

科目	電気回路Ⅲ (Electric Circuit III)		
担当教員	津吉 彰 教授		
対象学年等	電気工学科・4年・後期・必修・2単位【講義】(学修単位Ⅲ)		
学習・教育目標	A4-E1(100%)		
授業の概要と方針	本科目では1-3年で学んだ電気回路の復習を行うとともに、交流回路、直流回路にわたる瞬時値解析(過渡解析)について学ぶ。そのために必要な回路の定理、回路素子の特性を理解させ、回路の方程式を導く事ができるようにさせる。通常の数学で扱う微分方程式を理解させた上で、ラプラス変換を導入し、回路の微分方程式の解法を学ばせる。また、回路の解析のために必要な式の導出過程を整理するために状態方程式の概念を導入する。回路網関数を利用した回路の表現を理解させる。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-E1]回路解析に必要な微分方程式が解ける。		回路解析に必要な微分方程式として1階、2階の微分方程式の問題を解ける事を小テストならびに試験で確認する。基本的な問題のおおよそ60%正答を基準とする。
2	[A4-E1]KVL,KCLを用いて回路の過渡解析に必要な式が導出できる。		具体的な回路について、KVL,KCLを用いて回路の過渡解析に必要な式が導出できる事を小テストならびに試験で確認する。基本的な問題のおおよそ60%正答を基準とする。
3	[A4-E1]標準状態方程式の導出ができる。		複雑でない回路について標準状態方程式の導出ができる事を小テストならびに試験で確認する。基本的な問題のおおよそ60%正答を基準とする。
4	[A4-E1]回路網関数の導出ができる。		複雑でない回路について回路網関数の導出ができる事を小テストならびに試験で確認する。基本的な問題のおおよそ60%正答を基準とする。
5	[A4-E1]回路の定理を駆使し、回路の簡単化ができる。		やや複雑な回路をより単純な回路へ、回路の簡単化ができる事を試験で確認する。基本的な問題のおおよそ60%正答を基準とする。
6	[A4-E1]回路方程式の導入のためのグラフ理論を理解し、簡単な回路を解析できる。		回路方程式の導入のためのグラフ理論を理解し、簡単な回路を解析できる事を小テストならびに試験で確認する。基本的な問題のおおよそ60%正答を基準とする。
7	[A4-E1]ラプラス変換を利用して回路が解析できる。		具体的な問題についてラプラス変換を利用して回路が解析できる事を小テストならびに試験で確認する。基本的な問題のおおよそ60%正答を基準とする。
8	[A4-E1]過渡解析に必要な定常解が求められる。		具体的な問題について過渡解析に必要な定常解が求められる事を小テストならびに試験で確認する。基本的な問題のおおよそ60%正答を基準とする。
9	[A4-E1]交流回路の定常解析ができる。		交流回路の問題について小テストならびに試験で確認する。基本的な問題のおおよそ60%正答を基準とする。
10			
総合評価	成績は、試験85% 小テスト15% として評価する。100点満点で60点以上の評価で合格とする。後期中間試験40%、後期定期試験60%の比率で試験の成績とする。上記に関わらず、後期定期試験で100点満点で60点以上の成績を取めたものは60点以上の評価とする。		
テキスト	「よくわかる電気回路」:津吉彰(電気書院)		
参考書	「電気回路基礎ノート」:森真作(コロナ社)		
関連科目	電気回路I,II,電力工学I,II		
履修上の注意事項	回路解析で使用する微分方程式の解法について熟知しておく必要がある。ノートは試験の持ち込み資料として認める場合があるので、整理して保管しておく事。場合により再試験を実施する場合がある。		

授業計画(電気回路Ⅲ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	交流回路の基礎とフェーザ法(第2章)	第2章の基礎事項を学び,交流回路の計算を復習する。
2	交流回路の基礎とフェーザ法(第2章)	1回目の内容の小テストを行う。交流電力の計算,ベクトル軌跡を学ぶ。
3	過渡解析 微分方程式(R-L回路)(第6章)	R-L回路について,KVLから微分方程式を導出し,解く。
4	過渡解析 微分方程式(R-C回路)(第6章)	R-C回路について,KVLから微分方程式を導出し,解く。
5	微分方程式(RLC回路)(第6章)	RLC回路について,KVLから微分方程式を導出し,解く。
6	回路の方程式の導出練習	学生に黒板に回路を描かせ,その回路についてその場で回路の方程式を導かせる演習を行う。
7	演習	これまでの内容に対し簡単な演習を行う。
8	回路方程式,初期条件の導出(第6章-4)	電荷保存則,磁束保存則による初期条件の導出を学ぶ。
9	小テスト	交流回路の計算,基本的な回路の過渡応答について,微分方程式であらわされた回路方程式を導き,解けるか小テストで確認する。基準に達しない場合は課題を与える。
10	ラプラス変換の復習	ラプラス変換,逆変換の演習を行い,ラプラス変換を利用して微分方程式が確実に解けるようにする。
11	ラプラス変換を用いた解析演習(第7章-1)	回路方程式を導出し,ラプラス変換を用いて,微分方程式を解く練習をする。
12	演習,小テスト	ラプラス変換の演習,小テストを行い,微分方程式がとけるかどうか確認する。
13	ラプラス変換を用いた回路解析(第7章-2)	微分方程式の導出を必要としないラプラス変換による解析法について学ぶ。
14	演習	過渡解析全般に対し,演習を行う,結果に対してグラフを書くなど回路の過渡現象を実感するような演習に力をいれる。
15	後期中間試験	3年までの電気回路の内容,過渡解析全般に対し,試験を実施する。
16	後期中間試験の解説,復習	試験の結果を見て,弱点を復習する。
17	ラプラス変換を用いた過渡解析の演習	ラプラス変換を用いた過渡解析の演習をし,習熟度を確認するため小テストを実施する。
18	インパルス,インディシャル応答	ラプラス変換による回路解析において,インパルス,インディシャル応答の意義を学ぶ。
19	任意の波形の応答(第7章-2)	複雑な波形に対する応答の解析方法について学ぶ。
20	回路網関数(第8章-3)	電圧伝達関数を中心とした回路網関数を学び,演習問題を解く。
21	演習,小テスト	電圧伝達関数を中心とした回路網関数の演習をし,小テストを行う。
22	状態方程式の導出(第9章)	状態微分方程式の導出方法について学び,その意義を知る。
23	状態微分方程式の演習	状態微分方程式の導出について演習を行う。
24	小テスト	状態微分方程式の導出について小テストを行う。
25	分布定数回路の意味,解析方法,2端子対回路網について学ぶ。(第8章-4)	分布定数回路,2端子対回路網の解析のため,伝送行列などについて学ぶ。
26	3年の電気回路IIの復習(第5章回路方程式)	電気回路IIの復習を行う。特にカットセット方程式について学ぶ。
27	電気回路I,IIの復習(回路の定理)(第3章)	回路の定理など電気回路の復習を行う。
28	回路方程式の復習	カットセット方程式などの解説を行い,回路方程式の全般的な復習,先週を行う
29	電気回路I,IIの復習(交流回路の応用)(第4章),試験前の全般的な復習	交流回路の応用を復習する。過去問を提示し,試験問題の水準を示す。
30	全般的な復習	回路方程式などの演習などを含め,全範囲の総合的な演習を行う。

備考 本科目の修得には,60時間の授業の受講と30時間の事前・事後の自己学習が必要である。後期中間試験および後期定期試験を実施する。後期定期試験で60点以上の成績を収めたものは,それまでの成績に関わらず合格とする。場合により中間試験を実施する場合がある。