

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
応用物理	平成28年度	仲本朝基	4	通年	履修単位2	必

[授業のねらい]

物理は自然界の法則，原理を追求する学問であり，専門科目を学ぶための重要な基礎科目となっている．本講義では，微分，積分，ベクトルを使い，大学程度の物理を学ぶ．質点の力学，質点系と剛体の力学に続き，熱力学及び現代物理の基礎を学ぶ．

[授業の内容] 第1週～第30週までの内容はすべて，学習・教育到達目標(B) < 専門 > およびJABEE基準1(2)(d)(1)に相当する．

前期

(質点の力学，質点系と剛体の力学)

第1週 質点と質点の位置，ベクトル，速度と加速度

第2週 運動の法則

第3週 簡単な運動

第4週 抵抗を受ける運動

第5週 仕事と運動エネルギー

第6週 保存力と位置エネルギー

第7週 万有引力

第8週 前期中間試験

第9週 束縛運動と摩擦，相対運動と見かけの力

第10週 質点系の運動

第11週 質点系の角運動量と運動エネルギー

第12週 剛体にはたらく力と力のモーメント

第13週 固定軸の周りの剛体の運動

第14週 慣性モーメントの求め方

第15週 剛体の平面運動

後期

(熱力学)

第1週 温度，状態方程式，準静的過程

第2週 熱力学の第1法則

第3週 熱容量と比熱，理想気体の断熱変化

第4週 カルノー・サイクル

第5週 熱力学の第2法則理

第6週 熱機関の効率と熱力学的温度目盛

第7週 エントロピー，不可逆変化とエントロピー

第8週 前期中間試験

(現代物理学)

第9週 気体分子運動論，マクスウェルの速度分布関数

第10週 ローレンツ変換，質量とエネルギー

第11週 熱放射と量子仮説，光電効果

第12週 コンプトン効果，結晶とX線

第13週 陰極線と電子，原子模型とボーアの量子論

第14週 振動数条件の適用，電子の波動性

第15週 シュレーディンガー方程式

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
応用物理（つづき）	平成28年度	仲本朝基	4	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」] (質点の力学, 質点系と剛体の力学)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 加速度, 速度, 位置・変位を求めることができる. 2. 与えられた条件下において適切な運動方程式を記述できる. 3. 単振動現象に関連する諸物理量を求めることができる. 4. 運動量と力積, または運動エネルギーと仕事の関係を用いて, 適切な関係式を記述でき, 関連する諸物理量を求めることができる. 5. 保存力場の性質を利用して, 適切な関係式を記述でき, 関連する諸物理量を求めることができる. 6. 角運動量が保存される系において, 適切な関係式を記述でき, 関連する諸物理量を求めることができる. 7. 重心および重心系の性質を利用して, 諸関係式または諸物理量を求めることができる. 8. 運動量が保存される系において, 適切な関係式を記述でき, 関連する諸物理量を求めることができる. 9. 静止している質点系において, 並進と回転におけるつり合い式を記述でき, 関連する諸物理量を求めることができる. 10. 運動している質点系において, 並進と回転に対する運動方程式を記述でき, 関連する諸物理量を求めることができる. 11. 慣性モーメントを求めることができる. 	<p>(熱力学)</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. 等温, 等積, 等圧, 断熱などの様々な変化条件の下で, 関連する諸物理量を求めることができる. 13. 状態方程式を利用して, 関連する諸物理量を求めることができる. 14. 熱力学の第1法則を利用して, 関連する諸物理量を求めることができる. 15. 熱力学の第2法則を適用して関連する物理現象を説明できる. またはトムソンの原理とクラウジウスの原理について, 一方から他方を導出できる. 16. 熱効率を適切に求めることができる. 17. 与えられた条件下で, エントロピーの変化量を求めることができる. 18. 気体分子運動の観点から状態量を求めることができる. <p>(現代物理)</p> <ol style="list-style-type: none"> 19. 特殊相対性理論の基礎的概念を理解している. 20. 光の粒子性と電子の波動性を説明できる. 21. 原子構造とボーアの量子論を説明できる.
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>質点の力学, 質点系と剛体の力学, 熱力学及び現代物理の基礎を理解し, それらに関連した諸物理量を求めるために数学的知識に基づいて問題を式に表すことができ, 解を求めることができる.</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1~21を網羅した問題を小テスト, 2回の中間試験, 2回の定期試験で出題し, 目標の達成度を評価する. 達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とする. 評価結果が百点法で60点以上の場合に目標の達成とする.</p>
<p>[注意事項] 随時演習レポートの提出を求める. 本科目は後に学習する「電子計測」「集積回路工学」「電子材料工学」「光電子工学」「応用物理学」の基礎となる教科である.</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 3年生までに習った数学と物理の知識を十分に修得していること. 本授業科目は物理・応用物理Ⅰの学習が基礎となる授業科目である.</p>	
<p>[自己学習] 授業で保証する学習時間と, 予習・復習(中間試験, 定期試験, 小テストのための学習も含む)に必要な標準的な学習時間の総計が, 90時間に相当する学習内容である.</p>	
<p>教科書: 物理学(三訂版) 小出昭一郎著 裳華房, 応用物理・要点と演習(力学と熱力学・現代物理) 仲本朝基編 参考書: 力学及び熱力学キャンパス・ゼミ 馬場敬之・高杉豊著 マセマ出版社, 大学1・2年生なら知っておきたい物理の基本[力学編] 為近和彦著 中経出版</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間, 前期末, 後期中間, 学年末の4回の試験(または上限を60点として学年末を除いて各1度ずつ実施する再試験)の平均点を75%, 小テスト(再試験は無し)の平均点を25%として評価する.</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること.</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電気磁気学	平成28年度	井瀬 潔	4	通年	学修単位2	必

[授業のねらい]

第3学年の電気磁気学に引きつづき、電気・電子、情報・通信関連工学の基礎を培うための専門基礎知識修得を目標とする。また具体的問題を解き、課題解決に必要な専門知識と技術の応用・展開能力を養う。更に電気磁気現象を念頭におき、工学実験における基礎法則の理解を一層深める。第4学年では、導体と静電界、電磁界の微分法則、Maxwell の方程式と電磁波、物質中の電磁界などを主体に講じる。

[授業の内容]

すべての内容は、学習・教育目標(B)<専門>および JABEE 基準 1(1)(d)(2)a) に対応する。

前期

導体と静電界

- 第 1 週 導体のまわりの静電界、電界と電位の関係の復習。
- 第 2 週 導体のまわりの静電界の問題演習、境界条件。
- 第 3 週 鏡像法とその問題演習。
- 第 4 週 一様電界中に置かれた導体球のまわりの電位と電界。
- 第 5 週 電気容量、電気容量係数とその問題演習。
- 第 6 週 コンデンサーと問題演習。
- 第 7 週 静電界のエネルギーと問題演習。
- 第 8 週 中間試験

静電磁界の微分法則

- 第 9 週 中間試験の解説および導体のまわりの静電界の問題演習。
- (1) 静電界の微分法則
- 第 10 週 中間試験の解説および Gauss の法則の微分形の導出。
- 第 11 週 Ampere の法則および渦なしの法則の微分形の導出。
- 第 12 週 Poisson の方程式の導出とその問題演習 1 (厚さ d の平板に一様に分布した電荷がつくる電位と電界)。
- 第 13 週 Poisson の方程式の問題演習 2 (半径 a の円柱状の電荷のつくる電位と電界)。
- 第 14 週 Poisson の方程式の問題演習 3 (半径 a の球状の電荷のつくる電位と電界)。
- 第 15 週 導体のまわりの静電界および静電界のエネルギーの問題演習。

後期

Maxwell の方程式と電磁波

- 第 1 週 Gauss の定理、Stokes の定理を用いて静電磁界の法則の積分形から微分形の導出および Faraday の法則の微分形の導出。
- 第 2 週 電荷保存則、変位電流と Ampere-Maxwell の法則の導出。
- 第 3 週 変位電流の計算、大学生のオームの法則、Maxwell の方程式。
- 第 4 週 Poynting ベクトルとその問題演習。
- 第 5 週 波動方程式の導出とその解法、平面波、横波としての電磁波。
- 第 6 週 電磁界の向きと電磁波の進行方向、電磁波のエネルギーと Poynting ベクトル。
- 第 7 週 進行波と後退波および定在波、電磁波の放射と伝播。
- 第 8 週 中間試験

