

科 目 名
電気回路Ⅱ Electric Circuit Ⅱ

2年 通年 4単位 選択

中 原 正 俊

概 要

電気回路は、電子情報ネットワーク学科の基礎科目であり、電気電子分野の最重要科目である。電気製品は我々の家庭内にもたくさんあり非常に身近なものである。本教科では、これらの電気設備や機器を機能させるための原理や設計に関する理論を学ぶ。この理論は一般に交流理論と呼ばれているが、電気電子分野のエンジニアにとってこれをマスターすることは必須である。電気回路Ⅱでは、交流理論の詳細とその応用を学ぶ。

目 標

- ① 交流回路の法則を用いて計算設計できるようにする。
- ② 交流電力を理解する。
- ③ 共振回路や交流ブリッジ回路を理解する。
- ④ 相互インダクタンス回路と変圧器を理解する。
- ⑤ 三相交流回路を理解する。

授業計画

テ ー マ	内 容
1. 交流回路概説	交流回路について一般的な説明を行い、本科目の概要と目的を説明する。次に、授業のおおまかな流れについて説明し、そのポイントとなる概念を、具体例をあげて紹介する。
2. 正弦波交流の復習	「電気回路Ⅰ」で学んだ正弦波交流の内容を復習する。
3. キルヒホッフの法則	インピーダンスの考え方をを用いて、交流におけるキルヒホッフの電流則と電圧則を説明する。
4. キルヒホッフの法則の応用 1	キルヒホッフの法則を応用して複雑な回路を解く方法について詳しく説明する。
5. キルヒホッフの法則の応用 2	前回同様、キルヒホッフの法則を応用して複雑な回路を解く方法について詳しく説明する。
6. 重ね合わせの理	複数の電源が存在する場合に有用な重ね合わせの理について説明する。
7. テブナンの定理	回路網を単純化したり等価回路を導いたりするときに有用なテブナンの定理について説明する。
8. 演習 1	キルヒホッフの法則、重ね合わせの理、テブナンの定理に関する演習を行う。
9. 演習 1 の解答および講評	演習 1 の模範解答と内容についての講評を行う。
10. 交流電力	交流電力について説明する。有効電力、無効電力、皮相電力、力率などについて学ぶ。
11. 交流電力の計算	具体的な例題を用いて、交流電力を計算する方法を説明する。
12. 直列共振回路	インダクタンスとキャパシタンスを直列接続した直列共振回路を説明する。
13. 並列共振回路	インダクタンスとキャパシタンスを並列接続した並列共振回路を説明する。
14. 交流ブリッジ回路	共振現象を利用した交流ブリッジ回路とその平衡条件について説明する。
15. 演習 2	直列・並列共振回路および交流ブリッジ回路に関する演習を行う。
16. 演習 2 の解答および講評	演習 2 の模範解答と内容についての講評を行う。
17. 自己誘導と相互誘導	インダクタンスの原因となる誘導現象について述べ、自己インダ

18. 相互誘導回路と変圧器	クタンズと相互インダクタンスの説明をする。 相互誘導現象を利用した相互誘導回路を概説し、変圧器の原理を説明する。
19. 理想変圧器	理想変圧器について説明し、その基本式を導く。
20. 理想変圧器の応用	理想変圧器を利用した回路の計算法を説明する。
21. 理想的でない変圧器	理想的でない変圧器を取り扱うため、理想変圧器を基本にした等価回路について説明する。
22. 演習 3	相互誘導回路や変圧器に関する演習を行う。
23. 演習 3 の解答および講評	演習 3 の模範解答と内容についての講評を行う。
24. 三相交流の基礎	三相交流について基礎的説明を行う。特に、単相との違いを明確にする。
25. 対称三相交流とその結線法	対称性のある三相交流の表示法や基礎的計算法について説明する。 また、基本結線法である Δ 結線やY結線について説明する。
26. 負荷・電源の Y- Δ 変換	負荷や電源のY結線を Δ 結線に変換する方法やその逆を行う結線変換法について説明する。
27. 演習 4	三相交流に関する演習を行う。
28. 演習 4 の解答および講評	演習 4 の模範解答と内容についての講評を行う。
29. 電気回路総論	今後の勉学の参考となるような電気回路と電子回路などその他との関連や現代社会との関係などの総論を説明する。最後に学生による授業評価を行ってもらう。
30. 定期試験	学生自身による自己評価を行う。

授業方法

教科書を使用し板書を中心に授業を行い、演習を随時実施する。私語、遅刻、欠席は厳しく禁ずる。

学習到達度の評価

- ① 授業中に質問をし、理解を促す。学生からは、授業中や終了後に質問を受け授業を補足する。
- ② 演習を課す。個々の学生に対して、理解できていない点を明らかにし、その後の学習を促す。
- ③ 定期試験後、空き時間を利用して試験結果の講評を行う。
- ④ 学生による授業評価および学生自身による自己評価を今後の授業の参考にする。

評価方法

演習30点、定期試験70点で判断する。

合格点に満たないものに対しては、演習課題を課し加点する場合がある。

教材

教科書：「入門電気回路」基礎編 オーム社