

## 教科目名 電気回路Ⅳ (Electric Circuits Ⅳ)

学科名・学年 : 電気電子工学科 4 年 (教育プログラム 第 1 学年 ◎科目)

単位数など : 必修 1 単位 (後期 1 コマ, 授業時間 23.25 時間)

担当教員 : 本田久平

授業の概要			
電気回路Ⅰ～Ⅲでは電源や信号が正弦波や周期波である場合の取り扱いについて学んだ。ここでは定常状態であることが仮定されており、実用上は重要であるが、実際にはこれら以外の状況下で回路を考える場合も多い。例として、電源が投入された場合には、すぐには定常状態にならず、一定の過渡状態を経過しなければならない。また、加えられる信号が正弦波や周期波で無い場合がある。電気回路Ⅳでは、このような過渡現象を、微分方程式、ラプラス解析などの数学的基礎の上に理論的な解析法を通して学ばせ、さらに定性的な理解を深めさせる。			
達成目標と評価方法		大分高専目標(B2), JABEE 目標(d1①)(g)	
(1) 回路素子の物理的な働きから過渡現象を定性的に把握することができる。(定期試験)			
(2) 線形回路の方程式が線形微分方程式で表され、解が過渡解と定常解の和であることが分かる。(定期試験)			
(3) ラプラス解析を用いて微分方程式や回路の過渡現象の解を求めることができる。(定期試験)			
(4) 回路を励振と応答の入出力関係として捉え、各種の応答を求めることができる。(定期試験)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	第 1 章 回路素子の働きと過渡現象	○過渡現象を回路素子の働きに注目して物理的に理解し、また数学的な基礎の上に理論的に理解する。	【理解の度合い】
2	1.1 RC 回路に見る過渡現象		
3	1.2 定数係数線形微分方程式		
4	1.3 RL 回路に見る過渡現象		
5	1.4 初期値の決定 1.5 諸定理を利用した過渡現象の解法		
6	第 2 章 ラプラス解析	○応用数学Ⅱでも学んでいるラプラス変換について、演習を通して計算力を身につける。また、微分方程式の解法や回路の過渡現象にラプラス解析を用いることができるようになる。	
7	2.1 ラプラス変換Ⅰ		
7	2.2 ラプラス変換Ⅱ ラプラス変換による微分方程式の解法		
8	後期中間試験		【試験の点数】 点
9	後期中間試験の解答と解説		【理解の度合い】
10	2.3 初期値を考慮した等価回路による直接解法Ⅰ	○1 端子対網では加えた電圧に対する電流、2 端子対網では入力電圧に対する出力電圧、という様に 2 つの量に関する関係を回路の励振と応答という入出力関係として捉え、これらを $s$ 領域や $\omega$ 領域で考える土台を身につける。	
11	2.4 初期値を考慮した等価回路による直接解法Ⅱ		
12	第 3 章 回路の励振と応答		
13	3.1 回路の励振と応答 3.2 インパルス応答とステップ応答、正弦波定常応答		
14	全体のまとめ		
15	後期期末試験		【試験の点数】 点
	後期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	過渡現象の理解には理論的な理解と定性的な理解とが必要である。問題を解いた後、その解が定性的にも妥当なものであることを検討する習慣を身につけること。		【総合達成度】
教科書	プリント		
参考図書	尾崎弘, 「大学課程電気回路(2)」, オーム社。 応用数学の教科書		
自学上の注意	微分方程式の復習をすること。		
関連科目	電気回路Ⅰ, 電気回路Ⅱ, 電気回路Ⅲ, 制御工学Ⅰ, プロジェクト演習Ⅲ(専攻科), 信号処理論(専攻科), システム数理工学(専攻科), パターン認識(専攻科)		
総合評価	達成目標の(1)～(4)について、2回の定期試験の平均点で評価する。 総合評価が 60 点以上を合格とする。 再試験は、総合評価が 60 点に満たない者に対して実施する。尚、再試験の受験資格は、課題を 75%以上提出した者に与える。		【総合評価】 点