物質中の電界と磁界

- 第 9 週 中間試験の解説、誘電体の分極と電束密度ベクトル。
- 第 10 週 一様電界中に置かれた誘電体球の分極と内部電界。
- 第 11 週 静電界の境界条件と問題演習(電界に関する屈折の法則および一様電界中に置かれた誘電体板の分極電荷)。
- 第 12 週 誘電体装荷コンデンサーの電気容量と問題演習(平行平板コンデンサー、円筒形コンデンサー、球形コンデンサー)。
- 第 13 週 磁性体、磁化と磁界の強さ、静磁界の境界条件。
- 第 14 週 磁気回路とその問題演習。
- 第 15 週 磁気双極子モーメントとその問題演習。

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電気磁気学(つづき)	平成28年度	井瀬 潔	4	通年	学修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>電気磁気学についての数理に関する理論的理解と計算力</p> <p>1. 電気磁気学に必要な数学の基礎学力(三角関数, 行列), ベクトルの基本演算(内積, 外積, 微分演算子, 発散, 勾配, 回転), 微分, 偏微分, 積分(2重積分, 線積分を含む), Gaussの定理, Stokesの定理に関する基礎理解と簡単な演算ができる.</p> <p>電気磁気学についての物理原理に関する理論的理解と専門基礎学力・展開応用力</p> <p>2. 電界の発散, 電界の回転の意味をつかみ, その簡単な計算ができる.</p> <p>3. 磁界の発散, 磁界の回転の意味をつかみ, その簡単な計算ができる.</p> <p>4. 導体のまわりの静電界について理解できる. また, 鏡像法を用いて問題を解くことができる.</p> <p>5. 電気容量の意味を理解できる. また, コンデンサーの電気容量, コンデンサーに蓄えられるエネルギーを計算できる.</p>	<p>6. 静電界の Poisson の方程式を理解し, 問題を解くことができる.</p> <p>7. 変位電流の定義, その物理的意味を理解し, その利用の基礎演算ができる.</p> <p>8. Maxwell の方程式の物理的意味を理解し, 説明ができる.</p> <p>9. 電磁波の波動方程式を導き, 横波であることを説明できる.</p> <p>10. Poynting ベクトルの意味を理解し, 電磁波のエネルギーを計算できる.</p> <p>11. 進行波と後退波, 定在波(定常波)の説明ができる.</p> <p>12. 電磁波の放射と伝搬が説明できる.</p> <p>13. 誘電体中の電界の振る舞いについて物理的意味を理解し, 分極電荷, 誘電体中の電界が計算できる</p> <p>14. 誘電体装荷コンデンサーの電気容量やコンデンサー内の誘電体が受ける力等の計算ができる.</p> <p>15. 磁性体中の磁界の振る舞いについての物理的意味を理解し, 磁気双極子モーメント, 磁気回路等の計算ができる.</p>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>電気磁気学の基礎となる物理法則と物理法則を表す数学を理解し, 導体と静電界, 静電磁界の微分法則, Maxwell の方程式と電磁波および物質中の電磁界の問題の計算に必要な専門知識を身に付け, 上記の様々な問題の計算に応用できる.</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～15を網羅した問題を2回の中間試験, 2回の定期試験で出題し, 目標の達成度を評価する. 達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね同じとする. 合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す.</p>
<p>[注意事項]</p> <p>電気磁気学のノートをつくること. 計算の途中で間違えても消しゴムで消さずに残すようにするのがよい.</p> <p>本教科は後に学習する電子計測, 集積回路工学, 電子材料工学, 光電子工学の基礎となる教科である.</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>3年次の電気磁気学の理解が十分であることが前提である. 本教科は3年次の電気磁気学の学習が基礎となる教科である.</p>	
<p>[自己学習] 授業で保証する学習時間と, 予習・復習(中間試験, 定期試験のための学習も含む)およびレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が90時間に相当する学習内容である.</p>	
<p>教科書: 「電気磁気学 I 電場と磁場」および「電気磁気学 II 変動する電磁場」 長岡洋介著(岩波書店)</p> <p>参考書: 「ファインマン物理学 電磁気学」 宮島龍興訳(岩波書店), 「電気磁気学の考え方」 砂川重信著(岩波書店), 「ファインマン物理学 電磁波と物性」 戸田盛和訳(岩波書店)</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験の成績の平均点で評価する. ただし, 未提出のレポートが1つでもある場合は, 評価を0点とする. また, 中間試験について60点に達していない者(無断欠席の者を除く)には再試験の機会を与え, 再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には60点を上限として再試験前の成績を再試験の成績で置き換えるものとする. なお, 中間試験の再試験を受ける者は補講を受けなければならない.</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>与えられた課題レポートを全て提出し, 学業成績で60点以上を取得すること.</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電気回路論	平成28年度	森 育子	4	通年	履修単位2	必

[授業のねらい]

3年生で学んだ「電気回路論」の内容の続きを学び、最終的には実際の電気機器などを構成する、抵抗RとインダクタLおよびキャパシタCから構成される電気回路に、電源スイッチをオンあるいはオフにしたときに見られる過渡現象の基本的な理解とその解の導出ができるようになる。

[授業の内容]

すべての内容は、学習・教育到達目標(B)<専門>に対応する。また、JABEE 基準1(2)(d)(2)aに対応する。

前期

- 第1週 電磁誘導結合回路の基礎
- 第2週 電磁誘導結合回路問題演習
- 第3週 キルヒホッフの法則1(電流則と節点方程式、電圧則と閉路方程式)
- 第4週 回路の双対性(双対なパラメータと双対な法則)と逆回路の求め方
- 第5週 定抵抗回路(定抵抗ブリッジ)など
- 第6週 テブナンの定理、ノートンの定理
- 第7週 総合演習
- 第8週 中間テスト
- 第9週 二端子対パラメータの定義
- 第10週 Zパラメータ, Yパラメータ
- 第11週 hパラメータ, Fパラメータ
- 第12週 各種二端子対パラメータの相互変換
- 第13週 二端子対回路の相互接続(縦続接続)
- 第14週 二端子対回路の相互接続(並列接続)
- 第15週 総合演習

後期

- 第1週 コイルとコンデンサの基本的な振る舞い(初期状態における電流源、電圧源としての等価性)
- 第2週 回路における初期状態と定常状態の導出方法
- 第3週 微分方程式の解析的な解法
- 第4週 微分方程式の解法
- 第5週 問題演習
- 第6週 中間試験演習
- 第7週 ラプラス変換の基礎
- 第8週 中間テスト
- 第9週 ラプラス変換を用いた微分方程式の解法
- 第10週 ラプラス変換の演習
- 第11週 RC 微分回路とRC 積分回路
- 第12週 RL 回路, RLC 回路の周波数特性
- 第13週 問題演習
- 第14週 問題演習(総合)
- 第15週 総合演習

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電気回路論（つづき）	平成28年度	森 育子	4	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電磁誘導について等価回路を理解している。 2. 節点方程式および閉路方程式を立て、解くことができる。 3. R, L, C からなる二端子回路のインピーダンスとアドミタンスの性質を理解する。 4. 二端子対回路の解析法を理解する。 	<ol style="list-style-type: none"> 5. 回路のZ行列, Y行列, F行列, H行列が計算できる。 6. 過渡現象を解析するための計算式を立てることが出来る。 7. 過渡現象の初期条件と最終的な定常状態を理解し, それらの等価回路が描ける。 8. ラプラス変換を用いて, 過渡現象をあらわす微分方程式を解くことができる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>L, C, R などから構成される基本的な電気回路のインピーダンス, アドミタンス, および過渡現象が計算できる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～8に関する問題を2回の中間試験, 2回の定期試験および小テストで出題し, 目標の達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等である。評価結果が百点法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p>
<p>[注意事項] 4年生で同時に開講されている「基礎制御」と「応用数学」（いずれも必修科目）でのラプラス変換に関する内容を十分理解しておくことが必要である。本科目では, 後期からこれら微分方程式の解法を繰り返し用いる。本教科は後に学習する電子計測の基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 3年生の「電気回路論」の内容を十分復習しておくこと。数学（線形代数）で学習した行列計算を用いる。本教科は電子情報工学序論, 電気電子基礎, 電気回路論（第3学年）が基礎となる教科である。</p>	
<p>[自己学習] 授業で保証する学習時間と, 予習・復習（中間試験, 定期試験, 小テストのための学習も含む）およびレポート課題提出に必要な標準的な学習時間の総計が, 90時間に相当する学習内容である。</p>	
<p>教科書：続 電気回路の基礎 第2版, 西巻正郎、下川博文、奥村万規子（森北出版）</p> <p>参考書：詳解 電気回路演習（下）, 大下真二郎（共立出版）</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験の成績の平均点を80%, 小テストを20%として学業成績を評価する。全ての試験の再試験は実施しない。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電子回路	平成28年度	飯塚 昇	4	通年	履修単位2	必

