不良の場合は, 試験の成績に関係なく, 成績評価対象としない(単位取得はできない)。

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	単位数： 2 単位	担当教員名： KABIR MAHMUDUL
			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>電気磁気学の基本テーマの一つである，静電気や静電界などについて基礎から学ぶ。また，基本的な問題を数多く解くことで理解を深め，単に法則や数式を覚えるのではなく，知識を活用する力を身につける。</p> <p>(1) 静電界の現象を説明できる。</p> <p>(2) 静電界で成り立つ法則をベクトル，微分，積分を用いた数学表現で示すことができる。</p> <p>(3) 静電界の基本的な解析法や計算法を用いて物理量を数式で導出できる。</p> <p>(4) 物理量の単位を正しく表現できる。</p>			
授業の概要			
<p>電気磁気学は電気，電子工学の中でも特に重要な基礎専門科目の一つである。本科目では静電界を取り扱う。静電界に関する物理的描像を培い，その定量的取り扱いを身につけるため，電荷が周囲に及ぼす作用の物理現象を理解し，そのうえで，一般化した法則を理解しそれを数学的に定式化する過程を学ぶ。</p>			
授業計画			
講義の進捗状況により若干の変更はあるが，以下を基本的な講義の内容とする。			
第1回：講義全体の説明とクーロンの法則			
第2回：電荷分布による電場			
第3回：電気力線と電位			
第4回：等電位面と静電エネルギー			
第5回：ガウスの法則と微分演算子			
第6回：電場の回転とストークスの定理			
第7回：演習問題			
第8回：前半講義内容のまとめ・中間試験			
第9回：静電誘導と導体表面の電場			
第10回：電気容量と静電エネルギー			
第11回：静電張力と静電気力			
第12回：電位係数と誘導係数			
第13回：誘電体の分極と比誘電率			

第14回：同心球コンデンサと電束線の屈折

第15回：電気磁気学Ⅰのまとめと電気磁気学Ⅱ，Ⅲの導入

定期試験

テキスト

教科書：関根松夫，佐野元昭共著：電磁気学を理解する，朝倉書店

参考書・参考資料等

学生に対する評価

中間試験(40%)と期末試験(40%)の成績に，小テスト(20%)の結果を総計して評価する。

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	単位数： 2単位	担当教員名： 熊谷 誠治
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
本授業では、電流と磁場、物質の磁化、磁性体、磁気エネルギー、磁気回路などについて学ぶ。到達目標は以下の通りある。			
1）電流の定義を理解し、定常電流に関する基本的な法則が説明できる。			
2）アンペールの法則、ビオ・サバールの法則を用いて磁場を定量的に計算できる。			
3）電流と磁場の相互作用について理解し、基本的な法則を用いて力を定量的に計算できる。			
4）磁場とベクトルポテンシャルの関係について理解し、磁場を定量的に計算できる。			
5）磁性体の基本的な性質を理解し、磁化の強さを磁気モーメントにより表すことができる。			
6）磁場中の磁性体の磁化現象を理解し、磁場およびエネルギーを定量的に計算できる。			
7）磁気回路の原理を理解し、与えられた構成から磁気回路を導出し、特性解析ができる。			
授業の概要			
電磁気学Ⅰで取り扱った静電場が続いて、静磁場を学ぶ。磁場を電流によって生じる物理現象と捉え、一般化した法則を作り、それを数学的に定式化する過程を学ぶ。基本的な問題を数多く解くことで、理解を深めていく。			
授業計画			
第1回：定常電流（導体中の電流）			
第2回：定常電流（電気抵抗）			
第3回：定常電流（定常電流場）			
第4回：真空中の静磁場（磁力）			
第5回：真空中の静磁場（磁場および磁束密度）			
第6回：真空中の静磁場（ローレンツ力）			
第7回：真空中の静磁場（ビオ・サバールの法則）			
第8回：授業内容のまとめ、中間試験			
第9回：真空中の静磁場（アンペールの法則および磁束密度に関するガウスの法則）			
第10回：真空中の静磁場（磁位）			
第11回：真空中の静磁場（ベクトルポテンシャル）			
第12回：磁性体（磁化）			
第13回：磁性体（磁場）			

第14回：磁性体（磁束線の屈折）

第15回：磁性体（磁気エネルギーおよび磁気回路）

定期試験

テキスト

教科書 関根松夫、佐野元昭共著：「電磁気学を理解する」朝倉書店

参考書・参考資料等

学生に対する評価

中間試験（50％），期末試験（50％）で評価し、総点で60％以上を合格とする。

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	単位数： 2単位	担当教員名： 三浦 武
			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			
1) 電磁誘導の現象を説明することができる。			
2) 基本的な構造をしているコイルのインダクタンスを求めることができる。			
3) マクスウェルの方程式を記述し、各式の物理的な意味を説明することができる。			
4) 波動方程式を用いて電磁波の伝播を説明することができる。			
5) 電磁波の速度、周波数および波長の関係を理解し、空間の波動インピーダンスを計算できる。			
。			
授業の概要			
1) 時間的に変化する電磁界を理解するために、電界と磁界の相互作用および電磁波について学ぶ。			
2) 様々な電磁気学的現象が一組の基本方程式によって統一的に記述できることを学ぶ。			
授業計画			
第1回：ファラデーの電磁誘導の法則			
第2回：ローレンツ力			
第3回：ローレンツ力についての例題，誘導電界			
第4回：誘導電界についての例題			
第5回：インダクタンス			
第6回：自己誘導と相互誘導			
第7回：電流による磁気エネルギー			
第8回：前半授業内容のまとめ，中間試験			
第9回：変位電流			
第10回：マクスウェル方程式			
第11回：マクスウェル方程式についての例題			
第12回：電磁波，波動方程式			
第13回：平面波			
第14回：波動インピーダンス			
第15回：電磁波のエネルギー			
最終試験			

※第1回～第7回の間にはレポート課題1，第9回～第15回までの間にレポート課題2を出題する

テキスト

電磁気学を理解する，関根松夫，佐野元昭共著，朝倉書店

参考書・参考資料等

電磁気演習，大木義路著，産業図書

学生に対する評価

レポート(20%)，中間試験(40%)，最終試験(40%)で判定する。ただし，第15回目までの授業出席時間数がその時点までの講義実施回数（中間試験を含む）の3分の2に満たない場合は最終試験を受けることができない。出題されたレポートをすべて提出し，中間・最終試験の双方を受験した上で総点で60%以上の者を合格とする。

