

| | | | |
|----------|--|-----|---|
| 科目 | 電気工学 (Electrical Engineering) | | |
| 担当教員 | 松田 忠重 非常勤講師 | | |
| 対象学年等 | 機械工学科・3年C組・通年・必修・2単位 (学修単位I) | | |
| 学習・教育目標 | A4-M3(100%) | | |
| 授業の概要と方針 | 現在、電気は動力、計測制御、通信、デジタル回路に欠かせないものになっている。そのため機械工学においても電気工学の基礎を学ぶことは重要である。ここでは電気工学の基礎としての直流回路、交流回路を扱う。 | | |
| | 到達目標 | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準 |
| 1 | 【A4-M3】電界の電荷に及ぼす力、磁界中の電流が受ける力や磁気双極子が受ける回転力、また、ファラデーの電磁誘導について説明できる。 | | 電界の電荷に及ぼす力、磁界中の電流が受ける力や磁気双極子に生じる回転力、また、ファラデーの電磁誘導について説明できることを前期中間試験で60%以上正解を合格として評価する。 |
| 2 | 【A4-M3】電圧、電流、電力について説明できる。 | | 電圧、電流、電力について説明できることを前期中間試験で60%以上正解を合格として評価する。 |
| 3 | 【A4-M3】抵抗、コンデンサ(キャパシタ)、コイル(インダクタ)の電気特性を説明できる。 | | 電圧計、電流計の性質と使い方について説明でき、抵抗、コンデンサ、コイルの電気特性を説明できることを前期定期試験で60%以上正解を合格として評価する。 |
| 4 | 【A4-M3】オームの法則、キルヒホッフの法則、重ねの原理、鳳テブナの定理を説明でき、ブリッジ回路などの簡単な回路網中の電流、電圧分布を計算できる。 | | オームの法則、キルヒホッフの法則、重ねの原理、鳳テブナの定理を説明でき、それを使って簡単な回路網中の電流、電圧分布の計算ができることを、後期中間試験で60%以上正解を合格として評価する。 |
| 5 | 【A4-M3】正弦波交流における実効値、平均電力、有効電力、無効電力、力率について説明できる。 | | 正弦波交流における実効値、平均電力、有効電力、無効電力、力率を説明できることを後期中間または定期試験で60%以上正解を合格として評価する。 |
| 6 | 【A4-M3】抵抗、コンデンサ、コイルからなる回路のインピーダンス、複素電力が計算でき、これらからなる共振回路を説明できる | | 抵抗、コンデンサ、コイルからなる回路のインピーダンス、複素電力を説明でき、また、これらからなる共振回路とそのQ値を説明できることを後期中間と後期定期試験で60%以上正解を合格として評価する。 |
| 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。試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。 | | |
| テキスト | 電気工学基礎(三恵出版) | | |
| 参考書 | 「電気工学基礎」:岡田文平・谷中 勝(コロナ社) 「機械系の電気工学」:深野あづさ(コロナ社) | | |
| 関連科目 | 数学I, II, 物理, 応用物理 | | |
| 履修上の注意事項 | 複素数計算, 簡単な微分積分ができること。 | | |

授業計画 1 (電気工学)

| 週 | テーマ | 内容(目標, 準備など) |
|----|----------------------------|--|
| 1 | シラバス説明と電界, 電束 | シラバス説明, 電荷がつくる電界, 電束. 電界による電荷の受けるクーロン力について |
| 2 | 電圧 | 電界により電荷が受けるクーロン力でできる仕事, と電圧について |
| 3 | 電圧源, 電流, 電力 | 電流について, 電気における仕事率: 電力について |
| 4 | 磁界 | アンペールの法則, ビオ・サバールの法則, ローレンツ力 |
| 5 | 電磁誘導 | 磁束とファラデーの電磁誘導法則 |
| 6 | 演習 | 1から5までの内容について演習する |
| 7 | 前期中間試験 | 1から6までの内容について中間試験を行なう |
| 8 | 前期中間試験解説, 電気回路要素(抵抗) | 前期中間試験解答と解説. 抵抗, オームの法則, ジュール熱について |
| 9 | コンデンサ | コンデンサのキャパシティ, 充電エネルギーについて |
| 10 | コイル | インダクタンス, コイルに蓄えられるエネルギーについて |
| 11 | 直流電圧源, 直流電流源 | 定電圧源, 定電流源, 内部抵抗ありの電源の等価回路 |
| 12 | 直流電圧源, 直流電流源 | 負荷直線, 直列接続, 並列接続 |
| 13 | 電圧計, 電流計 | 電圧計, 電流計の等価回路, 使い方 |
| 14 | 演習 | 8から13までの内容について演習する |
| 15 | 前期定期試験解説 | 前期定期試験解答と解説 |
| 16 | キルヒホッフの法則, 重ねの原理, テブナンの定理 | 回路網とキルヒホッフの法則 |
| 17 | キルヒホッフの法則, 重ねの原理, テブナンの定理 | 回路と線形性, 重ねの原理, テブナンの定理と等価回路 |
| 18 | 回路網例 | ブリッジ回路など |
| 19 | 演習 | 16から18までの内容について演習する |
| 20 | 正弦波交流と電力 | 正弦波交流電圧, 電流, 実効値, 平均電力, 力率 |
| 21 | 演習 | 20の内容について演習する |
| 22 | 後期中間試験 | 17から21までの内容について中間試験を行う |
| 23 | フェーザ表示法 | フェーザ表示法, 電圧, 電流, 電力の複素数表示, 回路インピーダンス, について |
| 24 | 交流回路例(1) | コンデンサのインピーダンス, 抵抗とコンデンサの直列回路, タンジェント |
| 25 | 交流回路例(1) | 抵抗とコンデンサの直列回路, 並列回路での複素電力 |
| 26 | 交流回路例(2) | 抵抗とコイルの直列, 並列回路の電圧, 電流, タンジェント |
| 27 | 交流回路例(2) | 抵抗とコイルの直列, 並列回路の複素電力 |
| 28 | 交流回路例(3) | 抵抗とコンデンサとコイルの交流回路 |
| 29 | 交流回路例(3) | 共振回路, タンジェント とQ値 |
| 30 | 演習 | 23から29までの内容について演習する |
| 備考 | 前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する. | |