[授業のねらい]

近年のエレクトロニクスの発展は著しい。そのエレクトロニクスの中核をなしているのが電子回路である。電子回路は電子素子と電気回路の基礎の上に成り立ち、トランジスタの基本的動作やその等価回路を理解し、アナログ電子回路の基礎的な取り扱い方を修得し、単に理論や定理を空暗記するだけでなく応用能力と問題の解析力を養う。これらにより急速な進歩、革新を遂げる新しい電子素子、回路に対処できるようになることを目指す。第4学年では3年次に学んだ基礎的な事項を用いた具体的な回路の基礎的な特性と、その取り扱いなどについて学ぶ。

[授業の内容]

すべての内容は、学習・教育到達目標(B)<専門>および JABEE 基準 1(2)(d)(2)a)に対応する。

前期

- 第1週 トランジスタ基本増幅回路の復習
- 第2週 トランジスタ基本増幅回路の設計(1)
- 第3週 トランジスタ基本増幅回路の設計(2)
- 第4週 トランジスタを用いた定電圧回路、定電流回路
- 第5週 カレントミラー回路、ダーリントン接続トランジスタ
- 第6週 基本増幅回路の縦続接続
- 第7週 トランジスタ回路の演習
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 差動増幅回路の特性
- 第10週 差動増幅回路の応用
- 第11週 電力増幅回路
- 第12週 電力増幅回路の効率
- 第13週 負帰還回路の原理と効果
- 第14週 負帰還の種類と特性
- 第15週 電力増幅回路、差動増幅回路、負帰還回路の演習

後期

- 第1週 発振回路の原理と発振条件
- 第2週 RC発振回路
- 第3週 LC発振回路
- 第4週 演算増幅器の基本回路
- 第5週 演算増幅器の応用回路(1)
- 第6週 演算増幅器の応用回路(2)
- 第7週 発振回路、演算増幅器の演習
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 振幅変調回路
- 第10週 振幅変調波の復調回路
- 第11週 周波数変調回路
- 第12週 周波数変調波の復調回路
- 第13週 トランジスタ回路の復習・演習
- 第14週 演算増幅器の復習・演習
- 第15週 総合演習

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電子回路(つづき)	平成28年度	飯塚 昇	4	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. トランジスタ増幅器のバイアス方法や直流回路の動作を説明でき、簡単な計算ができる。 2. トランジスタの等価回路が説明でき、基本的な増幅回路に適用し特性計算ができる。 3. ダーリントン接続について説明と解析ができる。 4. 差動増幅器の動作とその解析手法を理解している。 5. 電力増幅器の種類を挙げ、その特徴を簡単に説明できる。 6. 帰還の原理とその効果が簡単に説明できる。 7. 利得、周波数帯域等の増幅回路の基礎事項を説明できる。 	<ol style="list-style-type: none"> 8. 負帰還の種類を挙げてその特徴を説明できる。 9. 演算増幅器の特性を説明でき、反転増幅器や非反転増幅器等の回路を設計できる。 10. 演算増幅器の演算回路への応用ができる。 11. 発振回路の分類と原理を理解し、発振条件から発振周波数、増幅器の必要利得を計算できる 12. RC 発振回路、LC 発振回路の種類を挙げ、発振特性を求めることができる。 13. 基本的な変調方式とその原理を理解し、その変調・復調回路を挙げて説明できる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>基礎的な電子回路を学ぶために必要な数学および回路の基本法則を使いこなすことができ、電子回路の基本的な専門用語の意味や能動素子の動作原理・性質が理解でき、電子回路の専門的知識を身につけ、その等価回路から特性を求めることができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～13を網羅した問題を中間試験および期末試験の4回に出題し、目標の達成度を評価する。達成度評価における「知識・能力」はおおむね均等とする。評価結果が百分法で60点以上の場合を目標の達成とする。</p>
<p>[注意事項]</p> <p>電子回路の考え方、解析手法などを理解するために、数多くの演習問題に積極的な取り組みこと。随時小試験を行う。 本教科は後に学習する電子計測、集積回路工学の基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>数学の微分、積分、および電気回路の基礎的事項を理解していること。 本教科は電気電子基礎や電気回路論の学習が基礎となる教科である。</p>	
<p>[自己学習]授業で保障する学習時間と予習・復習(中間試験、定期試験のための学習を含む)に必要な標準的な学習時間の総計が90時間に相当する学習内容である。</p>	
<p>教科書：「電子回路(新インターユニバーシティ)」岩田 聡著(オーム社) 参考書：「アナログ電子回路の基礎」藤井信生著(昭晃堂)、「基礎電子回路」原田耕介など共著(コロナ社)など多くの関連参考書がある。</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験の成績の平均点を80%、レポートを20%として学業成績を評価する。全ての試験の再試験は実施しない。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
応用数学	平成28年度	島田佑一	4	通年	履修単位2	必

[授業のねらい]

微分方程式、確率統計、フーリエ解析、複素関数論は、あらゆる工学の基礎であり、技術者にとって重要な応用数学の一分野である。したがって、微分方程式に関しては、基本的な性質や一般的な解法を理解し、それらを運用できることが必要である。また、確率統計、フーリエ解析、複素関数論に関しても、それらの基礎を理解し、工学上の応用問題を解決できる能力を養うことが必要である。

[授業の内容]

以下のすべての内容は、学習・教育到達目標(B)<基礎>およびJABEE 基準 1(2)(c)に相当する。

前期

< 微分方程式 >

- 第1週 微分方程式と解
- 第2週 変数分離形
- 第3週 同次形
- 第4週 線形微分方程式
- 第5週 完全微分形
- 第6週 1階微分方程式になおす方法
- 第7週 定数係数2階線形微分方程式
- 第8週 中間試験
- 第9週 微分方程式についての補足

< 確率と統計 >

- 第10週 試行と事象、確率の意味
- 第11週 確率の計算
- 第12週 独立事象
- 第13週 確率変数と確率分布、平均値と分散・標準偏差
- 第14週 二項分布、度数分布表
- 第15週 資料の平均値・分散

後期

< 確率と統計 >

- 第1週 母集団と標本、連続型確率分布
- 第2週 正規分布
- 第3週 二項分布の正規分布による近似

< フーリエ解析 >

- 第4週 周期2πの関数のフーリエ級数
- 第5週 一般の周期関数のフーリエ級数
- 第6週 複素フーリエ級数、偏微分方程式への応用
- 第7週 フーリエ変換と積分定理

