

| 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22年度 | 井瀬 潔 | 4 | 通年 | 学修単位 2 | 必修 |

[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。
- 第2週 Faraday の法則の微分形の導出。
- 第3週 電荷保存則, 変位電流と Ampere-Maxwell の法則の導出。
- 第4週 変位電流の計算, 大学生のオームの法則, Maxwell の方程式。
- 第5週 Poynting ベクトルとその問題演習。
- 第6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7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8週 中間試験
- 第9週 中間試験の解説, 進行波と後退波および定在波, 電磁波の放射と伝播。

◆ 物質中の電界と磁界

- 第10週 誘電体の分極と電束密度。
- 第11週 一様電界中に置かれた誘電体球の分極と内部電界。
- 第12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13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14週 磁性体, 磁化と磁界の強さ, 静磁界の境界条件。
- 第15週 磁気回路とその問題演習, 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22年度 | 井瀬 潔 | 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> <p>◆ 電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ないで残すようにするのがよい。</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。</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：「電磁気学 I 電場と磁場」および「電磁気学 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Ⅲ 電磁気学」 宮島龍興訳（岩波書店），「電磁気学の考え方」 砂川重信著（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，前期中間試験について60点に達していない者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，前期中間試験の再試験を受ける者は夏休みに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22年度 | 伊藤 明 | 4 | 通年 | 学修単位2 | 必修 |

[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・教育目標(B)<専門>に対応する。また、JABEE 基準1(d)(2)a)に対応する。

前期

1. 回路方程式の基礎

第1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2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3週 定抵抗回路（定抵抗ブリッジ）

第4週 オールパス回路（格子型回路）

第5週 テブナンの定理，ノートンの定理

第6週 最大電力伝送定理

2. 二端子対回路網の基礎

第7週 二端子対パラメータの定義

第8週 中間テスト

第9週 Zパラメータ，Yパラメータ

第10週 hパラメータ，Fパラメータ

第11週 各種二端子対パラメータの相互変換

第12週 二端子対回路の相互接続（縦続接続）

第13週 二端子対回路の相互接続（並列接続）

第14週 二端子対回路の動作量（入力インピーダンス，出力インピーダンス）

第15週 二端子対回路の動作量（整合インピーダンス，電圧伝送比，電流伝送比）

後期

3. 過渡現象の解法

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。計算における単位（次元）を用いた検算の方法。

第3週 微分方程式の解析的な解法（同次微分方程式と非同次微分方程式）

第4週 微分方程式の解法（特性方程式と固有値）

第5週 ラプラス変換の基礎（定義と基本的な変換，逆変換に関する公式）

第6週 ラプラス変換を用いた微分方程式の解法

第7週 あらかじめコンデンサあるいはコイルにエネルギーが蓄えられている回路における過渡現象の解法

第8週 中間テスト

第9週 零状態応答と零入力応答の重ね合わせによる完全応答の導出

第10週 二種類のエネルギー蓄積素子を含む複エネルギー回路の過渡現象（振動，過減衰，過制動）

4. 回路の伝達関数と周波数特性の基礎

第11週 RC直列回路を用いた高域通過型フィルタ（ハイパスフィルタ）と低域通過フィルタ（ローパスフィルタ）

第12週 RC微分回路とRC積分回路

第13週 RL回路，RLC回路の周波数特性

5. 分布定数回路の基礎

第14週 分布定数回路の基本式と電信方程式の解

第15週 波の反射と透過

| 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22年度 | 伊藤 明 | 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. キルヒホッフの法則に基づいた回路方程式（節点方程式および閉路方程式）の立て方とその解き方を理解し、実行できる。 2. 回路理論の基礎となる有限個の線形受動集中定数素子（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。 3. 回路内に2組の端子対を取り出し、その相互関係について調べる二端子対回路の解析法を理解する。 4. 二端子対回路を表現する各種の行列（Z行列, Y行列, F行列, H行列）と、その行列を用いた四端子回路の接続方法を理解する。 | <ol style="list-style-type: none"> 5. 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。 6. 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。 7. 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。 8. どのような回路において分布定数回路としての取り扱いが必要かを理解し、その基本的な方程式を立てることができる。またその方程式を解き、電気信号が反射することが理解でき、その対策の概要がわかる。 |
| <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。</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。</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：電気学会大学講座「回路理論基礎」柳沢 健著 電気学会（オーム社）、電子情報通信学会編 電子通信学会大学シリーズ C2「回路の応答」武部幹 著（コロナ社）、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70%、レポートを15%、小テストを10%として学業成績を評価する。3年生で習得した電気回路の基礎分野の実力確認テストを行い、この合格点（80%）を超えれば全体の5%の学業成績に加える。この実力確認テストは2回行い、いずれかの回で合格点を取れば良いものとする。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22年度 | 浦尾 彰 | 4 | 通年 | 学修単位2 | 必修 |

