

科目	電気回路III (Electric Circuit III)		
担当教員	荻原 昭文 准教授		
対象学年等	電子工学科・4年・前期・必修・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-D1(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	電気回路において、起電力を与えてから十分に時間が経過すれば、各部の電圧や電流は定常状態になる。本講義では、電気回路が定常状態に至るまでの電圧や電流が変化する現象（過渡現象）について教授する。前半は、微分方程式を解いた電気回路の過渡現象の解法について説明する。後半は、ラプラス変換を用いた解法について説明する。また、分布乗数回路における進行波についても学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-D1】RL回路を微分方程式を用いて表し、過渡電圧および過渡電流が計算できる。		RL回路の過渡電圧および過渡電流を算出できるかどうかを、中間試験およびレポートの内容で評価する。
2	【A4-D1】RC回路を微分方程式を用いて表し、過渡電圧および過渡電流が計算できる。		RC回路の過渡電圧および過渡電流を算出できるかどうかを、中間試験およびレポートの内容で評価する。
3	【A4-D1】LC回路を微分方程式を用いて表し、過渡電圧および過渡電流が計算できる。		LC回路の過渡電圧および過渡電流を算出できるかどうかを、中間試験およびレポートの内容で評価する。
4	【A4-D1】RLC回路を微分方程式を用いて表し、過渡電圧および過渡電流が計算できる。		RLC回路の過渡電圧および過渡電流を算出できるかどうかを、中間試験、定期試験およびレポートの内容で評価する。
5	【A4-D1】相互誘導を含む回路や非線形回路を方程式で表し、過渡電圧および過渡電流が計算できる。		相互誘導を含む回路や非線形回路の過渡電圧および過渡電流が算出できるか、定期試験およびレポートの内容で評価する。
6	【A4-D1】ラプラス変換を用いて、電気回路の過渡現象を解析できる。		ラプラス変換を用いて電気回路の過渡電圧および過渡電流が算出できるか、定期試験およびレポートの内容で評価する。
7	【A4-D1】分布定数回路を微分方程式を用いて表すことができる。		分布定数回路を微分方程式で表すことができるかどうか、定期試験およびレポートの内容で評価する。
8	【A4-D1】分布定数回路において波動インピーダンスおよび電圧波の伝播速度が計算できる。		分布定数回路の波動インピーダンスおよび伝播速度が計算できるか、定期試験およびレポートの内容で評価する。
9	【A4-D1】分布定数回路において進行波の反射波および透過波を求めることができる。		分布定数回路において進行波の反射波および透過波を求めることができるかどうか、定期試験およびレポートの内容で評価する。
10	【A4-D1】無損失線路と無ひずみ線路がどのような性質を持つ分布定数回路かを説明できる。		無損失線路と無ひずみ線路を式で表し、どのような性質を持つ分布定数回路かを説明できるか、定期試験およびレポートの内容で評価する。
総合評価	成績は、試験90%、レポート10%として評価する。なお、試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「基礎過渡現象」：本郷忠敬(オーム社)		
参考書	「過渡現象の考え方」：両宮好文(オーム社) 「例題で学ぶ過渡現象」：大重力, 森本義広, 神田一伸(森北出版) 「現在過渡現象論」：大野克郎(オーム社)		
関連科目	2年 電気回路I, 3年 電気回路II, 3年 応用数学, 3年 数学I		
履修上の注意事項	授業を受けるにあたり簡単な微分方程式が解けること。また、ラプラス変換について理解しておくこと。		

授業計画 1 (電気回路Ⅲ)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	RL回路の過渡現象(直流回路)	抵抗RとインダクタンスLから構成される単エネルギー回路に直流起電力を加えた場合の過渡現象について学習する.
2	RL回路の過渡現象(交流回路)	抵抗RとインダクタンスLから構成される単エネルギー回路に交流起電力を加えた場合の過渡現象について学習する.
3	RC回路の過渡現象(直流回路)	抵抗RとコンデンサCから構成される単エネルギー回路に直流起電力を加えた場合の過渡現象について学習する.
4	RC回路の過渡現象(交流回路)	抵抗RとコンデンサCから構成される単エネルギー回路に交流起電力を加えた場合の過渡現象について学習する.
5	LC回路の過渡現象(直流回路)	インダクタンスLとコンデンサCから構成される複エネルギー回路に直流起電力を加えた場合の過渡現象について学習する.
6	LC回路の過渡現象(交流回路)	インダクタンスLとコンデンサCから構成される複エネルギー回路に交流起電力を加えた場合の過渡現象について学習する.
7	LRC回路の過渡現象(直流回路)と中間試験問題の解説	インダクタンス, 抵抗, コンデンサを含む電気回路に直流起電力を加えた場合の過渡現象について学習する.
8	中間試験	LR, RC またはLCで構成される回路に直流または交流起電力を加えた過渡現象, およびLRC回路に直流起電力を加えた場合の過渡現象について試験を実施する.
9	LRC回路の過渡現象(交流回路)	インダクタンス, 抵抗, コンデンサを含む電気回路に交流起電力を加えた場合の過渡現象について学習する.
10	様々な回路の過渡現象	相互誘導を含む回路や非線形回路の過渡現象について学習する.
11	過渡現象へのラプラス変換の応用1	単エネルギー回路および複エネルギー回路の過渡現象をラプラス変換を用いて解析する.
12	過渡現象へのラプラス変換の応用2	インパルス電圧等の特殊関数で表される電源を印可した回路の過渡現象をラプラス変換を用いて解析する.
13	分布定数回路の基本方程式	インダクタンスとコンデンサから構成される分布定数回路について基本方程式を導出する. また, 波動インピーダンスや伝播速度を求めめる.
14	進行波の反射と透過	波動インピーダンスが異なる分布定数回路を接続した場合の電圧, 電流の反射波および透過波について学習する.
15	無損失線路と無ひずみ線路	無損失線路と無ひずみ線路の電圧, 電流を式で表し, それぞれの線路の意味について学習する.
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する.	