第8週 中間試験

第9週 フーリエ変換の性質と公式

- 第10週 偏微分方程式への応用
- 第11週 スペクトル

< 複素関数 正則関数 >

- 第12週 複素数と極形式
- 第13週 絶対値と偏角、複素関数
- 第14週 正則関数
- 第15週 コーシー・リーマンの関係式

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
応用数学（つづき）	平成28年度	島田佑一	4	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p><微分方程式></p> <p>(1) 微分方程式の一般解, 特殊解, 特異解について理解している .</p> <p>(2) 基本的な初期値問題と境界値問題を解くことができる .</p> <p>(3) 変数分離形の微分方程式を解くことができる .</p> <p>(4) 同次形の微分方程式を解くことができる .</p> <p>(5) 1階線形微分方程式を解くことができる .</p> <p>(6) 定数係数の2階斉次線形微分方程式を解くことができる .</p> <p><確率と統計></p> <p>(7) 確率の基本的性質を理解している .</p> <p>(8) 確率分布の期待値, 分散, 標準偏差を理解している .</p> <p>(9) 二項分布を理解している .</p> <p>(10) 資料の平均値, 分散, 標準偏差を理解している .</p> <p>(11) 正規分布を理解し, 応用することができる .</p>	<p><フーリエ解析></p> <p>(12) 周期関数のフーリエ級数を求めることができる .</p> <p>(13) フーリエ級数を応用することができる .</p> <p>(14) フーリエ変換を計算することができる .</p> <p>(15) 逆フーリエ変換を求めることができる .</p> <p>(16) フーリエ解析と偏微分方程式について答えることができる .</p> <p>(17) フーリエ解析と波形分析について答えることができる .</p> <p><複素関数 正則関数></p> <p>(18) 極形式を理解している .</p> <p>(19) n乗根を求めることができる .</p> <p>(20) 複素関数としての指数関数, 三角関数を理解している .</p> <p>(21) 複素関数の正則性の概念を理解している .</p> <p>(22) 複素関数の正則性を判定することができる .</p>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>微分方程式, 確率統計, フーリエ解析, 複素関数論に関して, それらの基本的事項を理解し, 工学上の応用問題を解決するための数学的知識と計算技術を習得すること .</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」を網羅した問題を2回の中間試験, 2回の定期試験で出題し, 目標の達成度を評価する . 達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とする . 評価結果が100点法で60点以上の場合に, 目標の達成とする .</p>
<p>[注意事項] 微分方程式, 確率統計, フーリエ解析, 複素関数論は, あらゆる工学の基礎であり, 技術者にとって重要な応用数学の一分野である . 基本的な例題を理解し, 問題演習(トレーニング)に取り組むことが大切である .</p> <p>また, 本教科は後に学習する「応用数学」に強く関連する教科である .</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 微分積分学, 線形代数, 順列と組み合わせに関する基本的な理解が必要である .</p> <p>また, 本教科の学習には, とくに「微分積分」「微分積分」の習得が必要である .</p>	
<p>[自己学習] 授業で保証する学習時間と, 予習・復習(中間試験, 定期試験, 復習テストのための学習も含む)及びレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が, 90時間に相当する学習内容である .</p>	
<p>教科書: 「新編 高専の数学3」 田代嘉宏 他著 (森北出版)</p> <p>「新訂 応用数学」高遠節夫 他著 (大日本図書)</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準] 前期中間・前期末・後期中間・学年末の, 計4回の試験結果の平均点を最終評価とする . 成績不振者に対し, レポート・補講を課した後の再試験を実施する場合がある . ただし, 学年末試験についての再試験は実施しない .</p> <p>[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること .</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
ソフトウェア工学	平成28年度	箕浦弘人	4	通年	履修単位2	必

[授業のねらい]

規模の大きなソフトウェアを効率よく開発するために重要である、さまざまな開発方法とその特徴について理解する。

[授業の内容]

すべての内容は、学習・教育到達目標(B)<専門>および JABEE 基準 1(2)(d)(1)に対応する。

前期

- 第1週 ソフトウェア工学の概要
- 第2週 開発プロセス
- 第3週 演習
- 第4週 ソフトウェア要求分析
- 第5週 分析モデル
- 第6週 構造化分析
- 第7週 演習
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 オブジェクト指向技術
- 第10週 UMLの基礎(1)
- 第11週 UMLの基礎(2)
- 第12週 UMLによる表記
- 第13週 オブジェクト指向開発
- 第14週 RUP・XP
- 第15週 演習

後期

- 第1週 ソフトウェアの設計・実装
- 第2週 構造化設計
- 第3週 構造化プログラミング
- 第4週 オブジェクト指向設計
- 第5週 オブジェクト指向プログラミング
- 第6週 データベース設計
- 第7週 演習
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 ソフトウェアの品質特性
- 第10週 ソフトウェアのテスト
- 第11週 演習
- 第12週 演習
- 第13週 ソフトウェアの開発環境
- 第14週 プロジェクト管理
- 第15週 コストモデル・生産性

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
ソフトウェア工学（つづき）	平成28年度	箕浦弘人	4	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ソフトウェアの定義について説明できる. 2. ソフトウェア工学について説明できる. 3. ソフトウェア要求分析について説明できる. 4. ソフトウェアの設計・実装について説明できる. 5. 構造化分析・設計・実装について理解し実践できる. 6. オブジェクト指向分析・設計・実装について理解し実践できる. 7. UMLについて理解し、活用ができる. 8. データベースの設計をすることができる. 9. ソフトウェアの品質特性・テストについて説明できる. 10. ソフトウェア開発環境について説明できる. 11. プロジェクト管理について説明できる. 12. コストモデル・生産性について説明できる. 	
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>ソフトウェア開発での、要求分析・設計・実装・テストとそれらの流れや、ソフトウェア開発環境、プロジェクト管理について理解し、実際の課題に対して適用することができる.</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～12を網羅した問題を2回の中間試験、2回の定期試験、小テストで出題し、目標の達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等である。問題のレベルは情報処理技術者試験応用情報技術者試験と同等である。評価結果が100点法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p>
<p>[注意事項] 本教科は後に学習する「信頼性工学（専攻科）」、「データベース論（専攻科）」、「生産設計工学（専攻科）」等と関連する科目である。また、実際のソフトウェア開発に役立つ内容が多いので、各自でプログラミングの際に活かしていただきたい。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 「プログラミング基礎」「プログラム設計」「電子情報工学実験」等を通して学んだ構造化プログラミングやオブジェクト指向プログラミング(C++)についての基礎知識と経験が必要である。</p>	
<p>[自己学習] 授業で保証する学習時間と、予習・復習(中間試験、定期試験、小テストのための学習も含む)に必要な標準的な学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。</p>	
<p>教科書：「ソフトウェア工学 オブジェクト指向・UML・プロジェクト管理」松本 啓之亮（森北出版） 参考書：「ソフトウェア工学（第2版）」中所 武司（朝倉書店）</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間、前期末、後期中間、および学年末の4回の試験の平均点を90%、小テストの平均点を10%で評価する。再試験は実施しない。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
計算機アーキテクチャ	平成28年度	田添文博	4	通年	履修単位2	必

[授業のねらい]

CPUの内部構造を理解することによってコンピュータ内部でのデータ表現ならびに命令の実行方法を理解する。これを基にコンピュータの基本的な構成や各部の動作原理について理解を深める。

[授業の内容]

すべての内容は、学習・教育到達目標(B)<専門>および JABEE 基準 1(2)(d)(1)に対応する。

前期

- 第1週 シラバスについての説明・ハードウェア構成要素
- 第2週 基数変換，負数表現，2進数の乗除算
- 第3週 基数変換，負数表現，2進数の乗除算（つづき）
- 第4週 コンピュータ内部の数値表現
- 第5週 コンピュータ内部の記号表現
- 第6週 論理関数
- 第7週 論理関数（つづき）
- 第8週 中間試験
- 第9週 中間試験の解説と復習
- 第10週 コンピュータの論理回路（基本論理回路）
- 第11週 コンピュータの論理回路（組み合わせ論理回路）
- 第12週 コンピュータの論理回路（つづき）
- 第13週 演算装置（算術加減算回路）
- 第14週 演算装置（シフト演算）
- 第15週 コンピュータの論理回路および演算装置に関する問題演習

後期

- 第1週 命令セットアーキテクチャ
- 第2週 命令の形式
- 第3週 機械語命令とアセンブラ
- 第4週 COMMET の仕様
- 第5週 機械語命令
- 第6週 機械語命令（つづき）
- 第7週 COMMET に関する問題演習
- 第8週 中間試験
- 第9週 制御アーキテクチャ
- 第10週 命令実行の流れ
- 第11週 命令実行の流れ（つづき）
- 第12週 入出力操作
- 第13週 割り込み操作
- 第14週 割り込み操作（つづき）
- 第15週 制御アーキテクチャに関する問題演習