授業科目名： 電気システム学実験 I	教員の免許状取得のための 必修科目	単位数： 2 単位	担当教員名： 吉田 征弘
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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>(1) 電気システム学に関する種々の物理現象や工学技術とその原理を説明できる。</p> <p>(2) 上記の物理現象や工学技術が電気・電子機器においてどのように利用されているか説明できる。</p> <p>(3) 各種実験装置を正しく使用し、物理量を適切に測定できる。</p> <p>(4) 実験で得られた結果を適切に処理できる。</p> <p>(5) レポートを作成し、実験内容について説明できる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>本実験は、講義および実験Iで修得した事項を基に実験を行う。</p> <p>(1) 講義で学ぶ電気電子工学に関する種々の物理現象や工学技術を実験によって確認し、それが実際の各種電気・電子機器においてどの様に利用されているかを学ぶ。</p> <p>(2) 各種装置ならびに測定器の取扱いを修得する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>講義の進捗状況により若干の変更はあるが、以下を基本的な講義の内容とする。</p> <p>第1回：ガイダンス:授業全般の概説等</p> <p>第2回：～第15回：以下の実験を実施する (スケジュールはガイダンス時にアナウンスする)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電圧・電流計の内部抵抗と電圧降下 2. オシロスコープによる波形測定 3. RLC共振回路の共振特性測定 4. 回路シミュレータによる過渡現象解析 5. 増幅器の設計とシミュレーション 6. 電気機器の電磁界解析 7. インピーダンスのベクトル軌跡の測定とその応用 8. ダイオード 9. 低中抵抗の測定 			

10. 伝送線路のパルス反射の実験 11. 論理回路
テキスト 教科書: 電気システム学実験 I 指導書 (毎年改訂される。大学生協にて販売)
参考書・参考資料等 特になし
学生に対する評価 レポートの採点は10点満点で評価する。指定された時間全てに出席すること, および全てのレポート提出が必須である(未提出が1つでもある場合には単位を修得できない)。総点で60%以上を合格とする。

授業科目名：電気システム学実験Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： KABIR MAHMUDUL 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 電気システム学実験はⅠ，Ⅱの必修2科目（4単位）からなり，電気システム学を体験する重要な専門科目の一つである。課題解決能力の養うため，少人数のグループで電気システム工学に関連する電気電子関連製品や課題に取り組むことで製品開発技術を体験する。自分の思考・技術を幅広く知ってもらうための貴重な体験となる。さらなる実験を体験してもらうため，電気システム学実験Ⅲもあるがカリキュラム上は選択科目となっている。			
到達目標 (1) 電気システム学に関する種々の物理現象や工学技術とその原理を説明できる。 (2) 上記の物理現象や工学技術が電気・電子機器においてどのように利用されているか説明できる。 (3) 各種実験装置を正しく使用し，物理量を適切に測定できる。 (4) 技術開発のために必要なアイデア，方法を自分で考え，それを実行できる。。 (5) チームとしてアイデアを実現化し，実施内容を的確に記述・口頭発表できる。			
授業の概要 本実験は，講義および実験Ⅰで修得した事項を基に実験を行う。 (1) 講義で学ぶ電気電子工学に関する種々の物理現象や工学技術を実験によって確認し，それが実際の各種電気・電子機器においてどの様に利用されているかを学ぶ。 (2) 各種装置ならびに測定器の取扱いを修得する。 (3) 電気電子製品および回路素子の基礎的なことを理解し，それらを用いて製品創作に取り組む能力を身につける。			
授業計画 講義の進捗状況により若干の変更はあるが，以下を基本的な講義の内容とする。 第1回：ガイダンス:授業全般の概説等 第2回：～第8回：以下の実験を実施する (スケジュールはガイダンス時にアナウンスする) 1. トランジスタの静特性			

2. 演算増幅器とその応用
3. 電力用変圧器の特性測定
4. 同期発電機の特性
5. 1次遅れ要素と2次要素の特性に関する実験

第9回：電気製品の創作（概要・使用する装置についての説明）電気製品製作体験 1

第10回：課題解決のための電気製品計画

第11回：計画した電気製品を作る

第12回：プレゼンテーションの課題

第13回：プレゼンテーションの準備

第14回：プレゼンテーション会

第15回：補講，アンケート調査

テキスト

教科書：電気システム学実験Ⅱ指導書(毎年改訂される。生協にて販売)

参考書・参考資料等

学生に対する評価

5回レポートの採点は10点満点で評価する。指定された時間全てに出席すること、および全てのレポート提出が必須である(未提出が1つでもある場合には単位を修得できない)。また、電気製品製作体験およびプレゼンテーション会の準備のレポートを総合的に20点で評価する。プレゼンテーション会の成績を30点満点として、達成目標(4)，(5)の達成度により評価する。総点で60%以上を合格とする。

授業科目名：電気システム学プログラミング	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名：松尾 健史 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 C言語の基礎的事項を理解しプログラムができる。その上で、電気システム学で必要とされる基本的アルゴリズム、および、数値計算法を理解し、それをプログラムできる。			
授業の概要 C言語の基本的事項を理解する。次に、電気システム学で必要とされるアルゴリズム、および、数値計算法の基本を修得する。			
授業計画 第1回：C言語を用いたプログラムの基礎①：ソフトウェアの準備 第2回：C言語を用いたプログラムの基礎②：プログラムの基本知識 第3回：プログラミング入門：プログラミングの書き方と、その流れ 第4回：変数、型、式、演算子 第5回：制御の流れ①：条件分岐文、繰り返し処理の基本、および、その例題プログラミング 第6回：制御の流れ②：基本プログラミング 第7回：関数①：基本知識、および、例題プログラミング 第8回：関数②：基本プログラミング 第9回：配列と文字列、その他基本事項①：基本知識と例題プログラミング 第10回：配列と文字列、その他基本事項②：基本プログラミング 第11回：電気システム学のためのプログラミング①：連立方程式(1) 基本プログラム 第12回：電気システム学のためのプログラミング②：連立方程式(2) 応用プログラム 第13回：電気システム学のためのプログラミング③：微分方程式(1) 基本プログラミング 第14回：電気システム学のためのプログラミング④：微分方程式(2) 応用プログラミング 第15回：電気システム学のためのプログラミング⑤：微分方程式(3) 発展プログラミング			
テキスト 内田智史監修：C言語によるプログラミング-基礎編-第3版，オーム社			
参考書・参考資料等			
学生に対する評価 プログラミング課題の達成度で評価			

