

| | | | |
|-----|---------------------------|-------|-------|
| 科目名 | 電気回路 Electric Circuits | 科目コード | 11320 |
|-----|---------------------------|-------|-------|

| | |
|----------|----------------------------------|
| 学科名・学年 | 機械工学科・3年 |
| 担当教員 | 大石 耕一郎（機械工学科） |
| 区分・単位数 | 履修単位科目・必履修・2単位 |
| 開講時期・時間数 | 通年，60時間【内訳：講義56，演習0，実験0，その他4】 |
| 教科書 | 小林 敏志・坪井 望，基本を学ぶ電気と回路，森北出版，2005年 |
| 補助教材 | |
| 参考書 | 末武 国弘，基礎電気回路1，培風館，1971年 |

【A. 科目の概要と関連性】

電気諸現象と電気回路素子との関係を学ぶ。また、電気回路の学習を通して、電気・電子工学以外の分野でも非常に有効な工学的手法と解析法を修得することを目的とする。

【B. 「科目の到達目標」と「学習・教育到達目標」との対応】

この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。

この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。

| 科目の到達目標 | 評価の重み | 学習・教育到達目標との関連 |
|--|-------|---------------|
| ① 電気諸現象の法則と、解析する上での定理を理解する。 | | (d1) |
| ② 交流における位相の考え方を理解する。 | | (c1) |
| ③ インピーダンス及びアドミタンスの概念と、これを導入することの利点を理解する。 | | (c2), (d1) |
| ④ 上記の知識を駆使し、電気回路中の任意の素子に流れる電流、またはその両端の電圧を求める方法を習得する。 | | (d1) |

【C. 履修上の注意】

理論説明や電流・電圧の導出に、連立一次方程式，行列，ベクトル，三角関数，複素数，微分・積分の数学を必要とする。第3学年以降に履修する数学も含まれているが、その点は配慮する。また、数値計算よりも、方程式が立てられることと解を記号で導出できることを重要視する。これらを踏まえ、これまでに学習した数学や物理を復習しておくことが望ましい。

【D. 評価方法】

次に示す項目・割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。50点以上を合格とする。

- 定期試験（75%）【内訳：前期中間10，前期末20，後期中間20，後期末25】
- その他の試験（0%）
- レポート（25%）
- その他（0%）

【E. 授業計画・内容】

● 前期

| 回 | 内容 | 備考 |
|----|-------------------|----------|
| 1 | 電気の基礎 | |
| 2 | 直流回路：キルヒホッフの法則 | |
| 3 | 直流回路：抵抗の直列接続と並列接続 | |
| 4 | 直流回路：回路解析 1 | |
| 5 | 直流回路：回路解析 2 | |
| 6 | 直流電源 | |
| 7 | 前期中間試験 | 試験時間：50分 |
| 8 | 試験解説 | |
| 9 | 電源からの最大供給電力 | |
| 10 | テブナンの定理，重ねの理 | |
| 11 | 回路素子：抵抗，コンデンサ 1 | |
| 12 | 回路素子：コンデンサ 2 | |
| 13 | 回路素子：コイル 1 | |
| 14 | 回路素子：コイル 2 | |
| — | 前期末試験 | 試験時間：50分 |
| 15 | 試験解説と発展授業 | |

● 後期

| 回 | 内容 | 備考 |
|----|-----------------------------|---|
| 1 | 交流：正弦波交流の記述，平均値，実効値 | |
| 2 | 交流：抵抗で消費される電力 | |
| 3 | 交流回路中のコンデンサ・コイルの性質 1 | 微分方程式は第 4 学年で学習する内容であるので、教科書とは異なる方法で説明する。 |
| 4 | 交流回路中のコンデンサ・コイルの性質 2 | |
| 5 | 交流回路中のコンデンサ・コイルの性質 3 | |
| 6 | 交流回路の計算：フェザーを用いたベクトル計算法 1 | |
| 7 | 後期中間試験 | 試験時間：50分 |
| 8 | 交流回路の計算：フェザーを用いたベクトル計算法 2 | |
| 9 | 交流回路の計算：代数的計算法（正弦波交流の複素数表示） | |
| 10 | インピーダンスとアドミタンス 1 | |
| 11 | インピーダンスとアドミタンス 2 | |
| 12 | 回路素子の良さ | |
| 13 | 交流回路のまとめ 1 | |
| 14 | 交流回路のまとめ 2 | |
| — | 後期末試験 | 試験時間：50分 |
| 15 | 試験解説と発展授業 | |