

|          |   |     |   |
|----------|---|-----|---|
| 科目       | 情報電子工学基礎b (Fundamentals of Information and Electronics Engineering b)   |     |   |
| 担当教員     | 田中 英也 講師  |     |   |
| 対象学年等    | システム情報工学科・1年・後期・必修・1単位【講義】(履修単位)  |     |   |
| 学習・教育目標  | 目標5-システム情報工学科   |     |   |
| 授業の概要と方針 | 電気回路から電磁気学までの基礎事項を理解するとともに、各種電子デバイスの構造や動作原理の基礎に触れることで、電子・情報分野に関わる専門科目学習への導入とする。また、情報の表現方法、論理回路の基礎、デジタルとアナログの違いについて学び、2年生以降の専門科目への接続を図る。 |     |   |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標別の評価方法と基準   |
| 1        | 磁気と静電気との違いを理解し、それぞれを応用した機器について説明することができる。   |     | 磁気と静電気との違いを理解し、それぞれを応用した機器について説明することができるかを後期中間試験およびレポートで評価する。             |
| 2        | 静電容量という量を理解し、簡単な平行平板構造での容量計算、および容量の直列・並列接続時の容量計算ができる。   |     | 静電容量という量を理解し、簡単な平行平板構造での容量計算、および容量の直列・並列接続時の容量計算ができるかを後期中間試験およびレポートで評価する。 |
| 3        | 磁気に関する法則(フレミングの法則、電磁誘導)について説明ができる。  |     | 磁気に関する法則(フレミングの法則、電磁誘導)について説明ができるかを後期中間試験およびレポートで評価する。                    |
| 4        | 半導体という物質を知り、どんな性質をもっているか説明できる。  |     | 半導体という物質を知り、どんな性質をもっているか説明できるかを後期中間試験およびレポートで評価する。                        |
| 5        | 半導体素子であるダイオードの基本的な動作を説明できる。   |     | 半導体素子であるダイオードの基本的な動作を説明できるかを後期中間試験およびレポートで評価する。                           |
| 6        | n進数の変換(基数変換)ができる。   |     | 基数の変換がしっかりと理解できているかどうかを後期定期試験、レポートで評価する。                                  |
| 7        | 論理変数と論理記号で記述された論理関係を代数式の形で表現した論理関数を理解し、基本的な定理や法則を用いて式変形できる。   |     | 論理関数を理解し、基本定理やド・モルガンの法則等を用いて式変形できるかどうかを後期定期試験、レポートで評価する。                  |
| 8        |   |     |   |
| 9        |   |     |   |
| 10       |   |     |   |
| 総合評価     | 成績は、試験90% レポート10% として評価する。試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。総合評価100点満点中60点以上を合格とする。なお、臨時試験を実施する場合には最高60点で評価する。                                     |     |   |
| テキスト     | 「図解でわかる はじめての電気回路」大熊康弘(技術評論社)<br>「ポイントマスター 電気基礎(上)トレーニングノート」加藤、神谷、山本、岡安、各務、久永、松村(コロナ社)<br>「論理回路の基礎」:田口、金杉、佐々木、菅原(朝倉書店)                  |     |   |
| 参考書      | 「図でよくわかる電気基礎」高橋寛監修(コロナ社)<br>「電子工学入門」大豆生田利章(電気書院)<br>「図説 電気回路の考え方」白藤立(電気書院)<br>「デジタル回路」:伊原、若海、吉沢(コロナ社)<br>「論理回路の基礎」:田丸啓吉(工学図書)           |     |   |
| 関連科目     | J2電気回路I,J3電気回路II,J2論理回路   |     |   |
| 履修上の注意事項 |   |     |   |

| 授業計画(情報電子工学基礎b) |                       |   |
|-----------------|-----------------------|---|
|                 | テーマ                   | 内容(目標・準備など)   |
| 1               | 静電気と磁気の現象とその利用        | 古くから雷や静電気などの電気的な現象や、磁石や地磁気などの磁気的な現象が知られている。これらの物理的な性質を具体例を通して学ぶとともに、身近に応用されている製品などについて学ぶ。電荷、磁荷(極)によるクーロン力がどのように表現されるか知る(類似性)。クーロン力の解釈として、場という概念を理解する。 |
| 2               | 磁気現象の基本               | 電流によって磁界が発生することと発生する磁界と電流の方向との関係を知る(右ねじの法則)。磁界下に電流が流れた導線に働く力について考える(フレミングの左手の法則)。電磁誘導の概要を理解する。  |