授業科目名：電気計測システム学 I	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： KABIR MAHMUDUL 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 実験の基盤となる計測法を身につけるために、各種電気計器の原理を理解し利用法を学ぶ。 (1) 電気計測に関係する単位系を理解し、列挙できる。 (2) 実験結果の誤差と精度について説明できる。 (3) 電圧、電流の測定について説明できる。			
授業の概要 計測の基本を学び、計測結果の妥当性を検討するために、各種統計処理方法とその利用法について学ぶ。			
授業計画 第1回： 電気工学，電子工学における電気計測の意義 第2回： 電気計測に関係する単位系 第3回： 測定方式 第4回： 測定結果の処理 第5回： 標準器 第6回： 直動式指示電気計器 第7回： 直流電圧および直流電流の測定 第8回： 講義内容のまとめ・最終試験			
テキスト 教科書：図解 電気計測 佐藤一郎（日本理工出版会）			
参考書・参考資料等			
学生に対する評価 定期試験，レポート，小テストを総合的に評価し，S（100～90点），A（89～80点）B（79～70点），C（69～60点），D（60点未満）の4段階に評定，「C」評価以上の学生に単位を認定する。			

授業科目名：電気計測システム学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： KABIR MAHMUDUL
			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 実験の基盤となる計測法を身につけるために、各種電気計器の原理を理解し利用法を学ぶ。 (1) 電気計測に関係する単位系を理解し、列挙できる。 (2) 実験結果の誤差と精度について説明できる。 (3) 最小二乗法、平均値および標準偏差について説明できる。 (4) 各種指示電気計器について説明できる。			
授業の概要 計測の基本を学び、計測結果の妥当性を検討するために、各種統計処理方法とその利用法について学ぶ。			
授業計画 第1回：交流電圧および交流電流の測定 第2回：直流電力と交流電力の測定 第3回：ブリッジによる抵抗測定 第4回：低抵抗の測定 第5回：高抵抗の測定 第6回：インピーダンスの測定 第7回：交流ブリッジによるインピーダンス測定 第8回：講義内容のまとめ・最終試験			
テキスト 教科書:図解 電気計測 佐藤一郎(日本理工出版会)			
参考書・参考資料等 参考書:電気計測基礎(電気学会)			
学生に対する評価 定期試験，レポート，小テストを総合的に評価し，S（100～90点），A（89～80点）B（79～70点），C（69～60点），D（60点未満）の4段階に評定，「C」評価以上の学生に単位を認定する。			

授業科目名： 電気機器学Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 田島克文 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 電気機器を取り扱う上で必要な基礎知識を修得する。 (1)電気・機械エネルギー変換と電気エネルギー変換の基礎理論を理解し、説明できる。 (2)直流発電機の原理と特性を理解し、説明できる。 (3)同期発電機の原理を理解し、説明できる。			
授業の概要 電気機器を取り扱う上で必要な基礎知識を修得するために、電気・機械エネルギー変換と電気エネルギー変換の基礎理論および、その応用である直流発電機、同期発電機の原理と特性について学ぶ。			
授業計画 第1回：ガイダンス・電磁気学の基礎（電磁誘導の法則まで） 第2回：電磁気学の基礎（右ねじ系～発電機・電動機の原理） 第3回：電磁気学の基礎（電気機器の構造・材料）、演習 第4回：直流発電機と同期発電機の原理、直流発電機の誘導起電力 第5回：直流発電機の電機子反作用 第6回：直流発電機の特性、損失と効率、同期発電機の原理・構造 第7回：同期発電機の誘導起電力、同期発電機の電機子反作用と等価回路 第8回：期末試験及び試験内容の解説			
テキスト 松木英敏、一ノ倉理 著：「電気電子工学基礎シリーズ 電磁エネルギー変換工学」			
参考書・参考資料等 野中作太郎著：「電気機器(I)」、森北出版など。			
学生に対する評価 試験の成績(70%)、小試験やレポート(30%)を総合し、S（90～100点）、A（80～90点）、B（70～79点）、C（60～69点）、D（60点未満）の4段階に評定、「C」評価以上の学生に単位を認定する。			

授業科目名： 電気機器学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 田島克文
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 電気機器を取り扱う上で必要な基礎知識を修得する。 (1) 同期発電機の特性を理解し、説明できる。 (2) 変圧器の原理および特性を理解し、説明できる。 (3) 変圧器の等価回路を導出し、特性を算定できる。			
授業の概要 電気機器を取り扱う上で必要な基礎知識を修得するために、変圧器、同期発電機の原理と特性について学ぶ。			
授業計画 第1回：同期発電機の特性 第2回：同期発電機の演習 第3回：変圧器の原理 第4回：変圧器の等価回路 第5回：変圧器の簡易等価回路 第6回：変圧器の特性、演習 第7回：変圧器の構造と冷却方式、三相結線、演習 第8回：期末試験及び試験内容の解説			
テキスト 松木英敏、一ノ倉理 著：「電気電子工学基礎シリーズ 電磁エネルギー変換工学」			
参考書・参考資料等 野中作太郎著：「電気機器(I)」、森北出版など。			
学生に対する評価 試験の成績(70%)、小試験やレポート(30%)を総合し、S（90～100点）、A（80～90点）、B（70～79点）、C（60～69点）、D（60点未満）の4段階に評定、「C」評価以上の学生に単位を認定する。			

授業科目名：電力工学 I	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 熊谷 誠治 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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>本授業では、電気エネルギーの中でも近年重要視される再生可能エネルギー、すなわち水力発電、太陽光発電および風力発電を扱う。また、電気エネルギーの貯蔵技術についても学ぶ。到達目標は以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 電気エネルギーの特徴について説明できる。 2) 水力発電の基本となる物理法則とその発電技術と設備の特徴を説明できる。 3) 太陽光発電の基本となる物理法則とその発電技術と設備の特徴を説明できる。 4) 風力発電の基本となる物理法則とその発電技術と設備の特徴を説明できる。 5) 電気エネルギー貯蔵技術の基本となる物理および化学法則とその技術と設備の特徴について説明できる。 			
<p>授業の概要</p> <p>電力工学では、人間社会に必須な電気エネルギーの発生、輸送、貯蔵の原理、さらに使用される設備について学ぶ。電力工学 I において、発電技術の概要を説明した後、再生可能エネルギーによる発電について説明する。最初に水力発電を扱い、水力と発電出力、揚水発電、水車の選定について学ぶ。続いて、太陽光発電および風力発電を扱い、その発電原理と発電出力、さらにその特徴について学ぶ。最後に二次電池など電気エネルギーの貯蔵技術について学ぶ。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：電気エネルギーの特徴と発電技術の概説</p> <p>第2回：水力発電（水力学と発電出力）</p> <p>第3回：水力発電（揚水発電）</p> <p>第4回：水力発電（水車の選定）</p> <p>第5回：太陽光発電</p> <p>第6回：風力発電</p> <p>第7回：電気エネルギーの貯蔵技術</p> <p>第8回：授業のまとめ、定期試験</p>			
<p>テキスト</p>			
<p>教科書 八坂保能著：「電気エネルギー工学 発電から送配電まで」森北出版</p>			
<p>参考書・参考資料等</p>			

