

| 科目 | 電気回路II (Electric Circuit II) | | |
|----------|--|-----|---|
| 担当教員 | 尾山 匡浩 准教授 | | |
| 対象学年等 | 電子工学科・3年・通年・必修・2単位(学修単位I) | | |
| 学習・教育目標 | A4-D1(100%) | | |
| 授業の概要と方針 | 電気回路網で成り立つ法則を理解し、回路の解析に必要な各種手法について習熟する。さらに伝送回路としての電気回路の基本を学ぶ意味で、二端子対回路の各種パラメータ、フィルタ回路について学習する。 | | |
| | 到達目標 | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準 |
| 1 | 【A4-D1】相互誘導の概念を理解できる。また、相互誘導を含む電気回路の計算ができる。 | | 変圧器を用いた回路の電圧や電流が算出できるかどうかを中間試験(前期・後期)及び定期試験(前期・後期)、レポートにより評価する。 |
| 2 | 【A4-D1】ベクトル軌跡の概要が理解でき、インピーダンスやアドミタンス、電圧や電流の軌跡を表すことができる。 | | 相互インダクタンスを含むブリッジ回路における電流や電圧の算出、交流回路におけるベクトル軌跡を表すことができるかを中間試験(前期・後期)及び定期試験(前期・後期)、レポートにより評価する。 |
| 3 | 【A4-D1】交流回路の各種定理を理解し、電気回路の計算に応用できる。 | | キルヒホッフの法則やテブナンの定理などの各種定理を用いて電圧や電流などを算出できるかどうかを中間試験(後期)及び定期試験(前期・後期)、レポートにより評価する。 |
| 4 | 【A4-D1】最大有効電力定理やスターデルタ変換について理解し、公式を用いて計算に応用できる。 | | スターデルタ変換公式を用いた計算や最大有効電力定理の導出方法について理解できているかどうかを中間試験(後期)及び定期試験(後期)、レポートにより評価する。 |
| 5 | 【A4-D1】2端子対回路について理解し、アドミタンスパラメータ、インピーダンスパラメータ、基本パラメータなど各種パラメータが求められる。 | | インピーダンスパラメータやアドミタンスパラメータなどを理解し、各種パラメータの算出が行えるかどうかを中間試験(後期)及び定期試験(後期)、レポートにより評価する。 |
| 6 | 【A4-D1】低域フィルタ、高域フィルタ、帯域フィルタなどのフィルタ回路の概念を理解し、各種回路を設計できる。 | | 低域フィルタ、高域フィルタ、帯域フィルタなどのフィルタの概念や設計方法について理解できているかどうかを定期試験(後期)により評価する。 |
| 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。なお、試験成績は4回の試験(前期中間、前期定期、後期中間、後期定期)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 | 「専修学校教科書シリーズ1 電気回路(1) 直流・交流回路編」：早川義晴，松下祐輔，茂木仁博（コロナ社） 「専修学校教科書シリーズ2 電気回路(2) 回路網・過渡現象編」：阿部誠一，柏谷英一，亀田俊夫，中場十三郎（コロナ社） | | |
| 参考書 | 「大学課程 電気回路(1)」：大野克郎，西哲生（オーム社） 「詳細電気回路演習 上・下」：大下 眞二郎（共立出版） 「マグロウヒル大学演習 電気回路」：Joseph A. Edminister（オーム社） 「電気回路論(電気学会大学講座)」：平山 博，大附 辰夫（オーム社） 「例題と演習で学ぶ電気回路」：服藤 憲司（森北出版） | | |
| 関連科目 | D1「数学I」及び「数学II」，D2「電気回路I」，D4「電気回路III」及び「電子回路I」 | | |
| 履修上の注意事項 | 本授業を受講するにあたっては、複素数の計算ができること。また、簡単な直流および交流回路において、インピーダンス、電圧、電流等が求められること。 | | |

| 授業計画 1 (電気回路II) | | |
|-----------------|----------------------------|---|
| 週 | テーマ | 内容(目標, 準備など) |
| 1 | 相互誘導回路 | 自己インダクタンスと相互インダクタンスについて解説し, これを用いた回路について学習する. |
| 2 | 結合係数と結合回路 | 相互インダクタンスにおける結合係数を算出方法を学び, これを含んだ結合回路の計算を行う. |