| 3               | 静電容量とコンデンサ            | 平行平板電極間に誘電体(絶縁体)をはさむことにより、コンデンサとなることを理解し、その静電容量が電極間の距離に反比例し、面積に比例することを学ぶ。コンデンサの直列接続、並列接続時の合成容量の計算方法を学ぶ。   |
| 4               | 半導体の基礎                | 導体と絶縁体の中間的な物質として半導体がある。半導体は抵抗値が導体と絶縁体の中間であるだけでなく、いろいろな組み合わせ(不純物を添加したもの)でいろいろな特性をもつ。この半導体の構造、特性について学習する。   |
| 5               | P型・N型半導体とPN接合         | 半導体の種類(真性半導体、不純物半導体)と特性を学ぶ。P型半導体とN型半導体の特性の違いを理解する。ダイオードで代表される半導体素子の構造がPN接合である。このPN接合に電圧を印加したとき、その極性によって電流の流れ方が異なることを学ぶ。                               |
| 6               | ダイオードの応用(整流回路)        | ダイオードの電気的特性を応用したもの1つが整流回路である。ダイオードは、交流電圧が印加されたとき、一方の極性のときだけ(+)電流を流し、もう一方のとき(-)には電流を流さない。その結果として、+の成分だけを取り出すことが出来る整流回路について学習する。                        |
| 7               | 復習と演習                 | 1週～6週の内容について、復習するとともに具体的な演習問題を解き理解を深める。   |
| 8               | 後期中間試験                | 1週～7週の内容について、理解度を確認する試験を行う。   |
| 9               | 試験返却と解説、デジタル・アナログ変換   | 後期中間試験の解答と解説を行う。アナログ信号とデジタル信号の違いを理解し、サンプリングと量子化の概念を学ぶ。A/D変換、D/A変換の原理について基礎を理解する。標準化定理の基礎を学び、実際応用例(音声、画像のデジタル化)について理解する。                               |
| 10              | 情報の表現(1)              | 2値論理で必要不可欠な2進数の説明を行う。2進10進変換、10進2進変換、これらに応用した8進数、16進数との相互変換を行う。ビット・バイト、MSB・LSBの概念を理解する。   |
| 11              | 情報の表現(2)              | 2進数の加算、減算の基礎を学ぶ。負数の表現方法として2の補数による負数の表現を導入し、その計算方法を理解する。ASCIIコードなど、各種データ表現について学ぶ。  |
| 12              | 論理回路の基礎(1)            | 論理和、論理積、否定の基本論理の説明を行う。論理演算(AND, OR, NOT)の定義と真理値表について学ぶ。基本論理ゲート(AND, OR, NOT)の記号と動作を理解する。論理式の基本的な書き方と読み方を習得する。   |
| 13              | 論理回路の基礎(2)            | 基本ゲート(NAND, NOR, XOR)の記号と動作を理解する。公理とド・モルガンの法則を講義する。ド・モルガンの法則を用いて簡単な論理式の変形を行う。   |
| 14              | 論理回路の基礎(3)            | 真理値表の書き方を確認し、真理値表から論理式を導く基礎を学ぶ。簡単な組合せ回路の理解(2入力程度の回路例)を行う。論理回路の基本的な表現方法を習得する。  |
| 15              | 復習と演習                 | 基数変換、論理回路に関する演習問題を行う。真理値表から論理式を導く練習、簡単な回路図を描く練習を通して、理解を深める。   |
| 16              |                       |   |
| 17              |                       |   |
| 18              |                       |   |
| 19              |                       |   |
| 20              |                       |   |
| 21              |                       |   |
| 22              |                       |   |
| 23              |                       |   |
| 24              |                       |   |
| 25              |                       |   |
| 26              |                       |   |
| 27              |                       |   |
| 28              |                       |   |
| 29              |                       |   |
| 30              |                       |   |
| 備考              | 後期中間試験および後期定期試験を実施する。 |   |