学生に対する評価
定期試験（100％）で評価し、60％以上を合格とする。

授業科目名：電力工学 Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 熊谷 誠治 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 本授業では、大規模発電技術である火力発電と原子力発電、さらには発生した電気エネルギーを輸送する際に重要である変電技術について学ぶ。到達目標は以下の通りである。 1）火力発電の基本となる物理法則とその発電技術と設備の特徴を説明できる。 2）原子力発電の基本となる物理法則とその発電技術と設備の特徴を説明できる。 3）変電の基本となる物理法則とその役割と設備の特徴を説明できる。			
授業の概要 電力工学では、人間社会に必須な電気エネルギーの発生、輸送、貯蔵の原理、さらに使用される設備について学ぶ。電力工学Ⅱにおいて、大規模かつ安定に電気エネルギーを供給できる火力発電と原子力発電を学ぶ。それらの発電技術の基本原理、設備の概要と特徴、排出物に対する環境安全対策について説明する。さらに、発生した電気エネルギーを効率的に輸送するために必要な変電技術、さらに変電所の役割とその主要設備などについて学ぶ。			
授業計画 第1回：火力発電（仕組みと熱力学） 第2回：火力発電（熱サイクル） 第3回：火力発電（発電出力および効率計算、設備と公害防止対策） 第4回：原子力発電（仕組みと核反応） 第5回：原子力発電（炉形式、原子燃料の再処理と燃料サイクル） 第6回：変電（変電所の役割と主要設備） 第7回：変電（%インピーダンス） 第8回：授業のまとめ、定期試験			
テキスト 教科書 八坂保能著：「電気エネルギー工学 発電から送配電まで」森北出版			
参考書・参考資料等			
学生に対する評価 定期試験（100％）で評価し、60％以上を合格とする。			

授業科目名：制御機器工学I	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 三浦 武
			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> <ul style="list-style-type: none"> ・ 直流モータの原理・構造・特性およびその制御法を説明できる。 ・ 交流モータに用いられる回転磁界の発生法を説明できる。 			
<p>授業の概要</p> <p>電気的エネルギーを機械的エネルギーに変換するモータに関し、その分類・動作原理・特徴および制御法の概要を理解する。本講義ではその前半部分として、直流モータの原理・構造・特性と、交流モータに用いられる回転磁界の発生法を学習する。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：電気機器におけるモータの位置付け、各種モータの用途・分類</p> <p>第2回：電磁エネルギー変換の原理</p> <p>第3回：電磁力の発生原理</p> <p>第4回：直流モータの動作原理</p> <p>第5回：直流モータの励磁方式による分類</p> <p>第6回：エレクトロニクス技術による直流モータの速度制御法</p> <p>第7回：回転磁界の発生原理</p> <p>第8回：授業内容のまとめ、定期試験</p>			
<p>テキスト</p> <p>松井信行著「電気機器学」オーム社</p>			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>前田 勉・新谷邦弘著「電気機器工学」コロナ社等</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>定期試験により評価する。ただし、第7回目までの授業出席時間数とその時点までの講義実施回数の3分の2に満たない場合は最終試験を受けることができない。定期試験の成績が満点の60%以上の者を合格と判定する。</p>			

授業科目名：制御機器工学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 三浦 武 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 ・ 誘導モータの原理・構造・特性およびその制御法を説明できる。 ・ 同期モータの原理・構造・特性およびその制御法を説明できる。 ・ 上記三種以外の特殊モータの例として、特にデジタル制御においてよく用いられるステッピングモータについてその原理・構造および制御法を説明できる。			
授業の概要 電氣的エネルギーを機械的エネルギーに変換するモータに関し、その分類・動作原理・特徴および制御法の概要を理解する。本講義ではその後半部分として、交流モータ（誘導モータ、同期モータ）および特殊モータ（ステッピングモータ）の原理・構造・特性を学習する。			
授業計画 第1回：誘導モータの動作原理 第2回：同期速度と滑り，誘導モータの等価回路 第3回：誘導モータの速度制御法 第4回：同期モータの動作原理，負荷角 第5回：同期モータの等価回路 第6回：インバータによる同期モータの速度制御 第7回：ステッピングモータの分類・動作原理・制御法 第8回：授業内容のまとめ，定期試験			
テキスト 松井信行著「電気機器学」オーム社			
参考書・参考資料等 前田 勉・新谷邦弘著「電気機器工学」コロナ社等			
学生に対する評価 定期試験により評価する。ただし、第7回目までの授業出席時間数がその時点までの講義実施回数の3分の2に満たない場合は最終試験を受けることができない。定期試験の成績が満点の60%以上の者を合格と判定する。			

授業科目名：電気材料学Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 熊谷 誠治
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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、電気材料の性質と分類法を学んだ後、絶縁材料の物性、気体および液体絶縁材料の種類、特性、特徴などについて学ぶ。到達目標は以下の通りである。</p> <p>1）電気材料の性質と分類について説明できる。</p> <p>2）絶縁材料の物性について論ずることができる。</p> <p>3）気体絶縁材料の種類、特性、特徴などを説明することができる。</p> <p>4）液体絶縁材料の種類、特性、特徴などを説明することができる。</p>			
授業の概要			
<p>電気材料学は、電気電子工学技術者が電気材料の中で絶縁材料、導電材料、抵抗材料等を適切に選択し、使用する上で要求される知識を提供する。具体的な電気設備および部品の実像を知るうえで重要な科目である。電気材料学Ⅰでは、電気材料の性質と分類法を説明した後、絶縁材料について扱う。絶縁材料の物性、要求特性、評価方法、誘電現象などの基礎事項を習得した後、気体、液体絶縁材料の種類、特性、特徴など具体的な説明を行う。</p>			
授業計画			
第1回：電気材料の性質と分類			
第2回：絶縁材料の物性			
第3回：絶縁材料への要求特性			
第4回：絶縁材料の評価方法			
第5回：絶縁材料の誘電現象			
第6回：気体絶縁材料の種類、特性、特徴			
第7回：液体絶縁材料の種類、特性、特徴			
第8回：授業のまとめ、定期試験			
テキスト			
教科書 大木義路他著：「電気電子材料－基礎から試験法まで－」電気学会（発売オーム社）			
参考書・参考資料等			
学生に対する評価			
定期試験（100％）で評価し、60％以上を合格とする。			