[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・教育目標(B)<専門>および JABEE 基準 1(1)(d)(2)a)に対応する。

前期

- 第1週 授業の概要 小信号増幅回路
- 第2週 トランジスタ基本増幅回路
- 第3週 FET基本増幅回路
- 第4週 トランジスタ高周波等価回路
- 第5週 増幅器のミラー効果
- 第6週 小信号増幅回路の周波数特性(1)
- 第7週 小信号増幅回路の周波数特性(2)
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 負帰還回路の原理と効果
- 第10週 負帰還の種類と特性
- 第11週 負帰還回路の実際
- 第12週 負帰還回路の安定性
- 第13週 直流電流源回路
- 第14週 差動増幅回路
- 第15週 高利得増幅回路

後期

- 第1週 ダーリントン接続トランジスタ
- 第2週 直流増幅回路
- 第3週 大信号増幅回路
- 第4週 理想演算増幅器と等価回路
- 第5週 演算増幅器の基本回路
- 第6週 演算増幅器の応用回路(1)
- 第7週 演算増幅器の応用回路(2)
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 発振回路の原理と発振条件
- 第10週 RC発振回路
- 第11週 LC発振回路
- 第12週 振幅変調回路
- 第13週 振幅変調波の復調回路
- 第14週 周波数変調回路
- 第15週 周波数変調波の復調回路

| 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22年度 | 浦尾 彰 | 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. トランジスタのバイアス回路が理解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でき、特性計算ができる。 3. トランジスタ高周波等価回路を示し、小信号基本増幅回路に用いて特性計算ができる。 4. 帰還の原理とその効果が簡単に説明できる。 5. 負帰還の種類を挙げてその特徴を説明できる。 6. 差動増幅器の動作とその解析手法を理解している。 | <ol style="list-style-type: none"> 7. トランジスタダーリントン接続について説明と解析ができる。 8. 電力増幅器の種類を挙げ、その特徴を簡単に説明できる。 9. 演算増幅器の特性を説明でき基本回路の解析ができる。 10. 演算増幅器の使い方として線形演算回路の応用ができる。 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。</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。</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：「集積回路化時代のアナログ電子回路」藤井信生著 昭晃堂 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 |
|------------|--------|-------|----|-----|-------|-----|
| 情報通信ネットワーク | 平成22年度 | 田添 丈博 | 4 | 通年 | 学修単位2 | 必修 |

[授業のねらい]

コンピュータネットワークの概念と具体例，階層化プロトコル，LAN，マルチメディアネットワークなど，インターネット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 情報通信の歴史
- 第2週 インターネット概論
- 第3週 ネットワークの分類
- 第4週 実力テスト
- 第5週 ネットワークの構成
- 第6週 通信サービスの品質
- 第7週 ネットワークの安全性
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 標準化と符号化
- 第10週 伝送速度
- 第11週 デジタルネットワーク
- 第12週 実力テスト
- 第13週 回線交換方式とパケット交換方式
- 第14週 ネットワークアーキテクチャ
- 第15週 ネットワークトポロジー