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
計算機アーキテクチャ(つづき)	平成28年度	田添文博	4	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. コンピュータ技術の発展の経緯について理解できる.</p> <p>2. 基数変換, 負数表現ができる.</p> <p>3. 2進数の乗除算ができる</p> <p>4. 論理代数の基本を理解している.</p> <p>5. 基本論理回路について理解している.</p> <p>6. ALUについて理解している.</p>	<p>7. 実効アドレスについて理解している.</p> <p>8. アセンブリ言語で記述されたプログラムの流れがわかる.</p> <p>9. コンピュータの基本構成を説明できる.</p> <p>10. 命令読み出しサイクルの動作を理解している.</p> <p>11. パイプライン処理の動作原理を理解している.</p>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>CPUの内部構造を理解し, コンピュータ内部でのデータ表現ならびに命令の実行方法を理解できる.</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1~9を網羅した問題を2回の中間試験, 2回の定期試験で出題し, 目標の達成度を評価する. 達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とする. 合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す.</p>
<p>[注意事項] CPUの動作, 機能向上のためのメカニズムを中心に学ぶ. 命令やデータの移動のタイミングについても詳細に説明するので十分理解することを望む. また本教科は後に学習する計算機工学, 情報理論, 数値解析, 画像処理工学, 人工知能の基礎となる教科である.</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 2年のマイクロコンピュータ基礎, 3年で学ぶオペレーティングシステム, データ構造とアルゴリズムとの関係が深い講義となるので, この教科が十分理解できなかった学生は復習をしておいてほしい. また, 3年のデジタル回路との関連も深いのであわせて理解できるようがんばって欲しい.</p>	
<p>[自己学習] 授業で保証する学習時間と, 予習・復習(中間試験, 定期試験, 小テストのための学習も含む)に必要な標準的な学習時間の総計が90時間に相当する学習内容である.</p>	
<p>教科書: 「基礎から学ぶコンピュータアーキテクチャ」遠藤 敏夫(森北出版)</p> <p>参考書:</p> <p>「コンピュータの構成と設計 第4版(上)ハードウェアとソフトウェアのインタフェース」D・A・パターソンほか, 成田光彰(翻訳)(日経BP社)</p> <p>「図解 コンピュータアーキテクチャ入門 [第2版]」, 堀 桂太郎(森北出版)</p> <p>ほか</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間, 前期末, 後期中間, 学年末の4回の試験の平均点で評価する. 再試験は行わない.</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること.</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
情報通信ネットワーク	平成28年度	飯塚 昇	4	通年	学修単位2	必修

[授業のねらい]

情報通信ネットワークの物理層，データリンク層，ネットワーク層，トランスポート層の各層で用いられる技術と，インターネットや携帯電話に代表される最新の情報伝送技術を理解する．

[授業の内容]

すべての内容は，学習・教育目標(B)<専門>および JABEE 基準 1(1)(d)(2)a)に相当する．

前期

- 第1週 デジタル変復調
- 第2週 平均送信電力
- 第3週 時間領域表示と周波数領域表示
- 第4週 標本化定理
- 第5週 ベースバンド信号とナイキスト基準
- 第6週 電波伝搬とフェーディング
- 第7週 まとめと演習
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 マルチキャリア伝送
- 第10週 TDMAとCDMA
- 第11週 スペクトル拡散とCDMA
- 第12週 半二重と全二重(TDD, FDD)
- 第13週 FEC(誤り訂正)
- 第14週 ARQ(再送)
- 第15週 まとめと演習

後期

- 第1週 ネットワークとプロトコル
 - 第2週 OSIの参照モデル
 - 第3週 TCP/IPの階層モデル
 - 第4週 ネットワーク層(1)
 - 第5週 ネットワーク層(2)
 - 第6週 ネットワーク層(3)
 - 第7週 まとめと演習
 - 第8週 後期中間試験
 - 第9週 トランスポート層(1)
 - 第10週 トランスポート層(2)
 - 第11週 アプリケーションのプロトコル
 - 第12週 データリンク層と無線LAN
 - 第13週 携帯電話ネットワークの概要
 - 第14週 ネットワークの倫理(学習・教育目標(A))
 - 第15週 まとめと演習
- <技術者倫理>(JABEE 基準 1(1)(b))

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
情報通信ネットワーク(つづき)	平成28年度	飯塚 昇	4	通年	学修単位2	必修

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. デジタル信号を変復調する方法を説明できる. 2. 各種デジタル変復調方式の特徴を理解できる. 3. 標本化定理とナイキスト基準を理解できる. 4. 電波伝搬の概要を説明できる. 5. 各種アクセス方式と複信方式の特徴を理解できる. 6. FECとARQの概要を理解できる. 	<ol style="list-style-type: none"> 7. プロトコルの階層化を理解できる. 8. データリンク層の動作を理解できる. 9. ネットワーク層の動作を理解できる. 10. トランスポート層の動作を理解できる. 11. アプリケーションのプロトコルを理解できる. 12. 携帯電話ネットワークと無線LANの概要を理解できる.
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>情報通信ネットワークの基礎となる知識・技術を理解し、合わせて情報通信ネットワークにおける倫理や、最新動向について説明できる.</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」を網羅した問題を2回の中間試験、2回の定期試験で出題し、目標の達成度を評価する。評価結果が百分法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p>
<p>[注意事項]特に進歩の著しい情報通信ネットワーク分野を対象とするため、普段の生活における様々な事象と習得した知識・技術とを結びつけようとする姿勢を期待する。本教科は後に学習する情報理論、情報理論、情報通信工学特論(専攻科)、データ処理システム(専攻科)の基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]コンピュータの基礎事項を理解していること。さらに、微分積分、確率統計の基礎知識があれば申し分ない。本教科は、電気電子基礎、電子機器学、プログラム設計、データ構造とアルゴリズムの学習が基礎となる教科である。</p>	
<p>[自己学習]授業で保証する学習時間と、予習・復習(中間試験、定期試験のための学習も含む)に必要な標準的な学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。</p>	
<p>教科書： 特になし</p> <p>参考書： 「TCP/IPで学ぶネットワークシステム」 小高知宏著(森北出版)、 「コンピュータネットワーク」 宮原・尾家著(森北出版) 「情報通信システム」 岡田・桑原著(コロナ社)、</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験の合計点を90%、レポートの合計点を10%で評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とする。前期末試験について60点に達していない者には再試験を行う。再試験の結果が60点を上回った場合には、その成績を60点として置き換える。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
基礎制御工学	平成28年度	森島 佑	4	通年	履修単位2	必

[授業のねらい]

制御技術は家電製品、自動車、航空機など身の回りの製品に広く利用されている。この横断的な学問である制御工学について本講義で学ぶ。とくにその根幹をなすフィードバック制御について、周波数応答を基本とした古典制御理論の見地から理解するとともに、安定解析法や制御系設計法などを習得する。また、本講義では、古典制御理論を理解する上で必要不可欠なラプラス変換の利用法についても習得する。

[授業の内容]

以下のすべての内容は、学習・教育到達目標(B)<専門>およびJABEE 基準 1(2)(d)(2)a)に対応する。

前 期

後 期

- 第1週 制御とは
- 第2週 システムの数学モデル(1)：静的システム，動的システム
- 第3週 システムの数学モデル(2)：直流モータのモデル
- 第4週 ラプラス変換(1)：定義
- 第5週 ラプラス変換(2)：基本的性質
- 第6週 ラプラス変換(3)：基本的性質，最終値定理
- 第7週 ラプラス変換(4)：逆ラプラス変換
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 ラプラス変換の応用(1)：微分方程式への応用
- 第10週 ラプラス変換の応用(2)：たたみこみ，伝達関数とデルタ関数
- 第11週 伝達関数の役割
- 第12週 動的システムの応答(1)：インパルス応答
- 第13週 動的システムの応答(2)：ステップ応答
- 第14週 システムの応答特性
- 第15週 2次遅れ系の応答(1)：インパルス応答

- 第1週 2次遅れ系の応答(2)：ステップ応答
- 第2週 極と安定性
- 第3週 制御系の構成とその安定性(1)：コントローラを設計するとは，制御系の安定性
- 第4週 制御系の構成とその安定性(2)：制御系の設計
- 第5週 P I D制御(1)：コントローラの例
- 第6週 P I D制御(2)：コントローラ的设计パラメータの値と制御系の極の関係
- 第7週 フィードバック制御系の定常特性
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 周波数特性の解析(1)：周波数応答とは，周波数特性とは
- 第10週 周波数特性の解析(2)：基本要素の周波数特性
- 第11週 ボード線図の特性と周波数伝達関数(1)：ボード線図の合成
- 第12週 ボード線図の特性と周波数伝達関数(2)：共振が起こる2次遅れ系のボード線図，バンド幅とステップ応答の関係
- 第13週 ボード線図の特性と周波数伝達関数(3)：周波数伝達関数，ベクトル軌跡
- 第14週 ナイキストの安定判別法(1)：フィードバック制御系の安定性，ナイキストの安定判別法
- 第15週 ナイキストの安定判別法(2)：簡略化されたナイキストの安定判別法，安定余裕

