

科目名	電気回路 I	JABEE科目	科目コード 223
-----	--------	---------	--------------

学年・学科等名	4 学年	電気情報工学科	必修科目
単位数・開講期	2 単位	前期	
総時間数	90 時間	講義 30 + 自学自習 60	
担当教員	吉本 健一		

本校の教育目標	3	電気情報工学科の教育目標	1
---------	---	--------------	---

JABEE関連	教育プログラム科目区分	201基礎工学科目①設計・システム系
	教育プログラムの学習・教育目標	A-2(80%) D-1(10%) D-2(10%)
	JABEE基準	d

教科書名	講義用プリントを配布
補助教材	演習用プリント
参考書	基礎からの交流理論(電気学会:オーム社) 電気回路(電気学会大学講座:オーム社)

A. 科目の教育目標

本科目では 3 年生まで学んできた電気回路の知識を基礎にして、回路が定常状態から変化した場合の過渡的現象や回路が空間的広がりをもつ場合の分布定数回路の基礎を主に学ぶ。これらの現象や回路網の解析法を理解するとともに、回路の電圧・電流・インピーダンス・電力等の諸量が計算できることを目標とし、専門応用系科目を学ぶための基礎を身につける。

B. 科目の概要

前半では定常状態と異なり、回路状態が変化した場合の過渡的現象を中心に学習する。まず微分方程式の解法に基づく解析法を学び、過渡現象の基礎を理解し、次にラプラス変換を用いた解法を修得し、応用的な複合回路網の過渡現象の解析法を学ぶ。

後半では長距離送電線路や通信線路の電圧や電流は時間と場所の関数として考える必要があることを理解し、空間的広がりを考慮した場合の回路(分布定数回路)に関する基本方程式・諸定数を導く。

C. 学習上の留意点

数学で学んだ知識(微分方程式, ラプラス変換, 偏微分等)を用いて回路解析を行うため, これらの数学の知識が十分でないと良く理解できないので, 不十分である場合には数学を良く復習しておくこと。また, 演習問題を通じて理解を深めて行くことも大切であるので, 授業中随所に演習を入れて行くが, 授業以外でも時間を設けて演習問題を解いて理解を深めること。これらの演習課題等は評価につながるものであるため, 提出期限を守り, 必ず提出すること。

D. 評価方法

試験(80%), 小テスト・演習・レポート等(20%)にて評価する。

E. 授業内容

授業項目	時間	内 容	教育プログラム
1. 回路の過渡現象 1.1 微分方程式の解法 1.2 過渡的現象と初期条件 1.3 RL, RC 直列回路 1.4 LC 直列回路 1.5 RLC 直列回路	10	数学で習った微分方程式の復習を行うとともに, 過渡的現象について理解する。また, 基本回路(RL, RC, LC, RLC 直列回路)の過渡現象の解析および計算ができる。	A-2, D-1, D-2

授業項目	時間	内 容	教 育 プログラム
1.6 その他の一般回路網の過渡現象		基本回路の応用となる複合的な一般回路網の過渡現象を解くことができる。	
2. ラプラス変換による過渡現象解析 2.1 ラプラス変換による微分方程式の解法 2.2 ラプラス変換による基本回路の過渡現象解析	4	数学で習ったラプラス変換の復習を行い、ラプラス変換を用いて基本回路(RL, RC, LC, RLC直列回路)の過渡現象の計算ができる。	A-2, D-1, D-2
(前期中間試験)			
2.3 ラプラス変換による一般回路網の過渡現象解析	2		
2.3 ラプラス変換による一般回路網の過渡現象解析	6	応用的な複合回路網の過渡現象の演習問題を数多く解くことで、ラプラス変換による解析法を修得する。	A-2, D-1, D-2
3. 分布定数回路の基礎 1.1 集中定数回路と分布定数回路 1.2 基礎方程式(伝搬方程式) 1.3 特性インピーダンスと伝搬定数および無ひずみ条件	8	長距離送電線路や通信線路では、電流や電圧が時間と場所の関数で表現される分布定数回路であることを学び、その基本方程式を導く。また、伝搬線路における伝搬定数と特性インピーダンスおよび無ひずみ条件とは何かを説明できる。	A-2, D-1, D-2
(前期期末試験)			
◆自学自習 ・ 予習・復習 ・ 演習課題 ・ 小テスト・定期試験の準備	60	自学自習時間として、日常の授業のための予習・復習時間、理解を深めるための演習課題等の考察・解法の時間および小テストや定期試験の準備のための学習時間を総合して 60 時間と考えている。	A-2, D-1, D-2

F. 関連科目

基礎電気回路Ⅰ・Ⅱ, 電気回路Ⅱ