後期

- 第1週 トークン制御方式
- 第2週 CSMA/CD方式
- 第3週 OSI参照モデル
- 第4週 実力テスト
- 第5週 TCP/IP
- 第6週 IPアドレス
- 第7週 経路制御
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 DNS
- 第10週 電子メール
- 第11週 ネットニュース，ファイル転送
- 第12週 実力テスト
- 第13週 WWW
- 第14週 マルチメディア通信
- 第15週 ネットワークの倫理（学習・教育目標（A）
〈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22年度 | 田添 丈博 | 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> <p>◆コンピュータネットワークの知識</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. アナログ通信とデジタル通信の特徴が説明できる。 2. LANとWAN, インターネットの特徴が説明できる。 3. システムの稼働率, MTBF, MTTRの関係が説明でき, 稼働率を計算することができる。 4. A-D変換のプロセス(標本化, 量子化, 符号化)について説明できる。 5. ベースバンド方式とブロードバンド方式の特徴が説明でき, それぞれの具体的な方式を挙げることができる。 6. 変調速度と伝送速度のちがいが説明でき, 変調速度と伝送速度を計算することができる。 7. 代表的な伝送メディア(ツイストペア, 同軸ケーブル, 光ファイバ)の特徴が説明できる。 8. 回線交換方式とパケット交換方式の特徴が説明できる。 9. ISDN, ATMの概要について説明できる。 10. 物理トポロジーと論理トポロジーの特徴が説明でき, それぞれの具体的なトポロジーを挙げることができる。 | <ol style="list-style-type: none"> 11. トークンパッシング方式とCSMA/CD方式のプロセスが説明できる。 12. OSI参照モデルとTCP/IPモデルについて, 各層の名称と働きが説明できる。 13. IPアドレスとMACアドレスの特徴が説明でき, IPアドレスに関連する計算ができる。 14. 経路制御(ルーティング)の必要性としくみについて説明できる。 15. DNSの役割としくみについて説明できる。 16. 電子メールのしくみについて説明できる。 17. WWWのしくみについて説明できる。 <p>◆コンピュータネットワークの倫理</p> <ol style="list-style-type: none"> 18. ネットワーク技術者の責任について説明できる。 <p>◆コンピュータネットワークの動向</p> <ol style="list-style-type: none"> 19. 最新の情報伝送技術を説明できる。 20. これからの情報伝送技術について, 自らの意見を論理的に述べることができる。 |
| <p>[この授業の達成目標]</p> <p>コンピュータネットワークの基礎となる知識・技術を理解し, 合わせてコンピュータ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」1～18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, 合わせて19～20を網羅したレポートを課し, 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。問題のレベルは情報処理技術者試験・基本情報技術者試験と同等である。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] 特に進歩の著しい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。</p> | |
| <p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] コンピュータについて基礎事項(コンピュータの構成, OS, プログラミング, アルゴリズムなど)を十分理解していること。さらに, 確率統計の基礎知識があれば申し分ない。</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, 定期試験のための学習も含む), ニュース記事などに論理的コメントをつけるレポート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: 「情報通信システム」 岡田・桑原著(コロナ社)</p> <p>参考書: 「コンピュータネットワーク」 宮原・尾家著(森北出版)</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回の試験の合計点を90%, レポートの合計点を10%として評価する。再試験を行わない。実力テストは評価に含めない。</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 I | 平成 2 2 年度 | 長嶋 孝好 | 4 | 通年 | 学修単位 2 | 必修 |

[授業のねらい]

微分方程式，確率統計，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，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，学習教育目標(B)〈基礎〉および JABEE 基準 1(1)(c)に相当する．

前期

<微分方程式>

- 第 1 週 微分方程式の意味，微分方程式の生成，微分方程式の解
- 第 2 週 初期値問題と境界値問題の概要，方向場と解曲線
- 第 3 週 正規形および変数分離形の微分方程式
- 第 4 週 定数係数の 2 階線形微分方程式（斉次）
- 第 5 週 定数係数の 2 階線形微分方程式（非斉次）と未定係数法
- 第 6 週 定数係数の高階斉次線形微分方程式
- 第 7 週 応用問題での微分方程式の利用

第 8 週 中間試験

<確率と統計>

- 第 9 週 事象と確率（加法定理，余事象の法則 等）
- 第 10 週 事象と確率（条件付確率，乗法定理 等）
- 第 11 週 ベイズの定理
- 第 12 週 順列と組み合わせ
- 第 13 週 確率変数と確率分布，二項分布，幾何分布
- 第 14 週 ポアソン分布，一様分布，指数分布
- 第 15 週 正規分布