授業科目名：電気材料学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 熊谷 誠治 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 本授業では、電気材料の中でも使用頻度の高い固体絶縁材料、導電材料、抵抗材料を学ぶ。到達目標は以下の通りである。 1）固体絶縁材料の種類、特性、特徴などを説明することができる。 2）導電材料の種類、特性、特徴などを説明することができる。 3）抵抗材料および特殊抵抗材料の種類、特性、特徴などを説明することができる。			
授業の概要 電気材料学は、電気電子工学技術者が電気材料の中で絶縁材料、導電材料、抵抗材料等を適切に選択し、使用する上で要求される知識を提供する。具体的な電気設備および部品の実像を知るうえで重要な科目である。電気材料学Ⅱでは、無機固体絶縁材料（ガラスとセラミックス）、有機固体絶縁材料（紙、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂）、導電材料、抵抗材料（金属系と非金属系）、特殊抵抗材料（サーミスタやバリスタ）の種類、特性、特徴、さらにそれらがどのような場所および条件で使用されているかを説明し、電気材料への理解を深める。			
授業計画 第1回：無機固体絶縁材料の種類、特性、特徴 第2回：有機固体絶縁材料の種類、特性、特徴（紙および熱硬化性樹脂） 第3回：有機固体絶縁材料の種類、特性、特徴（熱可塑性樹脂） 第4回：導電材料の種類、特性、特徴 第5回：抵抗材料の種類、特性、特徴（金属系抵抗材料） 第6回：抵抗材料の種類、特性、特徴（非金属系抵抗材料） 第7回：特殊抵抗材料の種類、特性、特徴 第8回：授業のまとめ、定期試験			
テキスト 教科書 大木義路他著：「電気電子材料－基礎から試験法まで－」電気学会（発売オーム社） 参考書・参考資料等			
学生に対する評価 定期試験（100％）で評価し、60％以上を合格とする。			

授業科目名： 電力システム学Ⅰ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 田島克文 担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 電力システムは大規模かつ複雑な送配電ネットワークより構成され、需要家に対し高品質な電力を安定的に供給している。この授業ではこのような電力システムの構成と特性およびその運用方法を理解する ため、送配電工学の基礎を学ぶ。 1)送配電方式および送配電線路の構成、保護方式を説明することができる。 2)送電線路の線路定数を説明できる。			
授業の概要 電力システムは大規模かつ複雑な送配電ネットワークより構成され、需要家に対し高品質な電力を安定 に供給している。この授業ではこのような電力システムの構成と特性およびその運用方法を理解する ため、送配電工学の基礎を学ぶ。			
授業計画 第1回：ガイダンス、電力系統と三相交流 第2回：配電方式と変圧器 第3回：配電線路の計算 電圧降下 第4回：配電線路の計算 力率改善 第5回：演習 第6回：配電線路の保護装置 第7回：送電線路の線路定数 第8回：期末試験及び試験内容の解説			
テキスト 山口・中村・湯地著:「送配電の基礎 第2版」、森北出版			
参考書・参考資料等 各種あり。			
学生に対する評価 試験の成績(70%)、小試験やレポート(30%)を総合し、S（90～100点）、A（80～90点）、B（70～79点）、C（60～69点）、D（60点未満）の4段階に評定、「C」評価以上の学生に単位を認定する。			

授業科目名： 電力システム学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 田島克文
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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 電力システムは大規模かつ複雑な送配電ネットワークより構成され、需要家に対し高品質な電力を安定 に供給している。この授業ではこのような電力システムの構成と特性およびその運用方法を理解する ため、送配電工学の基礎を学ぶ。 1)送電線路の電气的特性を、電力円線図等を用いて説明できる。 2)故障計算法を習得し、その基本的な計算ができる。 3)各種の中性点設置方式について説明できる。 4)送配電システムの安定度について説明できる。			
授業の概要 電力システムは大規模かつ複雑な送配電ネットワークより構成され、需要家に対し高品質な電力を安定 に供給している。この授業ではこのような電力システムの構成と特性およびその運用方法を理解する ため、送配電工学の基礎を学ぶ。			
授業計画 第1回：送電線路の電气的特性 等価回路 第2回：送電線路の電气的特性と電力円線図 第3回：電力円線図による調相機の設計 第4回：故障計算法 対称座標法の基礎 第5回：故障計算法 各種事故時の計算 第6回：第3 高調波および中性点接地 第7回：安定度と直流送電 第8回：期末試験及び試験内容の解説			
テキスト 山口・中村・湯地著:「送配電の基礎 第2版」、森北出版			
参考書・参考資料等 各種あり。			
学生に対する評価 試験の成績(70%)、小試験やレポート(30%)を総合し、S（90～100点）、A（80～90点）、B（70～79点）、C（60～69点）、D（60点未満）の4段階に評定、「C」評価以上の学生に単位を認			

定する。

授業科目名：電子制御システム学I		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 三浦 武
				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				
1) 状態空間表現により制御システムのモデルを構築できる。				
2) シーケンス制御の基本を説明できる。				
3) サーボモータの駆動システムの構成を説明できる。				
授業の概要				
制御システムの実装法を理解する。本講義ではその前半部分として、状態空間表現，シーケンス制御，サーボモータ制御システム構築に用いられるモータ駆動用電力変換・増幅システムおよび代表的なアクチュエータの原理を学習する。				
授業計画				
第1回：状態空間表現				
第2回：シーケンス制御1（シーケンス制御用機器，展開接続図）				
第3回：シーケンス制御2（基本回路）				
第4回：電力変換・増幅回路1（制御用デバイス，チョッパ）				
第5回：電力変換・増幅回路2（サイリスタ，電力変換機器の伝達関数表示）				
第6回：代表的なアクチュエータ1（DCモータ，ブラシレスモータ）				
第7回：代表的なアクチュエータ2（サーボ機構）				
第8回：授業内容のまとめ，定期試験				
テキスト				
セメスター大学講義「制御エレクトロニクス」 多田 隈 進、大前 力 丸善株式会社				
参考書・参考資料等				
未定				
学生に対する評価				
定期試験により評価する。ただし，第7回目までの授業出席時間数とその時点までの講義実施回数の3分の2に満たない場合は最終試験を受けることができない。定期試験の成績が満点の60%以上の者を合格と判定する。				