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
基礎制御工学(つづき)	平成28年度	森島 佑	4	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 制御と微分方程式とのつながりを理解できる。 2. 静的システムと動的システムの違いを理解できる。 3. 電気系・機械系のモデルを作ることができる。 4. ラプラス変換の基本的性質を理解できる。 5. ラプラス変換により微分方程式を解くことができる。 6. たたみこみを理解できる。 7. 伝達関数を理解できる。 8. 伝達関数からブロック線図を描くことができ、ブロック線図から伝達関数を求めることができる。 9. 動的システムのインパルス応答・ステップ応答を求めることができる。 10. システムの応答特性を特徴づけるパラメータを理解できる。 11. 一次遅れ系・二次遅れ系のインパルス応答・ステップ応答を理解することができ、それらの特徴づけるパラメータを理解できる。 	<ol style="list-style-type: none"> 12. 極の概念を理解できており、極が過渡応答、定常特性に及ぼす影響を理解できる。 13. 伝達関数が与えられたとき、安定性を調べることができる。 14. フィードフォワード制御とフィードバック制御の特徴を理解できる。 15. フィードバック制御系が目標値に追従するため備えるべき性質とは何か理解できる。 16. システムの周波数特性とは何か理解できる。 17. ボード線図とは何か理解できており、ボード線図から情報を読み取ることができ、伝達関数からボード線図の概形を描くことができる。 18. フィードバック制御系の安定性を調べることができる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>ラプラス変換の扱い方を理解するとともに、それらに基づく古典制御理論による制御系の解析・設計法を理解できる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～18を網羅した問題を2回の中間試験、2回の定期試験およびレポート課題で出題し、目標の達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とする。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p>
<p>[注意事項] 4年生で同時に開講されている「応用数学」にてフーリエ級数・フーリエ変換について学ぶ。これらは周波数応答の理解に必須であるので、十分に理解しておくことが必要である。また、同学年で開講されている「電気回路論」では、過渡応答の計算にラプラス変換を用いるため、本講義でしっかりと理解しておくことが重要である。なお、理解の助けとなるよう、適宜レポートを課す。本教科は5年生で開講される「電子制御工学」と強く関連している。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 複素数、微分・積分について理解していることを期待する。これらの内容は、2年生で開講された「線形代数」、「微分積分I」で教授されている。本教科は電気回路論、電子機器学の学習が基礎となる教科である。</p>	
<p>[自己学習] 授業で保証する学習時間と、予習・復習(中間試験、定期試験、レポート課題のための学習も含む)に必要な標準的な学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。</p>	
<p>教科書： 「はじめての制御工学」 佐藤和也, 平元和彦, 平田研二 (講談社) 「改訂 応用数学」(大日本図書)</p> <p>参考書： 「フィードバック制御入門」 杉江俊治, 藤田政之著 (コロナ社) 「自動制御入門のためのラプラス変換演習 改訂版」 小郷寛, 佐藤真平 (共立出版)</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準] 前期中間・前期末・後期中間・学年末の計4回にわたる試験の成績の平均点を80%、提出されたレポートの成績を20%として評価する。なお、それぞれの試験について再試験は行わない。</p> <p>[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当名	学年	開講期	単位数	必・選
創造工学	平成28年度	全教員	4	前期	履修単位2	必

<p>[授業のねらい]</p> <p>3学年までに得た基礎学力と専門的知識を基礎として、学生自らが技術的課題と目標を設定し、その実現のために解決すべき課題の発見とその解決法のデザインを体験する。この過程を通して、技術者としてのモチベーション（意欲、情熱、チャレンジ精神など）を涵養し高めるとともに、これまで学んできた学問・技術の応用能力、課題設定力、創造力、継続的・自律的に学習できる能力、プレゼンテーション能力および報告書作成能力を培う。</p>	
<p>[授業の内容]</p> <p>電子回路，電子制御，電子材料，情報工学，情報システムおよびそれらに関連する周辺技術分野で，開発・作成したい物や解決したいテーマを自ら設定して，その実現方法と手段を考え，目的どおりに作動するシステムや物を製作（制作）する。設定テーマの中には，ロボットコンテスト，ソーラーカーレース，プログラミングコンテスト等対外的な催しに出品するものを含んでもよいこととする。卒業研究とは異なるので，設定テーマの内容にとくに学問的に新規性がなければならないということはない。興味と好奇心をもって実行できるテーマを選ぶこと。クラス全体で任意に10程度のグループをつくり，それぞれのグループで共同開発したい物やテーマを立案して製作（制作）にあたる。その際，各グループに担当の指導教員を配置して助言・指導に当たる。</p> <p>最終的に，開発の動機，問題解決の方法，解決のための重要ポイント，動作や実験の結果，反省事項などを発表の内容とする発表会を催す。また，技術報告書を作成して提出する。</p>	<p>第1週 創造工学に取り組むためのガイダンス，利用可能機器・資材についての詳細説明 [学習・教育到達目標(A)<意欲>，JABEE 基準1(2)(e),(g)]</p> <p>第2週 テーマ設定のための調査・打ち合わせ A<意欲> [学習・教育到達目標(A)<意欲>，JABEE 基準1(2)(e),(g)]</p> <p>第3週 テーマの設定と制作案の作製 教員との打ち合わせ，計画書の提出 [学習・教育到達目標(A)<意欲>(B)<展開>，JABEE 基準1(2)(d)(2)c),(e),(g)]</p> <p>第4週より第15週 各自テーマの実現に向け制作に取り組む [学習・教育到達目標(B)<展開>，JABEE 基準1(2)(d)(2)b),(c),(d)]</p> <p>第8週 成果の中間発表会 [学習・教育到達目標(B)<専門>(C)<発表>，JABEE 基準1(2)(d)(2)a),(f)]</p> <p>第15週 成果発表会 [学習・教育到達目標(B)<専門>(C)<発表>，JABEE 基準1(2)(d)(2)a),(f)]</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. テーマを進める上で準備すべき事柄を認識し，継続的に学習することができる。</p> <p>2. テーマを進める上で解決すべき課題を把握し，その解決に向けて自律的に学習することができる。</p>	<p>3. テーマのゴールを意識し計画的に課題を進めることができる。</p> <p>4. テーマを進める過程で自ら創意・工夫することができる。</p> <p>5. 中間発表と最終発表において，理解しやすく工夫した発表をすることができ，的確な討論をすることができる。</p> <p>6. 報告書を論理的に記述することができる。</p>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>習得した知識・能力を超える問題に備えて継続的・自律的に学習し，習得した知識をもとに創造性を発揮し，限られた時間内で仕事を計画的に進め，成果・問題点等を論理的に記述・伝達・討論することができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>月例報告書5%，中間発表5%，最終報告書50%，最終発表30%，課題作成品10%として100点満点で評価し，100点満点で60点以上の得点を取得した場合に目標を達成したことが確認できるように，それぞれの報告書および発表の評価レベルを設定する。</p>
<p>[注意事項] 本授業では，技術的課題を自ら作りだしてそれを解決する能力や新しいものを創造する能力を培うことを目的としているので，ほとんどを自分の力で解決していくという姿勢が必要である。場合によっては新しい知識や理論を学ぶ必要も出てくるが，問題解決のためにそれらに正面から立ち向かう積極性を発揮してほしい。また目標達成のためには，課題に対する興味の強さのほか，事前の資料収集，グループ構成員や指導教員との討論，論理的思考，放課後でもそれに携われるような集中力等が求められる。本教科は後に学習する卒業研究の基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 本教科は3年までの電子情報工学実験が基礎になっている。また，電子回路，デジタル回路，電子機器学，オペレーティングシステムの授業内容の理解が必要である。</p>	
<p>[レポート等] 最後に発表会を行うとともに，技術報告書という形で内容をまとめて提出する。</p>	
<p>教科書，参考書：特に用意しない</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>月例報告書(5%)，中間発表(5%)，最終報告書(50%)，最終発表(30%)，課題作成品(10%)として評価し100点満点で評価する。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
情報理論	平成28年度	青山・箕浦	4	通年	履修単位2	必

[授業のねらい]

情報理論とは、情報を誤りなく、効率のよい伝送や記憶をするためにはどのようにすればよいかを系統的に取り扱う理論である。近年のインターネットや携帯電話の爆発的普及などに伴い、私たちのまわりを飛び交う情報の量は増え続けている。情報理論の応用分野は非常に幅広いので、最新の情報通信技術を理解するための基礎知識を習得していただきたい。

[授業の内容]