後期

<ラプラス変換，フーリエ解析>

- 第 1 週 ラプラス変換の定義，基本的性質，応用
- 第 2 週 フーリエ級数の定義と基本的性質
- 第 3 週 フーリエ級数の応用（1）
- 第 4 週 フーリエ級数の応用（2）
- 第 5 週 フーリエ変換の定義と基本的性質
- 第 6 週 フーリエ変換の応用（1）
- 第 7 週 フーリエ解析の応用（2）

第 8 週 中間試験

<複素関数の微分と積分>

- 第 9 週 複素関数への入門
- 第 10 週 複素関数（指数関数と三角関数）
- 第 11 週 複素関数（対数関数）
- 第 12 週 複素関数の微分（1）
- 第 13 週 複素関数の微分（2）
- 第 14 週 複素関数の積分（1）
- 第 15 週 複素関数の積分（2）

| 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 I (つづき) | 平成 2 2 年度 | 長嶋 孝好 | 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> <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) 確率の基本的性質に関する問題を解くことができる</p> <p>(8) 確率分布と確率密度関数に関する問題を解くことができる.</p> <p>(9) ベイズの定理に関する問題を解くことができる.</p> <p>(10) 確率分布の期待値, 分散, 標準偏差に関する問題を解くことができる.</p> <p>(11) 二項分布, 幾何分布, ポアソン分布に関する問題を解くことができる.</p> <p>(12) 一様分布, 指数分布に関する問題を解くことができる.</p> <p>(13) 正規分布とその標準化に関する問題を解くことができる.</p> | <p><ラプラス変換, フーリエ解析></p> <p>(14) 関数のラプラス変換を求めることができる.</p> <p>(15) 関数の逆ラプラス変換を求めることができる.</p> <p>(16) ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる.</p> <p>(17) 周期関数のフーリエ級数を求めることができる.</p> <p>(18) 関数のフーリエ変換を求めることができる.</p> <p>(19) フーリエ解析を用いて, 偏微分方程式の解法などの応用問題を解くことができる.</p> <p><複素関数の微分と積分></p> <p>(20) 複素関数 (指数関数, 三角関数, 対数関数) に関する問題を解くことができる.</p> <p>(21) 複素関数の微分, 正則関数に関する問題を解くことができる.</p> <p>(22) 複素関数の積分に関する問題を解くことができる.</p> <p>(注: コーシーの積分定理とそれ以上は第 5 学年で学ぶ)</p> |
| <p>[この授業の達成目標]</p> <p>微分方程式, 確率統計, 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, ラプラス変換, 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>[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>[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), 「新訂 確率統計」 高遠節夫 他著 (大日本図書)</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. 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22年度 | 箕浦 弘人 | 4 | 通年 | 学修単位2 | 必修 |

[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・教育目標(B)〈専門〉および JABEE 基準 1(1)(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22年度 | 箕浦 弘人 | 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. 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] 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] 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22年度 | 平野 武範 | 4 | 通年 | 学修単位2 | 必修 |

[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・教育目標(B)〈専門〉および JABEE 基準 1(1)(d)(1)に対応する。

前期

- 第1週 コンピュータの基本構成
- 第2週 コンピュータの基本動作
- 第3週 プロセッサの構成
- 第4週 命令の実行
- 第5週 コンピュータの歴史
- 第6週 進数の原理
- 第7週 実数の四則演算
- 第8週 中間試験
- 第9週 整数表現
- 第10週 補数
- 第11週 実数表現
- 第12週 命令の形式
- 第13週 基本演算
- 第14週 基本演算
- 第15週 アドレス修飾

後期

- 第1週 プロセッサの実現方法
- 第2週 RISC方式
- 第3週 RISC方式
- 第4週 CISC方式
- 第5週 CISC方式
- 第6週 記憶の階層化
- 第7週 記憶の階層化
- 第8週 中間試験
- 第9週 高速化手法
- 第10週 高速化手法
- 第11週 加算ハードウェア
- 第12週 加算ハードウェア
- 第13週 乗算ハードウェア
- 第14週 乗算ハードウェア
- 第15週 除算ハードウェア

