

# 電気回路1

## Electrical Circuit Theory 1

2単位 (必修)

原口 雅宣・教授 / 光応用工学科 光機能材料講座

【授業目的】 直流と正弦波交流の違い、正弦波交流回路の現象の理解が明確にできることを目的・目標とする。

【授業概要】 電気回路は、抵抗、キャパシタ、インダクタ、トランス、電源の種々の組み合わせから成り、驚くほど多彩な性質を示す回路である。本講義では、このような電気回路の基本的な性質を直流、正弦波交流回路に対して述べる。

【キーワード】 直流回路、交流回路

【関連科目】 『微分方程式1』(0.5), 『電気磁気学1』(0.5), 『電気磁気学2』(0.5)

【履修上の注意】 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 直流においては、抵抗、電源の役割が理解でき、電圧・電流の求め方がわかる。
2. 正弦波交流においては、周波数、位相、周期、振幅、インピーダンス、共振、複素電力の概念が理解できる。
3. 多相波交流の取り扱いが理解でき、ひずみ波交流と正弦波交流の関係がわかる。

【授業計画】

1. 概説, 回路要素
2. オームの法則, 回路の双対性, キルヒホッフの法則
3. 回路方程式, 重ね合わせの理
4. 鳳-テブナンの定理, ノートンの定理
5. インピーダンスの概念, 回路素子
6. インピーダンスとアドミタンス
7. 交流回路 (LC, RC)
8. 交流回路の計算法 (LRC)
9. 共振, 変圧器
10. 中間試験, 試験問題の解説
11. 力率と実効値
12. 有効電力, 無効電力, 複素電力
13. 3相回路と多相交流
14. フーリエ級数展開
15. ひずみ波交流

16. 期末試験, 試験問題の解説

【成績評価基準】 講義毎に毎回実施するミニテスト、講義への取り組み状況、中間試験、期末試験によって評価する。ミニテスト;36%, 講義への取り組み状況;14%, 中間試験;25%, 期末試験;25%とする。全体で60%以上を合格とする。なお、ミニテストは、講義の始めに前回の講義内容の重要ポイントを5分-10分で実施する。さらに、講義終了時に、講義で重要と思われた点、わかりにくかった点を提出させ、次回の講義にフィードバックさせる。

【JABEE 合格】 単位合格と同一。

【学習目標との関連】 光応用工学科の学習目標 B

【教科書】 教科書:電気回路の基礎 (曾根悟, 檀良 共著, 昭晃堂)

【参考書】 参考書:電気回路を理解する (小澤孝夫 単著, 昭晃堂), 電気回路IおよびII(2冊, 小澤孝夫 単著, 昭晃堂)

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216165>

【連絡先】

⇒ 原口 (光棟 209, 088-656-9411, [haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp](mailto:haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 16:10~ 18:00)

【備考】 電気回路を理解するには、日々の努力が必要で、それを疎かにすると、「回路嫌い」になってしまう。そこで、講義の内容を理解しては演習に取り組み、電気回路を解析する力、応用する力を確実に自分のものになるよう努力してほしい。