すべての内容は学習・教育到達目標(B)<基礎>および JABEE 基準 1(2)(c)に対応する。

前期

(序論, 確率論の基礎)

第1週 序論, 通信システムのモデル, 標本化定理

第2週 確率論1

第3週 確率論2

第4週 マルコフ過程

(情報源とエントロピー)

第5週 情報源のモデル, 情報量, エントロピー, 冗長度

第6週 結合エントロピー, 条件付きエントロピー

第7週 相互情報量

第8週 中間試験

(情報源符号化)

第8週 マルコフ情報源のエントロピー

第9週 平均符号長, 瞬時符号, 情報源符号化定理

第10週 情報源符号に必要な条件, シヤノン符号, ファノ符号

第11週 ハフマン符号

第12週 ランレングス符号

第13週 算術符号

(ユニバーサル符号)

第14週 ZL77 符号

第15週 ZL78 符号

後期

(通信路の符号化)

第1週 通信路のモデル

第2週 通信路容量

第3週 平均誤り率

第4週 通信路符号化定理

第5週 演習

(符号理論)

第6週 誤り検出と訂正の理論

第7週 演習

第8週 中間試験

第9週 パリティ検査符号, 線形符号

第10週 線形符号(つづき)

第11週 多項式とベクトル

第12週 巡回符号

第13週 演習

第14週 畳み込み符号と最尤復号法

第15週 演習

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
情報理論(つづき)	平成28年度	青山・箕浦	4	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>(序論, 確率論の基礎)</p> <p>1. 情報理論の目的, 標本化定理を理解している.</p> <p>2. 条件つき確率など確率論の基礎を理解し, 基本的な確率計算ができる.</p> <p>3. 情報量, エントロピーの概念を説明でき, 与えられた確率分布からエントロピーを計算できる.</p> <p>4. 二つの情報源からなる結合, 条件付きエントロピー, および相互情報量を計算できる.</p> <p>(情報源符号化定理とデータ圧縮法)</p> <p>5. 情報源符号が満たすべき条件を理解し, 情報源符号化定理の意味を理解している.</p> <p>6. シャノン符号, ファノ符号, ハフマン符号, ランレングス符号の符号化アルゴリズムを理解し, 符号化と復号の操作および平均符号長の計算ができる.</p> <p>7. ユニバーサル符号である算術符号, ZL77 符号, ZL78 符号の概要を理解している.</p>	<p>(通信路の符号化)</p> <p>8. 通信路のモデルを理解し, 2元通信路の通信路容量を計算できる.</p> <p>9. 通信路の平均誤り率を計算できる.</p> <p>10. 通信路符号化定理の意味を説明できる.</p> <p>(符号理論)</p> <p>11. 基本的な線形符号であるパリティ検査符号やハミング符号の符号化, および復号法を理解し, これらの検査行列を用いて誤りの検出や訂正の計算ができる.</p> <p>12. 巡回符号の符号化および誤り検出や訂正を理解している.</p>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>情報量の概念, 情報源や通信路のモデル化を理解し, 情報源符号化や通信路符号化に必要な条件や限界を理解したうえで, 基本的なデータ圧縮アルゴリズムおよび誤り検出・訂正符号の概要を説明できる.</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～12の習得の度合いを2回の中間試験, 2回の定期試験, 小テスト, レポートにより評価する. 達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等である. 評価結果が100点法で60点以上の場合に目標の達成とする.</p>
<p>[注意事項] 規定の単位制に基づき, 自己学習を前提として授業を進め, 自己学習の成果を評価するために小テスト・レポート提出を課すので, 日頃から自己学習に励むこと. 本教科は後に学習する情報通信工学特論(専攻科)の基礎となる教科である.</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 確率統計, 対数, 行列演算などの数学の基礎知識があればよい.</p>	
<p>[自己学習] 授業で保証する学習時間と, 予習・復習(中間試験, 定期試験, 小テストのための学習も含む)およびレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が, 90時間に相当する学習内容である.</p>	
<p>教科書: 電気・電子系教科書シリーズ「情報理論」 三木成彦・吉川英機著(コロナ社)</p> <p>参考書: 「情報理論-基礎から応用まで-」中川聖一(近代科学社), 「例にもとづく情報理論入門」大石進一著(講談社)</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間, 前期末, 後期中間, および学年末の4回の試験の平均点を80%, 小テスト・レポートの平均点を20%で評価する. 再試験は実施しない.</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること.</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電子情報工学実験	平成28年度	飯塚・青山・板谷・平野	4	後期	履修単位2	必

<p>[授業のねらい]</p> <p>電子情報工学の知識・技術の応用と展開を目的とした電子回路，電子制御および情報工学の各実験を行い，共同性を発揮しながら課題を解決する能力，新たな電子・情報技術に対処する能力，電気・電子・情報技術を融合して新たな価値を見出す能力を培う。</p>	
<p>[授業の内容]</p> <p>すべての内容は，学習・教育到達目標(B)<専門><展開>および JABEE 基準 1(2)(d)(2)a)b)に対応する。</p> <p>第1週 実験ガイダンス 第2週～第15週 グループごとにローテーションで次のテーマを実施する。</p> <p>電子回路実験</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 小信号増幅回路の設計製作 2. オペアンプ基本回路の特性 3. オペアンプ応用回路の特性(1) 4. オペアンプ応用回路の特性(2) 5. 発振回路の設計製作 	<p>デジタル回路設計</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. F P G A (1) 2. F P G A (2) 3. F P G A (3) 4. F P G A (4) 5. F P G A (5) 6. F P G A (6) <p>情報処理応用実験(データベース)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SQL の基礎 2. SQL による複雑な検索と表の結合(1) 3. SQL による複雑な検索と表の結合(2)
<p>[この授業で習得する [知識・能力]]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. オペアンプの基本回路・応用回路について理解できる。 2. 小信号増幅回路を設計し特性を評価できる。 3. 発振回路を設計し特性を評価できる。 	<ol style="list-style-type: none"> 4. データベースについて理解し，応用することができる。 5. F P G A の概念を理解し，簡単な回路を ver i l o g 言語で記述できる 6. 共同性を発揮し，与えられた課題の解決を図ることができる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>電子情報工学に関する専門用語および代表的な実験手法を理解しており，データ整理，実験結果に関する検討ができ，さらに，得られた結果を論理的にまとめ，報告することができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>すべての実験テーマにおいて「知識・能力」を，レポートの内容により評価する。評価に対する「知識・能力」の各項目の重みは同じである。満点の60%の得点で，目標の達成を確認する。</p>
<p>[注意事項] あらかじめ実験テキストを読んでおき，実験内容について理解しておくこと。本教科は卒業研究の基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 本教科の学習には，3年生までの電子情報工学実験の習得が必要である。また，電気電子回路，デジタル回路，電子機器学，計算機ハードウェア，プログラミング関連科目の授業内容の理解が必要である。</p>	
<p>[自己学習] 授業で保証する学習時間とレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が180時間の学習時間に相当する学習内容である。レポートは，実験終了後，指定した期限以内に各自提出する。</p>	
<p>教科書：電子情報工学科で作成・編集したテキスト，図解 ver i l o g h d l 実習 森北出版</p> <p>参考書：入門 Ver i l o g - H D L 記述 C Q 出版社，図解 Model S i m 実習 森北出版など</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>全ての実験を行わなければならない。病気などで欠席した場合は，再実験を行う。提出期限を過ぎたレポートは，0点と評価する。成績の評価は，テーマごとのレポート点の平均処理によって求める。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
数値解析	平成28年度	伊藤 明	4	後期	学修単位2	選