| 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22年度 | 平野 武範 | 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. コンピュータ技術の発展の経緯について理解できる 2. プロセッサの構成について理解できる 3. データ表現法について理解できる 4. 命令形式について理解できる 5. 基本演算について理解できる | <ol style="list-style-type: none"> 6. RISCの特徴について理解できる 7. CISCの特徴について理解できる 8. 高速化手法のいくつかを理解できる 9. 演算の構造と動作を理解できる |
| <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。</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学年で学ぶオペレーティングシステ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。同時に進行する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：「コンピュータアーキテクチャ」馬場敬信(オーム社) 参考書：「現代計算機アーキテクチャ」齋藤忠夫、大森健児共著(オーム社) 「図解でわかるPCアーキテクチャのすべて」小泉 修(日本実業出版社) 「算術演算のVLSIアルゴリズム」高木 直史(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 |
|--------|--------|-------|----|-----|-------|-----|
| 基礎制御工学 | 平成22年度 | 大山 航 | 4 | 通年 | 学修単位2 | 必修 |

[授業のねらい]

制御工学は電気・電子，機械，情報・通信工学など多くの分野に係る学際的分野の学問であるが，この授業では，主に古典制御理論を理解する上で必要となるフーリエ変換やラプラス変換を中心とした数学的基礎知識を習得するとともに 伝達関数の概念とその取り扱い，フィードバックの効果，フィードバック制御系の安定性や速応性など制御系設計に関する基本的な知識を理解し，その活用法を修得することを狙いとしている．

[授業の内容]

以下のすべての内容は，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

- 第1週 序論：システムと制御
- 第2週 制御工学に必要な基礎数学：複素数
- 第3週 フーリエ級数と複素フーリエ級数
- 第4週 フーリエ級数からフーリエ変換へ
- 第5週 フーリエ級数・スペクトル
- 第6週 デルタ関数と畳み込み積分
- 第7週 インパルス応答、ステップ応答
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 フーリエ変換からラプラス変換へ
- 第10週 ラプラス変換の定義と諸定理
- 第11週 各種基本関数のラプラス変換
- 第12週 部分分数展開によるラプラス逆変換
- 第13週 ラプラス変換とインパルス応答・ステップ応答
- 第14週 伝達関数とブロック線図
- 第15週 周波数応答と周波数伝達関数

後 期

- 第1週 基本要素の伝達関数とステップ応答(1)：比例要素、微分要素、積分要素
- 第2週 基本要素の伝達関数とステップ応答(2)：1次遅れ要素、1次進み要素、むだ時間要素
- 第3週 基本要素の伝達関数とステップ応答(3)：2次遅れ要素と共振周波数
- 第4週 周波数特性の図的表現法(ナイキスト線図，ボード線図)
- 第5週 基本要素のナイキスト線図・ボード線図(1)：比例要素、微分要素、積分要素、1次遅れ要素
- 第6週 基本要素のナイキスト線図・ボード線図(2)：1次進み要素、むだ時間要素、2次遅れ要素
- 第7週 ボード線図：ゲイン特性、位相特性図の重ね合わせ
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 制御系の実際とブロック線図、等価変換と簡略化
- 第10週 フィードバックの効果-基礎編
- 第11週 フィードバックの効果-応用編
- 第12週 特性方程式と特性根，インパルス応答と安定判別
- 第13週 ラウス，フルビッツ，ナイキストの安定判別法
- 第14週 ゲイン余裕・位相余裕と安定度
- 第15週 良い制御とは：速応性と定常特性