授業科目名：電子制御システム学II	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 三浦 武 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			
1) サーボモータのフィードバック制御に用いられるセンサおよび制御装置の構成を説明できる。 2) フィードバック制御を含む形で設計されたサーボ系の構造を説明できる。 3) 離散時間制御系の基本を説明できる。			
授業の概要			
制御システムの実装法を理解する。本講義ではその後半部分として、フィードバック制御に用いられるセンサ・制御装置の構成およびそれらを用いたサーボモータのフィードバック制御系の構造や、デジタル信号を用いた離散時間制御系の基礎を学習する。			
授業計画			
第1回：センサ1（制御用センサの特徴，ロータリーエンコーダ） 第2回：センサ2（センシング処理） 第3回：制御装置1（アナログ制御装置） 第4回：制御装置2（デジタル制御装置） 第5回：サーボ系の設計1（制御対象のモデリング） 第6回：サーボ系の設計2（マイナーループを持つ制御系） 第7回：離散時間制御系 第8回：授業内容のまとめ，定期試験			
テキスト			
セメスター大学講義「制御エレクトロニクス」 多田 隈 進、大前 力 丸善株式会社			
参考書・参考資料等			
未定			
学生に対する評価			
定期試験により評価する。ただし、第7回目までの授業出席時間数とその時点までの講義実施回数の3分の2に満たない場合は最終試験を受けることができない。定期試験の成績が満点の60%以上の者を合格と判定する。			

授業科目名：パワーエレクトロニクスⅠ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名：高橋 翔太郎 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 パワーエレクトロニクスについて，その基礎的事項や直流電力変換技術を学ぶ。 1. パワー半導体デバイスの種類と特徴を理解し，説明できる。 2. 直流-直流電力変換器の種類と特徴を理解し，それらの動作を数式や動作波形を用いて説明できる。			
授業の概要 パワーエレクトロニクスは，パワー半導体デバイスのスイッチング動作により，電気エネルギーの形態を効率よく変換する技術の総称である。エネルギーの有効活用が重要課題となっている現代社会において，パワーエレクトロニクスは不可欠な技術となっており，電気エネルギーを利用するほぼすべての機器に応用されている。本講義では，パワーエレクトロニクスについて，その基礎的事項や直流電力変換技術を学ぶ。			
授業計画 第1回：パワーエレクトロニクスの概要 第2回：基礎知識・電力変換の原理 第3回：パワー半導体デバイス 第4回：直流-直流変換1（平滑回路，降圧チョッパ） 第5回：直流-直流変換2（昇圧チョッパ，多機能チョッパ） 第6回：直流-直流変換3（絶縁型コンバータの概要，フォワードコンバータ） 第7回：直流-直流変換4（フライバックコンバータ） 第8回：授業のまとめ，定期試験			
テキスト 適宜，講義資料を配布する。			
参考書・参考資料等 パワーエレクトロニクス学入門(改訂版)，コロナ社 新インターユニバーシティ パワーエレクトロニクス，堀孝正，オーム社 よくわかるパワーエレクトロニクス，森本雅之，森北出版など			
学生に対する評価 中間・期末試験の成績(80%)，小テストおよびレポート(20%)を評価対象とし，総点で60%以上を合格とする。 なお，講義への出席が不良の場合は，試験の成績に関係なく，成績評価対象としない(単位取			

得はできない)。

授業科目名：パワーエレクトロニクスⅡ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名：高橋 翔太郎 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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 パワーエレクトロニクスについて，その応用や交流電力変換技術を学ぶ。 1. 整流回路の種類と特徴を理解し，説明できる。 2. インバータ回路の種類と特徴を理解し，説明できる。 3. パワーエレクトロニクス回路の基本的な制御法を理解し，説明できる。 4. 現実のパワーエレクトロニクス回路の構成や部品において，考慮すべき事項を理解し，説明できる。			
授業の概要 パワーエレクトロニクスは，パワー半導体デバイスのスイッチング動作により，電気エネルギーの形態を効率よく変換する技術の総称である。エネルギーの有効活用が重要課題となっている現代社会において，パワーエレクトロニクスは不可欠な技術となっており，電気エネルギーを利用するほぼすべての機器に応用されている。本講義では，パワーエレクトロニクスについて，その応用や交流電力変換技術を学ぶ。			
授業計画 第1回：交流-直流変換1（単相整流回路） 第2回：交流-直流変換2（三相整流回路） 第3回：直流-交流変換1（単相インバータ） 第4回：直流-交流変換2（三相インバータ） 第5回：パワーエレクトロニクス回路の制御 第6回：実際のパワーエレクトロニクス回路と構成部品 第7回：パワーエレクトロニクスの応用 第8回：授業のまとめ，定期試験			
テキスト 適宜，講義資料を配布する。			
参考書・参考資料等 パワーエレクトロニクス学入門(改訂版)，コロナ社 新インターユニバーシティ パワーエレクトロニクス，堀孝正，オーム社 よくわかるパワーエレクトロニクス，森本雅之，森北出版など			
学生に対する評価 中間・期末試験の成績(80%)，小テストおよびレポート(20%)を評価対象とし，総点で60%以上			