| 3 | M結合回路の等価回路 | 磁気結合回路を電氣的に結合した等価回路に置き換える方法について学習する. |
| 4 | 合成インダクタンスとブリッジ回路 | 直列接続したコイルの合成インダクタンスを求める方法を説明し, 相互インダクタンスを含むブリッジ回路の平衡条件の導出方法について学習する. |
| 5 | ベクトル軌跡 | ベクトル軌跡の概要とR-L直列回路のインピーダンス・電圧・電流のベクトル軌跡について解説する. |
| 6 | R-X直列回路のベクトル軌跡 | R-X直列回路のインピーダンス・電圧・電流のベクトル軌跡について説明する. |
| 7 | 演習1 | 第1～6週目で学習した内容に関する演習問題を行う. 演習問題を解きながら, 各人の理解度の確認を行う. |
| 8 | 中間試験 | 第1週～第7週までの講義内容について中間試験を行う. |
| 9 | 中間試験の解説とキルヒホッフの法則 | 中間試験の解答および解説を行う. 交流回路におけるキルヒホッフの法則について学習する. |
| 10 | キルヒホッフの法則と等価電源 | キルヒホッフの枝電流法と網電流法を用いた交流回路の電流の求め方について学ぶ. また等価電圧源, 等価電流源とそれらを用いた回路構成について学習する. |
| 11 | 重ね合わせの理 | 重ね合わせの理とこれを用いた電気回路の計算方法について学習する. |
| 12 | 鳳 - テブナンの定理 | 鳳 - テブナンの定理とこれを用いた電気回路の計算方法について学習する. |
| 13 | ノートの定理 | ノートの定理とこれを用いた電気回路の計算方法について学習する. |
| 14 | 帆足 - ミルマンの定理 | 帆足 - ミルマンの定理とこれを用いた電気回路の計算方法について学習する. |
| 15 | 演習2 | 第9～14週目で学習した内容に関する演習問題を行う. 演習問題を解きながら, 各人の習得の確認を行う. |
| 16 | 定期試験の解説と補償の定理 | 定期試験の解答および解説を行う. また, 補償の定理について学ぶ. |
| 17 | 補償の定理と相反の定理 | 演習を通して補償の定理を用いた電気回路の計算方法について学ぶ. また相反の定理について説明する. |
| 18 | 相反の定理とスターデルタ変換 | 各種電気回路において相反の定理が成り立つか, 演習を通して調べる. また, スター結線(Y結線)とデルタ結線(結線)の概念, $-Y$ 変換や $Y-$ 変換の公式について説明する. |
| 19 | スターデルタ変換と最大電力有効定理 | スターデルタ変換を用いた各種回路の変換を演習を通して学習する. また, 最大電力有効定理の概要について述べる. |
| 20 | 最大有効電力定理 | 各種回路において負荷に供給される電力が最大となる時の条件を導出するとともに, その条件を用いて解析を行う. |
| 21 | 2端子対回路網とYパラメータ | 2端子対回路の概要とYパラメータの概念および計算方法について学習する. |
| 22 | 演習3 | 第16～21週目で学習した内容に関する演習問題を行う. 演習問題を解きながら, 各人の習得の確認を行う. |
| 23 | 中間試験 | 第16週～第22週までの講義内容について中間試験を行う. |
| 24 | 中間試験の解説とZパラメータ | 中間試験の解答および解説を行う. また, Zパラメータの概要について述べる. |
| 25 | Zパラメータと各種パラメータ | Zパラメータの求め方, およびHパラメータとGパラメータの概要について学ぶ. |
| 26 | Fパラメータと2端子対回路網の各種接続 | Fパラメータの概要と求め方, 2端子対回路網の直列接続や並列接続, 縦列接続による各種パラメータの計算方法について学習する. |
| 27 | 映像パラメータ | 2端子対回路の映像インピーダンス及び伝達定数について説明する. |
| 28 | フィルタの概要と定K形低域フィルタ | 低域フィルタや高域フィルタなどフィルタの種類とその動作, 定K形低域フィルタの設計方法について学ぶ. |
| 29 | 定K形高域フィルタと定K形帯域フィルタ | 定K形高域フィルタ及び定K形帯域フィルタの設計方法について学習する. |
| 30 | 演習4 | 第24～29週目で学習した内容に関する演習問題を行う. 演習問題を解きながら, 各人の習得の確認を行う. |
| 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. | |