| 授業科目名 | 開講年度 | 担当教員名 | 学年 | 開講期 | 単位数 | 必・選 |
|-------------|--------|-------|----|-----|-------|-----|
| 基礎制御工学(つづき) | 平成22年度 | 大山 航 | 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> <p>[基礎となる数学]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. システムと制御に関する基本概念が理解できる。 2. 制御理論に必要な複素数の定理が理解できる。 3. フーリエ級数、フーリエ変換、ラプラス変換とそれらの関係が理解できる。 4. デルタ関数と畳み込み積分の概念が理解できる。 5. 畳み込み積分とインパルス・ステップ応答の関係がわかる。 5. 基本関数のラプラス変換とその導き方がわかる。 6. ラプラス変換の諸定理が理解でき、活用することができる。 7. 部分分数展開を用いたラプラス逆変換ができる。 8. ラプラス変換によりステップ応答等を導くことができる。 9. ラプラス変換を用いて線形微分方程式を解くことができる。 <p>[制御理論]</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. 制御系の特性方程式と伝達関数の関係が理解できる。 | <ol style="list-style-type: none"> 11. 周波数伝達関数及びそれと伝達関数との関係が理解できる。 12. 微分要素、積分要素、1次遅れ要素、1次進み要素等の基本要素の伝達関数とステップ応答を導き出すことができる。 13. 基本要素の周波数応答を導くことができ、それをナイキスト線図とポッド線図で表すことができる。 14. 制御システムをブロック線図で表し、それを簡略化することができる。 15. フィードバックの効果が理解できる。 16. 特性方程式と特性根、それらと安定度との関係等が理解できる。 17. ラウス・フルビッツ、ナイキストの安定判別法が理解できる。 18. 安定度の評価法が理解できる。 19. 制御系の速応性に関する性質と定常特性が理解できる。 |
| <p>[この授業の達成目標]</p> <p>制御理論の基礎となるフーリエ変換、ラプラス変換、畳み込み積分等の数学的概念を理解するとともに、それらを活用して、制御系の伝達関数の導出、ステップ・インパルス・周波数応答特性、安定判別、安定度の評価等の古典制御理論の基礎を理解する。</p> | <p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～19を網羅した問題を2回の中間試験、2回の定期試験及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] 前期末までに、フーリエ変換・ラプラス変換を中心として制御理論を学ぶための数学的基礎について、その演習も含めて講義する。また後期では、周波数伝達関数・伝達関数の概念と周波数特性の記述方法および基本的な伝達関数の性質、制御系の安定性、速応性、定常特性について講義する。授業では、これらの概念を理解することに主眼をおくが、同時に授業の区切りごとに自己学習の確認として適宜出題する演習問題等のレポートの提出も求める。</p> | |
| <p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 制御システムを数学的に表現するため、複素数、微分・積分(指数および三角関数)および簡単な線形微分方程式などは理解しているものとして講義を行う。</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: 「自動制御理論」 樋口龍雄著(森北出版) 参考書: 「詳解 制御工学演習」 明石 一、今井弘之共著(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4回の試験の成績(平均点)を85%、提出された課題の成績を15%として評価する。なお、学年末を除くそれぞれの試験について60点に達していない者には再試験の機会を与え、再試験の成績が再試験前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。ただし、学年末の再試験は行わない。</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 2 2 年度 | 全教員 | 4 | 前期 | 履修単位 2 | 必修 |

| | |
|--|--|
| <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・教育目標 (A)〈意欲〉, JABEE 基準 1(1) (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・教育目標 (A)〈意欲〉, JABEE 基準 1(1) (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・教育目標 (A)〈意欲〉(B)〈展開〉, JABEE 基準 1(1) (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・教育目標 (B)〈展開〉, JABEE 基準 1(1) (d) (2) b), c), d)]</p> <p>第 8 週 成果の中間発表会 [学習・教育目標 (C)〈発表〉, JABEE 基準 1(1) (f)]</p> <p>第 15 週 成果発表会 [学習・教育目標 (C)〈発表〉, JABEE 基準 1(1) (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。</p> | |
| <p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 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 I | 平成 2 2 年度 | 青山 俊弘 | 4 | 後期 | 学修単位 1 | 必修 |