を合格とする。

なお、講義への出席が不良の場合は、試験の成績に関係なく、成績評価対象としない(単位取得はできない)。

授業科目名： 磁気材料学	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： 吉田 征弘
			担当形態： 単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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>1) 磁性の物理現象を説明することができ、その物理量を取り扱える。</p> <p>2) 磁性材料の応用上の分類とその性質を理解して、求められる特性に応じていくつかの物質を例示できる。</p> <p>3) 磁性材料設計のための基礎的な知識を有し、磁気材料や磁気デバイスの応用・活用を説明できる。</p>			
<p>授業の概要</p> <p>電気機器を構成する材料である磁気材料について実践的な教育を行う。</p> <p>1) 磁気現象を理解するために物質内での磁気の起源を理解し、磁性材料についての基礎知識とその応用を学ぶ。</p> <p>2) 最適な磁性材料の選択法及び設計法を修得するために磁気材料の基礎知識とその特性を学ぶ。</p>			
<p>授業計画</p> <p>第1回：磁気現象の基礎</p> <p>第2回：磁性の起源と電流との相互作用</p> <p>第3回：遷移金属と希土類金属及びフェライトの磁性</p> <p>第4回：磁気回路法の基礎</p> <p>第5回：交流磁化特性と渦電流</p> <p>第6回：磁気応用としての永久磁石モータ</p> <p>第7回：磁気材料のまとめ</p> <p>第8回：講義のまとめ、定期試験</p>			
テキスト			
<p>参考書・参考資料等</p> <p>磁気工学の基礎 I, II 太田(共立全書)</p> <p>磁気回路法によるモータの解析技術 一ノ倉・田島・中村・吉田(科学情報出版)</p>			
<p>学生に対する評価</p> <p>発表(40%)と試験(60%)で判定する。</p>			

授業科目名：電気シ テム学実験Ⅲ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名：高橋 翔太郎 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（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			
1. 電気電子工学に関する物理現象や工学技術，およびそれらの原理を説明できる。 2. 上記の物理現象や工学技術が，実際の電気・電子機器にどのように応用されているかを説 明できる。 3. 各種実験装置を正しく使用し，物理量を適切に測定できる。 4. 実験結果として得られたデータを適切に処理できる。 5. 実験目的・内容・手法・結果・考察についてまとめたレポートを適切に作成できる。			
授業の概要			
1. 講義で学ぶ電気電子工学に関する物理現象や工学技術を，実験を通して確認し，それらが 実際の電気・電子機器においてどのように利用されているかを学ぶ。 2. 各種電気・電子機器および測定機器の取り扱いを習得する。			
授業計画			
講義の進捗状況により若干の変更はあるが，以下を基本的な講義の内容とする。			
第1回：ガイダンス：授業全般の概説等 第2回～第15回：以下の実験を実施する。 （スケジュールはガイダンス時にアナウンスする。）			
1. シーケンス制御の実験 2. 直流電動機を用いたフィードバック制御 3. 誘導電動機の世界速度制御 4. パワーエレクトロニクスの基礎 5. 高電圧実験 6. 送電線路の特性試験 7. 光電変換素子 8. ワイヤレス給電による電力伝送 9. モータコイルの磁場解析 10. 送電線路の特性シミュレーション 11. 照明計測の基礎			
テキスト			

電気システム学実験Ⅲ指導書(毎年改訂される。生協にて販売)

参考書・参考資料等

学生に対する評価

各実験テーマに対応するレポートを10点満点で評価する。指定された時間すべての出席と、すべてのレポート提出が成績評価の必須条件である(レポートの未提出が1つでもある場合には、単位取得はできない)。総点で60 %以上を合格とする。

授業科目名：電気製図	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2 単位	担当教員名： KABIR MAHMUDUL 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・電子関係の技術者が必要とする製図の基礎事項を修得するために、文字、線等の基本的な描き方および規格、投影法を学習し、製図実習による図面作成の方法を学ぶ。 (1)製図の規格に関する知識を修得する。 (2)線・文字・図記号に関する基礎を修得する。 (3)製作図作成の基礎(尺度、寸法、投影法)に関する知識を修得する。 (4)機械要素の製図法の基礎を修得する。 (5)CAD製図の基礎を修得する。 (6)電気設備・電子機器の製図法の基礎を修得する。			
授業の概要 「電気回路学」等で学んだ回路を実際に製作する場合の製図法を本科目で修得する。また、「電気電子工学実験」や「卒業課題研究」において、実験装置等を実際に製作する場合にも本科目で修得した製図技術を活用できる。			
授業計画 講義の進捗状況により若干の変更はあるが、以下を基本的な講義の内容とする。 第1回：ガイダンス:授業全般の概説等 第2回：製図の基礎・規格の紹介、様々な直線の描き方 第3回：曲線の描き方 第4回：投映法の基礎 第5回：一体軸受本体の製作図作成 第6回：フランジ形固定軸継手の製作図作成 第7回：ボルト・ナットの製作図作成 第8回：軸の製作図作成 第9回：電気・電子回路素子、設備の概説 第10回：C B形高圧受電設備（高電圧の取り扱いに関する安全教育を含む） 第11回：トランスラジオ受信機回路 第12回：CADシステムの概念・ソフト紹介 第13回：CADシステムを用いて機械要素の作図法			

第14回：CADシステムを用いて一体軸受本体の製作図作成

第15回：CADシステムを用いて軸の製作図作成

テキスト

教科書：大平ほか著，First Stageシリーズ 電気製図入門，実教出版

参考書・参考資料等

学生に対する評価

各課題に対して提出された図面について，文字や線の種類や太さが正しく描かれているか，対象の寸法や形状を正確に描いているか等をチェックし，1課題あたり10点満点で採点する。総点で60%以上を合格とする。

授業科目名： 構造力学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 後藤 文彦 青木 由香利
			担当形態： 複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
1) 静定トラスの反力、部材力を求められる。			
2) 静定梁の反力、断面力を求められる。			
3) 静定梁のせん断力図、曲げモーメント図を図示できる。			
授業の概要			
1) 土木構造の基本的な構成要素であるトラスや梁が外力を受けた場合の反力や内力の挙動を理解する。			
2) 静定トラスの部材力や静定梁のせん断力や曲げモーメントを求めるのに必要な基礎的な知識と解法手順を学ぶ。			
授業計画			
第 1 回：力のつりあい			
第 2 回：支承、反力			
第 3 回：トラス、静定・不静定			
第 4 回：部材力、断面法、格点法			
第 5 回：梁の断面力（軸力、せん断力、曲げモーメント）			
第 6 回：梁の断面力図（N 図、S 図、M 図）			
第 7 回：梁の断面力（S 図、M 図）等分布荷重			
第 8 回：まとめと定期試験			
テキスト			
オンラインテキスト： https://www.str.ce.akita-u.ac.jp/~aoki/kouzou/kouzou1.html			
参考書・参考資料等			
学生に対する評価			
試験で評価する（100%）。総点（100 点換算）の 90 点以上：S， 90 点未満 80 点以上：A， 80 点未満 70 点以上：B， 70 点未満 60 点以上：C， 60 点未満：D とする。			

