

|          |   |     |  |
|----------|---|-----|--|
| 科目       | 電気工学概論 (Introduction in Electrical Engineering)   |     |  |
| 担当教員     | 阪下 和弘 非常勤講師   |     |  |
| 対象学年等    | 応用化学科・5年・前期・必修・1単位【講義】(学修単位I)   |     |  |
| 学習・教育目標  | A2(100%)  |     |  |
| 授業の概要と方針 | 電気回路の基礎理論を学ぶとともに、直流回路および交流回路を用いた回路計算に必要な知識や計算力を習得する。さらに、半導体素子などの電子デバイスの基礎原理について解説する。                      |     |  |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標別の評価方法と基準  |
| 1        | [A2]オームの法則を理解し、電気回路の基本的な計算方法について理解できる。  |     | オームの法則を理解し、電気回路の基本的な計算方法について理解できているかを、前期定期試験およびレポートで評価する。                        |
| 2        | [A2]各種の法則を用いた直流回路の計算方法について理解できる。  |     | キルヒホッフの法則、重ね合わせの定理、テブナンの定理などの各種の法則を用いた直流回路の計算方法について理解できているかを、前期定期試験およびレポートで評価する。 |
| 3        | [A2]電流による発熱作用から電力と電力量について理解できる。   |     | 電流による発熱作用から電力と電力量について理解できているかを、前期定期試験およびレポートで評価する。                               |
| 4        | [A2]抵抗・インダクタンス・静電容量に関する直流回路および交流回路の基本的な計算方法について理解できる。   |     | 抵抗・インダクタンス・静電容量に関する直流回路および交流回路の基本的な計算方法について理解できているかを、前期定期試験およびレポートで評価する。         |
| 5        | [A2]正弦波交流の性質、正弦波交流のベクトル表示を理解し、ベクトルによる正弦波交流の計算方法について理解できる。   |     | 正弦波交流の性質、正弦波交流のベクトル表示を理解し、ベクトルによる正弦波交流の計算方法について理解できているかを、前期定期試験およびレポートで評価する。     |
| 6        | [A2]ダイオードやトランジスタなどの半導体素子の基本的な原理が理解できる。  |     | ダイオードやトランジスタなどの半導体素子の基本的な原理を文章ならびに図を用いて説明できるかを、前期定期試験およびレポートで評価する。               |
| 7        |   |     |  |
| 8        |   |     |  |
| 9        |   |     |  |
| 10       |   |     |  |
| 総合評価     | 成績は、試験85% レポート15% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。ただし、必要に応じて再試験を行うことがある。                                       |     |  |
| テキスト     | 「カラー徹底図解 基本からわかる電気回路」:高崎 和之 著(ナツメ社)   |     |  |
| 参考書      | 「図解でわかる はじめての電気回路」:大熊 康弘 著(技術評論社)<br>「基礎から学ぶ 電気回路計算(改訂2版)」:永田 博義 著(オーム社)<br>「例題と演習で学ぶ 電気回路」:服藤 憲司 著(森北出版) |     |  |
| 関連科目     | 数学,物理,分析化学II,物理化学I,材料化学   |     |  |
| 履修上の注意事項 | 上記の関連科目を十分学習し、理解しておくことが望ましい。  |     |  |

授業計画(電気工学概論)

|    | テーマ                                    | 内容(目標・準備など)   |
|----|--|---|
| 1  | オームの法則,直列回路・並列回路・直並列回路                 | 直列回路について,オームの法則および電流の関係について説明する.さらに抵抗を直列に接続した場合,並列に接続した場合および直列と並列を組み合わせた場合における合成抵抗について説明し,その演習問題を解く.                          |
| 2  | キルヒホッフの法則                              | キルヒホッフの第1法則(電流則)および第2法則(電圧則)について説明し,その演習問題を解く.  |
| 3  | 重ね合わせの定理                               | 重ね合わせの定理について説明し,その演習問題を解く.  |
| 4  | テブナンの定理                                | テブナンの定理について説明し,その演習問題を解く.   |
| 5  | ジュールの法則,静電容量とコンデンサの接続                  | ジュールの法則について説明し,その演習問題を解く.また,コンデンサを直列接続・並列接続した場合の合成静電容量に関する演習問題を解く.  |
| 6  | インダクタンスとコイルの接続                         | レンツの法則およびファラデーの法則について説明する.また,コイルを直列接続・並列接続した場合の合成インダクタンスに関する演習問題を解く.  |
| 7  | 直流回路のまとめ                               | 直流回路の内容について総合的な演習を行う.   |
| 8  | 交流の表し方                                 | 交流の時間的変化の速さを表す周期,周波数,角周波数およびそれら相互の関係について説明する.さらに,交流の大きさを表す最大値,平均値および実効値についても説明する.   |
| 9  | 交流のベクトル表示,交流回路                         | ベクトルを用いて交流電圧や交流電流を表現する方法について説明する.抵抗,コイル,コンデンサの単独回路における抵抗値と電圧・電流の大きさおよびリアクタンスと電圧・電流の大きさの関係やベクトル表示について説明する.                     |
| 10 | RL直列回路・RC直列回路                          | RL直列回路およびRC直列回路における電圧・電流とインピーダンスの関係,電圧と電流の位相の関係について説明する.さらに電圧と電流をベクトル表示し,その演習問題を解く.   |
| 11 | RLC直列回路                                | RLC直列回路におけるインピーダンス・電圧・電流の変化,直列共振と共振周波数について説明し,その演習問題を解く.  |
| 12 | RLC並列回路                                | RLC並列回路におけるインピーダンス・アドミタンス・電圧・電流の変化,並列共振と共振周波数について説明し,その演習問題を解く.   |
| 13 | 交流電力                                   | 交流回路における力率,皮相電力,有効電力,無効電力の関係およびこれらのインピーダンスを用いた表現について説明し,その演習問題を解く.  |
| 14 | 回路を構成する実際のR・L・C,半導体素子(ダイオード・トランジスタ)の基礎 | 抵抗値の表示方法,各種抵抗の構造・用途,静電容量の表示方法,各種コンデンサの構造と用途および各種コイルの構造と用途などについて説明する.さらに半導体の基本原理についても説明する.ダイオードの構造と使い方およびトランジスタの構造と働きについて説明する. |
| 15 | まとめ                                    | 電気工学に関するまとめを行う.   |
| 16 |  |   |
| 17 |  |   |
| 18 |  |   |
| 19 |  |   |
| 20 |  |   |
| 21 |  |   |
| 22 |  |   |
| 23 |  |   |
| 24 |  |   |
| 25 |  |   |
| 26 |  |   |
| 27 |  |   |
| 28 |  |   |
| 29 |  |   |
| 30 |  |   |
| 備考 | 前期定期試験を実施する.                           |   |