| | |
|--|--|
| <p>[授業のねらい]</p> <p>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。</p> | |
| <p>[授業の内容]</p> <p>すべての内容は学習・教育目標(B)<基礎>および JABEE 基準 1(1)(c)に対応する。</p> <p>(序論、確率論の基礎)</p> <p>第 1 週 序論、通信システムのモデル、標本化定理</p> <p>第 2 週 確率論の基礎</p> <p>第 3 週 マルコフ過程</p> <p>(情報源符号化)</p> <p>第 4 週 情報源のモデル、情報量</p> <p>第 5 週 エントロピー、冗長度</p> <p>第 6 週 平均符号長、瞬時符号</p> <p>第 7 週 第 6 週までの演習</p> | <p>第 8 週 中間試験</p> <p>(情報源符号化定理とデータ圧縮法)</p> <p>第 9 週 拡大情報源、平均符号長の下限</p> <p>第 10 週 情報源符号化定理</p> <p>第 11 週 情報源符号に必要な条件</p> <p>第 12 週 ハフマン符号</p> <p>第 13 週 ランレングス符号</p> <p>第 14 週 算術符号</p> <p>第 15 週 第 14 週までの演習</p> |
| <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>(情報源符号化定理とデータ圧縮法)</p> <p>4. 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>5. 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>6. 算術符号の概要を理解している。</p> |
| <p>[この授業の達成目標]</p> <p>情報量の概念、情報源のモデル化を理解し、情報源符号化に必要な条件や情報源符号化定理の導出過程を理解したうえで、基本的なデータ圧縮アルゴリズム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」の習得の度合いを中間試験、期末試験、小試験およびレポートにより評価する。各項目の重みは同じである。試験問題とレポート課題のレベルは、百点法により 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設定する。</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レポート提出を求めるので、日頃から自己学習に励むこと。また、授業内容の理解を深めるため、不定期に小試験を行う。</p> | |
| <p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>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、45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：「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>中間、期末の2回の試験の平均点を80%、レポートの評価を10%、不定期に行う小試験の得点を10%として評価する。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 |
|----------|--------|-------------|----|-----|-------|-----|
| 電子情報工学実験 | 平成22年度 | 桑原・井瀬・平野・箕浦 | 4 | 通年 | 学修単位4 | 必修 |

[授業のねらい] 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>[授業の内容]</p> <p>すべての内容は、学習・教育目標(B)<展開>および JABEE 基準 1(d)(2)b)に対応する。</p> <p>第1週 実験ガイダンス</p> <p>第2週～第30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><u>電子制御実験Ⅰ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PIC応用1 (通信) 2. PIC応用2 (割り込み) <p><u>電子制御実験Ⅱ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. アセンブラ演習 (1) 2. アセンブラ演習 (2) 3. アセンブラ演習 (3) 4. アセンブラ演習 (4) 5. DCモータの制御 6. ACモータの制御 <p><u>電子回路実験</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ダイオードの特性測定 2. トランジスタ (BJT) の特性 3. オペアンプ基本回路の特性 4. 差動増幅器 5. 電力増幅器 6. マルチバイブレータ 7. 小信号増幅回路の設計製作 8. 製作小信号増幅回路の特性評価 9. アクティブフィルタ 10. CR発信器 11. MATLAB | <p><u>情報処理応用実験 (三次元グラフィックス)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. OpenGLの基礎 2. ポリゴン 3. 座標変換 <p><u>情報処理応用実験 (webアプリケーション)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PHPの基礎 2. HTMLとの連携 3. データベースとの連携 4. webアプリケーション作成 <p><u>デジタル回路設計</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 回路設計手法 2. FPGAとは 3. FPGAの特徴 4. FPGAの構造 5. 組み合わせ回路 (1) 6. 組み合わせ回路 (2) 7. 階層化設計 (1) 8. 階層化設計 (2) 9. 順序回路 (1) 10. 順序回路 (2) 11. ストップウォッチの製作 (1) 12. ストップウォッチの製作 (2) 13. ストップウォッチの製作 (3) 14. ストップウォッチの製作 (4) 15. ストップウォッチの製作 (5) <p><u>創造設計力を養う実験</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 回路・プログラム設計製作 (1) 2. 回路・プログラム設計製作 (2) |
|--|---|

| 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（つづき） | 平成22年度 | 桑原・井瀬・平野・箕浦 | 4 | 通年 | 学修単位4 | 必修 |