授業科目名： 構造力学Ⅱ	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1 単位	担当教員名： 後藤 文彦 青木 由香利
			担当形態： 複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
1)張り出し梁やゲルバー梁の反力、断面力を求められる。 2)張り出しばりやゲルバー梁のせん断力図、曲げモーメント図を図示できる。 3)静定梁の反力や断面力の影響線関数を求められる。 4)トラスの部材力の影響線を図示できる。			
授業の概要			
1) 張り出し梁やゲルバー梁など、各種の梁についてせん断力や曲げモーメントを求める手法を学ぶ。			
2) 静定梁のせん断力や曲げモーメントの影響線、トラスの部材力の影響線を求めるのに必要な基礎的な知識と解法手順を学ぶ。			
授業計画			
第 1 回：梁の断面力（S 図、M 図）モーメント外力、張り出し梁			
第 2 回：梁の断面力（S 図、M 図）ゲルバー梁			
第 3 回：ラーメンの断面力（N 図、S 図、M 図）			
第 4 回：影響線（反力の影響線）			
第 5 回：影響線（せん断力、曲げモーメントの影響線）			
第 6 回：間接荷重（曲げモーメントの影響線）			
第 7 回：トラスの部材力の影響線			
第 8 回：講義のまとめ、定期試験			
テキスト			
オンラインテキスト： https://www.str.ce.akita-u.ac.jp/~aoki/kouzou/kouzou1.html			
参考書・参考資料等			
学生に対する評価			
試験で評価する（100％）。総点（100 点換算）の 90 点以上：S， 90 点未満 80 点以上：A， 80 点未満 70 点以上：B， 70 点未満 60 点以上：C， 60 点未満：D とする。			

授業科目名： 構造力学Ⅲ	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： 後藤 文彦 青木 由香利
			担当形態： 複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
1) 梁モデルの仮定を説明できる。			
2) 梁モデルにおけるひずみと応力の関係、応力と断面力の関係を表す代表的な式を使える。			
3) 静定梁の変位を、モーメントー曲率関係の微分方程式から境界値問題として解くことができる。			
授業の概要			
1) 梁モデルの仮定を理解し、梁モデルにおける応力、ひずみ、断面力等の表現方法について理解する。			
2) 静定梁の変位を、モーメントー曲率関係から境界値問題等として解く方法を習得する。			
授業計画			
第 1 回 変位ベクトル、梁モデル			
第 2 回 直ひずみ、せん断ひずみ、梁モデルの仮定			
第 3 回 直ひずみののび成分・曲げ成分			
第 4 回 直応力、直ひずみ、応力ーひずみ関係			
第 5 回 応力の三角形分布、断面 1 次モーメント、断面 2 次モーメント			
第 6 回 断面 2 次モーメント(公式)、断面の核			
第 7 回 静定梁のたわみ			
第 8 回 定期試験			
テキスト			
オンラインテキスト： https://www.str.ce.akita-u.ac.jp/~gotou/kouzou/kouzou2.html			
参考書・参考資料等			
学生に対する評価			
試験で評価する(100%)。			
総点(100 点換算)の 90 点以上：S, 90 点未満 80 点以上：A, 80 点未満 70 点以上：B, 70 点未満 60 点以上：C, 60 点未満：D とする。			

授業科目名： 構造力学Ⅳ	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： 後藤 文彦・青木 由香利
			担当形態： 複数
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 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			
1) 不静定梁の変位を支配微分方程式の境界値問題として解き、断面力や内力も求められる。 2) 静定トラスや静定ラーメンの変位を単位荷重法により計算できる。			
授業の概要			
1) 不静定を含む任意の梁の変位を支配微分方程式の境界値問題によって解く方法を理解する。 2) 支配方程式を境界値問題として解かなくても、単位荷重法を用いることで、梁やトラス、ラーメン等の変位を求める方法を理解する。			
授業計画			
第 1 回 梁の支配方程式 第 2 回 不静定梁のたわみ（場合分けなし） 第 3 回 不静定梁のたわみ（場合分けあり） 第 4 回 不静定反力を外力に置き換えて解く 第 5 回 単位荷重法（仮想仕事の原理、トラス） 第 6 回 単位荷重法（梁、折れ梁） 第 7 回 座屈（柱のオイラー座屈） 第 8 回 講義のまとめ、定期試験			
テキスト			
オンラインテキスト： https://www.str.ce.akita-u.ac.jp/~gotou/kouzou/kouzou2.html			
参考書・参考資料等			
学生に対する評価			
試験で評価する(100%)。 総点(100 点換算)の 90 点以上：S， 90 点未満 80 点以上：A， 80 点未満 70 点以上：B， 70 点未満 60 点以上：C， 60 点未満：D とする。			

授業科目名：土質力学 I	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 1単位	担当教員名： 荻野俊寛
			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			
1) 土の三相構造を理解した上で、土の含水比、間隙比、密度等の相互関係を理解し、説明できるようになる。			
2) 土を締固めることの意義、締固め方法、締固めた後の土の性質(効果)等を理解し、説明できるようになる。			
3) 土に働く応力について、全応力、間隙水圧および有効応力の概念を理解し、説明できるようになる。			
授業の概要 土木技術者として必要とされる土質工学および地盤工学に関連する基礎知識のうち、土の基本的性質、有効応力の概念、土の透水、締固めと弾性地盤に作用する応力について理解することを目的とする。			
授業計画			
第1回：ガイダンス（土質工学導入）			
第2回：土の基本的性質（その1） 含水比，密度			
第3回：土の基本的性質（その2） 間隙比，飽和度			
第4回：土の締固め（その1） 締め硬めのメカニズム			
第5回：土の締固め（その2） 締め固め曲線と最適含水比			
第6回：土に働く応力の概念（その1）全応力			
第7回：土に働く応力の概念（その2）間隙水圧および有効応力			
第8回：授業の総括および定期試験			
テキスト：図説 わかる土質力学（菊本統ら著，学芸出版社）			
参考書・参考資料等			
土質力学入門（三田地 利之著，森北出版），土質力学（河上房義著，森北出版），絵とき土質力学（安川郁夫ら著，オーム社）			
学生に対する評価			
定期試験で60点以上の者を合格とする。			
成績評価の基準 S：90点以上，A：80点以上，B：70点以上，C：60点以上			