<p>[授業の目標]</p> <p>コンピュータで行う計算手法と誤差の関係について学ぶ。</p>	
<p>[授業の内容]</p> <p>すべての内容は、学習・教育到達目標(B)<専門>および JABEE 基準 1(2)(d)(2)a に対応する。</p> <p>第1週 コンピュータで表される数値</p> <p>第2週 非線形方程式の数値解法(1)</p> <p>第3週 非線形方程式の数値解法(2)</p> <p>第4週 連立1次方程式の数値解法(1)</p> <p>第5週 連立1次方程式の数値解法(2)</p> <p>第6週 多項式による補間(1)</p> <p>第7週 多項式による補間(2)</p>	<p>第8週 中間試験</p> <p>第9週 微分方程式の数値解法(1)</p> <p>第10週 微分方程式の数値解法(2)</p> <p>第11週 数値積分法(1)</p> <p>第12週 数値積分法(2)</p> <p>第13週 固有値問題の数値解法(1)</p> <p>第14週 固有値問題の数値解法(2)</p> <p>第15週 漸化式の計算</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. 計算機で発生する誤差について理解できる。</p> <p>2. 非線形方程式の解法について理解している。</p> <p>3. 連立1次方程式の解法について理解している。</p> <p>4. 補間法について理解している。</p> <p>5. 微分方程式の解法について理解している。</p> <p>6. 積分の計算法について理解している。</p> <p>7. 固有値問題の解法について理解している。</p> <p>8. 漸化式の計算法について理解している。</p>	
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>コンピュータが生む誤差について理解し、コンピュータを用いた数値計算(方程式、連立1次方程式、補間法、微分方程式、積分、固有値問題、漸化式)をできるようにする。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～8を網羅した問題を中間試験および定期試験、および課題レポートとして出題し、目標の達成度を評価する。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p>
<p>[注意事項]</p> <p>計算と誤差との関係、誤差概念の重要性について理解して欲しい。</p> <p>本教科は後に学習する応用情報工学(専攻科)、情報通信工学特論(専攻科)の基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>情報理論、ソフトウェア工学、情報通信ネットワーク、計算機アーキテクチャと関連が深いのでよく理解しておくこと。</p>	
<p>[自己学習] 授業で保証する時間、中間試験、定期試験の準備を含む予習復習時間、レポート作成に必要な標準的な時間の合計が、45時間に相当する内容となっている。</p>	
<p>[教科書] : 「MATLAB/Sci lab で理解する数値計算」桜井鉄也(東京大学出版会)</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間、前期末の2回の試験を60%、レポートを40%として評価する。再試験はしない。</p>	
<p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績の評価で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
インターンシップ	平成28年度	全学科全教員	4・5	通年	履修単位1	選

[授業のねらい] 社会との密接な接触を通じて、技術者として必要な資質と実践的技術感覚を体得する。	
<p>[授業の内容]</p> <p>内容は、学習・教育到達目標(B)〈専門〉〈展開〉と JABEE 基準 1(2)(d)(2)a)d)に対応する。</p> <p>次のインターンシップ機関(以下、実習機関)、内容および期間で実務上の問題点と課題を体験し、日報、報告書、発表資料を作成し、発表を行う。</p> <p>【実習機関】学生の指導が担当可能な企業または公共団体の機関で専攻科分科会の推薦により校長が選定して委属した機関。ただし、専攻科2年次の就職内定者については、内定先企業等への実習とする。</p>	<p>【内容】第4学年および第5学年学生が従事できる実務のうち、インターンシップの目的にふさわしい業務</p> <p>【期間】1週間から3週間(実働5日以上)</p> <p>【日報】毎日、日報を作成すること。</p> <p>【課題】インターンシップ終了後に、報告書を作成し提出すること。</p> <p>【発表】夏季休暇後にインターンシップ発表会を開催するので、発表資料を作成し、発表準備を行うこと</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. 技術者として必要な資質が分かり、それらを体得できる。</p> <p>2. 実践的技術感覚が分かり、それらを体得できる。</p> <p>3. 体得したことを日報にまとめることができる。</p>	<p>4. 体得したことを報告書にまとめることができる。</p> <p>5. 体得したことを発表資料にすることができる。</p> <p>6. 体得したことを発表し、質疑応答することができる。</p>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>社会との密接な接触を通じて、技術者として必要な資質と実践的技術感覚を体得し、それらを日報や報告書にまとめ、それらをもとに、発表資料を作成し、それを伝えられる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識能力」1~6の習得具合を勤務状況、勤務態度、日報、報告書および発表の項目を総合して評価する。評価に対する「知識・能力」の各項目の重みは同じである。</p>
<p>[注意事項] インターンシップの内容は、第4学年および第5学年の学生が従事できる実務のうち、インターンシップの目的にふさわしい業務であること。第5学年の就職内定者については、内定先企業等への実習であること。実習機関の規則を厳守すること。評定書を最終日に受け取ったら、担任に提出すること。インターンシップの手引き、筆記用具、メモ帳(手帳)、日報、実習先から指定されている物、評定書を持参すること。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 心得(時間の厳守(10分前集合)、挨拶、お礼など)</p>	
<p>[レポート等] 日報は、毎日、作成し、報告書も作成し、実習指導責任者の検印を受けて、インターンシップ終了後に、担任に提出すること。発表会用に発表資料および発表の準備をすること。</p>	
<p>教科書：特になし。 参考書：インターンシップの手引き</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準] 「インターンシップの成績評価基準」に定められた配点に従って、勤務状況、勤務態度、日報、報告書および発表により成績を評価する。</p>	
<p>[単位修得要件] 総合評価で「可」以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
機械要素	平成28年度	藤松孝裕・民秋実	4	後期	学修単位2	選

[授業のねらい]

ロボットのように複雑に見える機械もその運動機構に注目すると、幾つかの機構に分類できる。これらの機構を、基本的要素(ねじ、ばね、歯車のような単純機能部品)に分類したものが機械要素である。本科目では、とくにロボットを構成する各種機械要素の種類と典型的な使い方を実際の知識として教えることにより、各種機械要素の機能や機構を学び、意図する運動を実現できる設計能力の基礎を習得する。また、機械要素を構成する各種材料の種類と特徴(電子材料は除く)について学ぶ。

[授業の内容]

(前半：藤松)

第1週 機械の仕組み(歴史, 定義, 構成など)
 (A) <視野>, JABEE 基準 1 (2)(a)
 (A) <技術者倫理>, JABEE 基準 1 (2)(b)
 (B) <専門>, JABEE 基準 1 (2)(d) (2) a)
 以降, すべて学習・教育到達目標 (B) <専門>, JABEE 基準 1 (2)(d) (2) a) に相当する項目である。
 第2週 締結要素(ねじの種類・用途, ねじに働く力)
 第3週 締結要素(キー) 伝達要素(軸, 軸継手)
 第4週 伝達要素(歯車の種類, 加減速)
 第5週 伝達要素(歯車伝動装置)
 第6週 伝達要素(巻掛け(滑車, ベルト, チェーン) 伝動装置)
 第7週 エネルギー吸収要素(パネ, 摩擦車, ブレーキ)
 第8週 後期中間試験

(後半：民秋)

第9週 案内要素(各種軸受, 密封装置, 潤滑)
 第10週 案内要素(リンク・カム機構)
 第11週 鉄鋼材料(種類と用途, 状態図, 熱処理(組成, 硬度))
 第12週 非鉄金属材料
 (種類と用途, アルミニウム, マグネシウム, 合金)
 第13週 非金属材料
 (種類と用途, 高分子, セラミック, 半導体)
 第14週 機能性材料
 (複合材料, 磁石, 形状記憶合金, 感圧導電性ゴム等)
 第15週 材料強度(安全率, 設計書)

[この授業で習得する「知識・能力」]

1. 締結要素について理解し, それに関する計算ができる。
 2. 伝達要素について理解し, それに関する計算ができる。
 3. エネルギー吸収要素について理解し, それに関する計算ができる。

4. 案内要素について理解し, それに関する計算ができる。
 5. 各種材料の種類や特徴を把握・理解している。
 6. 材料強度等の基本的な計算ができる。

[この授業の達成目標]

各種機械要素の機能や機構を学び, 意図する運動を実現できる設計能力の基礎を習得すること, また, 機械要素を構成する各種材料の種類と特徴を把握することにより, 第5学年における卒業研究等でのものづくり分野に応用できる。

[達成目標の評価方法と基準]

「知識・能力」1~6の確認を, 中間試験および学年末試験で行う。各試験において, 合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。

[注意事項]

本科目は後に学ぶ実践メカトロニクスや卒業研究等におけるものづくりに関連する教科である。
 <機械工学科学生は, 既に修得した内容に含まれる科目であるために, 履修しても単位を与えない。>

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]

一般物理, 化学, 数学などの基礎知識を有していること。

[自己学習]

授業で保証する学習時間と, 予習・復習に必要な標準的な学習時間の総計が, 90時間に相当する学習内容である。

教科書: なし

参考書: この種の参考書は, 図書館に多く所蔵されている。

[学業成績の評価方法および評価基準]

後期中間および学年末試験の平均点で評価する。再試験は行わない。

[単位修得要件]

学業成績の評価方法によって, 60点以上の評価を受けること。