| | |
|--|--|
| <p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PICの応用的な活用技術（通信・割り込み）を実践し、理解できる。 2. アセンブラを使いこなすことができる。 3. DCモータ・ACモータについて理解し、制御することができる。 4. ダイオード・トランジスタの特性について理解できる。 5. オペアンプの基本回路・応用回路について理解できる。 6. 小信号増幅回路を設計し特性を評価できる。 7. 応用回路（アクティブフィルタ・CR発信器）について理解できる。 | <ol style="list-style-type: none"> 8. 三次元グラフィックスについて理解し、応用することができる。 9. webアプリケーションに用いられる技術（PHP・HTML・データベース）について理解し、応用することができる。 10. FPGAの概念を理解し、簡単な回路をverilog言語で記述できる。 11. 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。</p> | |
| <p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 3年生までの電子情報工学実験が基礎になっている。また、電気電子回路、デジタル回路、電子機器、計算機ハードウェア、情報通信ネットワーク、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・参考書：電子情報工学科で作成・編集したテキスト 後閑哲也 PIC活用ガイドブック 技術評論社 小林優 入門Verilog-HDL記述 CQ出版社 堀 図解ModelSim実習 森北出版</p> | |
| <p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>各テーマごとのレポートの評価点（100点満点（提出期限遅れのレポートの成績は60点満点））の平均点を学業成績とする。</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 |
|-------|--------|--------|----|-----|-------|-----|
| 応用物理Ⅱ | 平成22年度 | 田村 陽次郎 | 4 | 通年 | 学修単位2 | 選択 |

[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]

前後期共に第1週～第15週までの内容はすべて，学習・教育目標(B)〈専門〉およびJABEE基準1(d)(1)に相当する．

前期

(質点の力学)

- 第1週 変位・速度・加速度
- 第2週 ニュートンの運動の法則
- 第3週 落下運動・放物運動
- 第4週 単振動(水平方向)
- 第5週 単振動(鉛直方向)，減衰振動
- 第6週 運動量と力積，運動エネルギーと仕事
- 第7週 保存力とポテンシャル
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 角運動量とその保存則

(質点系と剛体の力学)

- 第10週 運動量保存則と衝突
- 第11週 重心運動と相対運動
- 第12週 剛体のつり合い
- 第13週 固定軸の周りの剛体の運動
- 第14週 剛体の平面運動
- 第15週 慣性モーメントの導出

後期

(熱)

- 第1週 熱と温度(復習)
 - 第2週 状態量と準静的過程
 - 第3週 熱力学の第1法則，マイヤーの関係式
 - 第4週 ジュール・トムソンの実験，理想気体の断熱変化
 - 第5週 カルノーサイクル
 - 第6週 熱力学の第2法則
 - 第7週 熱機関の効率，熱力学的温度目盛
 - 第8週 後期中間試験
 - 第9週 エントロピーとその増大則
 - 第10週 気体分子運動論
- (現代物理)
- 第11週 特殊相対性理論
 - 第12週 量子仮説と光量子説
 - 第13週 原子模型とボーアの量子論，電子の波動性
 - 第14週 シュレーディンガー方程式，波動関数
 - 第15週 原子核・素粒子

| 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Ⅱ | 平成22年度 | 田村 陽次郎 | 4 | 通年 | 学修単位2 | 選択 |

| | |
|---|--|
| <p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>(質点の力学)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 加速度, 速度, 位置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, 適切な関係式及び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, 適切な関係式及び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, 適切な関係式及び関連する諸物理量を求めることができる. <p>(質点系と剛体の力学)</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. 運動量が保存される系において, 適切な関係式及び関連する諸物理量を求めることができる. 8. 重心及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. 9. 静止している剛体において, 並進と回転に対するつり合い式及び関連する諸物理量を求めることができる. 10. 運動している剛体において, 並進と回転に対する運動方程式及び関連する諸物理量を求めることができる. 11. 慣性モーメントを計算で求めることができる. | <p>(熱)</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. 22. 量子力学の基礎的概念を理解している. 23. 原子核・素粒子レベルの微細構造に関して, 基礎的概念を理解している. |
| <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」各1~23の確認を課題, 2回の中間試験, 2回の定期試験で行う. 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]</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の知識は十分に習得していること.</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, 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: 工科系の物理 小暮陽三編集 森北出版 参考書: 科学者と技術者のための物理学Ⅰ, Ⅱ, Raymond A. Serway 著, 松村博之訳, 学術図書出版</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回の試験の平均点で評価する. ただし, 前期中間, 前期末, 後期中間試験で60点を取得できない場合には, 再試験を各1度ずつ行い, 本試験の点数を上回った場合には60点を上限として評価する. 学年末試験は再試験を行わない.</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> | |