

教科目名 電気回路 (Electric Circuits)

学科名・学年 : 電気電子工学科 3年
単位数など : 必履修 3単位 (前期1コマ, 後期2コマ, 学習保証時間67.5時間)
担当教官 : 後藤 智行

授業の概要

2年生で学んだ電気回路を基礎にして, さらに「二端子対網」, 「ベクトル軌跡」, 「三相交流回路」, 「周期波とフーリエ級数」等を学ぶ。電気回路の計算力をつけることはもちろんのこと, なぜこのような理論がうまれてきたのかを考えることによって, 電気回路理論をより深く理解していく。

到達目標

大分高専目標(B2), JABEE 目標(d1, g)

- (1) これまでに学んだ電気回路に関する基礎力を増す。
 (2) 授業項目に関連した諸現象について知見を深め, 応用数学的取扱いを理解する。
 (3) 授業項目に関連した概念がなぜ生まれたのかを理解する。(4) 演習問題を通して理解を深めるとともに, 継続的な学習ができるようにする。

回	授 業 項 目	内 容
1 - 3	教科書は, 「大学課程 電気回路(1)」 復習と導入 第1章 抵抗回路, 第2章 回路素子とその性質, 第3章 正弦波と複素数, 第4章 交流回路と記号的計算法, 第5章 直並列回路, 第6章 相互インダクタンスと変成器 第7章 回路方程式 (1)回路のグラフとキルヒホッフの法則(2)回路方程式の立て方(3)インピーダンス行列等(4)グラフの数式的表現等	第1～6章までは, 2年次までの復習と本講義の使用教科書記述への導入を行う。 内容は, 抵抗とオームの法則から始まって, 左記に示すような項目の演習問題をしながら, 交流の直並列回路の計算等の復習をする。
4 - 7	(1)回路のグラフとキルヒホッフの法則(2)回路方程式の立て方(3)インピーダンス行列等(4)グラフの数式的表現等	左記のような項目について, L, M, C, Rを持つ回路方程式の立て方を学び, その表現方法や計算方法を修得する。 回路方程式の立て方を学び, その表現や計算方法
8	前期中間試験	
9 - 10	第8章 回路に関する諸定理	回路について一般的に成立する定理を学ぶ。
11	第9章 二端子対網とその基本的表現	
12	(1)二端子対網, Z行列, Y行列	(1)重ね合わせの理(2)回路の双対性(3)相反定理, 等価電源の定理
13	(2)縦属行列, H行列, S行列等	(4)補償定理, 供給電力最大の法則等電気信号の処理として重要な
14	(3)Y - 変換	二端子対網について, 左記に示すような事
15	(4)完全四端子網	項について, その表現法と伝送的性質を理解する。
16	後期期末試験	
16	前期期末試験の解答と解説	試験結果より, 理解力を分析しわからなかった部分を理解する。
以下10, 11章と12章は, 2回/週あるので, 各週1回ずつ交互にその各々を並列に実施する。		
17, 19	第10章 二端子対網の伝送的性質 (1)二端子対における入力, 出力, 伝達インピーダンス(2)伝送量双曲線関数 (3)反復パラメータ, 映像パラメータ (4)フィルタ, 円線図等	前章で学んだ二端子対網の基本表示法を使って, 左記各項目に示すような電源と負荷との間に介在する二端子対網の具体的動作を学ぶ。
21	(4)フィルタ, 円線図等	
23	第11章 能動及び非相反二端子 (1)能動二端子対網について(2)理想ジャイレータについて(3)反復パラメータ (4)電気機械結合二端子対網について	L, M, C, Rのような受動素子以外に, トランジスタ, FET, 真空管等の能動素子を含む二端子対網の電氣的性質を学ぶ。
25	(4)電気機械結合二端子対網について	
27	(4)電気機械結合二端子対網について	
29	第12章 三相交流回路 (1)多相交流, 三相交流, 平衡三相電源の表現, 不平衡三相交流電源と対称座標法 (2)三相交流の各種電気機器への利用 (その1), (その2)	各種強電回路に用いられる電源には, この三相交流が極めて多く用いられている。この章では, 左記の各項目の三相交流の諸特性を学ぶ。 (1)変圧器 (2)誘導機 (3)同期機 の仕組み並びに電源と運転との関係の概要を学ぶ。
18 - 24	(1)多相交流, 三相交流, 平衡三相電源の表現, 不平衡三相交流電源と対称座標法	
26 - 30	(2)三相交流の各種電気機器への利用 (その1), (その2)	
31	後期中間試験	
32, 33	後期中間試験の解答と解説	試験結果より理解力を分析し, わからなかった部分を理解する。
34 - 43	教科書は, 「大学課程 電気回路(2)」第1章 フーリエ変換による回路解析 周期波とフーリエ級数 1.1 周期関数とフーリエ展開 ~ 1.11 離散フーリエ, 高速フーリエ変換	正弦波の和は周期波になることを学んだ後, 周期波の表現法をいくつか学ぶ。また, 電気回路により周期波がどのような処理をされるのか, さらに伝達関数の意味を理解し, 最後に一般の周期波のフーリエ展開について学ぶ。時間があれば, 二端子対網の復習をして, 低域フィルタ, 広域フィルタ等の勉強もする。
44	後期期末試験	
45	後期期末試験の解答と解説	試験結果より理解力を分析し, わからなかった部分を理解する。
履修上の注意		電気回路 は, 本教科の前提となる教科であるから, 平日頃から十分復習しておくこと。配布するプリントは, 授業を聞きながら大事な点を書き込んだり, 問題を解いたりするのに使用するが, 整理してファイリングしておくことよい。実力をつけるため適宜課題を出す。定期試験では期間中に学習した内容を中心に「電気回路」など過去に学んだ内容も含む。
教科書		大野克郎 西哲生共著: 「大学課程電気回路(1)」, 尾崎弘著: 「大学課程電気回路(2)」 オーム社
参考図書		末崎輝雄, 天野 弘 共著: 標準電気工学講座10 改訂電気回路 コロナ社
関連科目		微分積分, 電気回路, 応用数学, 電気回路, 電気回路
評価方法		最終成績 = 0.8 × (4回の定期試験の加重平均) + 0.2 × (課題点)