

科目名	電気工学	科目コード 314
-----	------	--------------

学年・学科等名	3 学年	制御情報工学科	必修科目
単位数・開講期	2 単位	通年	
総時間数	60 時間		
担当教員	戸村 豊明		

本校の教育目標	3	制御情報工学科の教育目標	2
---------	---	--------------	---

JABEE関連	教育プログラム科目区分	
	教育プログラムの学習・教育目標	
	JABEE基準	

教科書名	電気理論(著者 池田哲夫, 森北出版)
補助教材	プリント(資料および演習問題)
参考書	電気回路論(著者 平山博・大附辰夫, オーム社)など

A. 教育目標

電気機器等の基本的理解に必要な「電気回路」や「電気磁気学」的現象に関する理論・原理を学習し、第三種電気主任技術者(いわゆる電験三種)の試験科目「電気理論」における電気工学の範疇に該当する問題を解ける程度の能力を身につけることを目標とする。

B. 概要

数学の進行状況(特にベクトル, 微積分, 微分方程式)を考慮して, 使用する教科書の内容の順序を入れ替えて講義する。内容的には, 前期は「直流」を中心とした「電気回路」と「電界」を中心とした「電気磁気学」, 後期は「磁界」を中心とした「電気磁気学」と「交流」を中心とした「電気回路」について学習する。

C. 学習上の留意点

直接的に目に見えない電流・磁気等を主として扱うため, これらの基本である電荷の動作とそれに伴う電流・磁力線の動き等を頭の中でイメージしながら学習する。これらの現象は, 数学で学習した微分・積分や微分方程式等によって表現されるため, 数学と(電気に関係する)物理についても十分に関連づけて学習する必要がある。また, 講義内容を単に暗記するのではなく, 様々な場面に応用できるように講義時間中に演習問題(講義終了時に提出する)を解くことで, 理解を高めると共に, 学習事項を復習する習慣をつける。

D. 評価方法

試験(80%), 小テスト・課題・レポート等(20%)により評価する。

E. 授業内容

授業項目	時間	内 容
電気の定量化	2	人間の目に見えない電気を定量的に把握するための考え方が分かる。
電圧, 電流, 電力	2	電圧, 電流, 電力の意味と関係が分かる。
電気抵抗とオームの法則	2	電気抵抗における電流と電圧の関係が分かる。
抵抗と電池の接続	2	抵抗と電池を直列または並列に接続する時の合成が分かる。
キルヒホッフの法則	4	複雑な回路における電圧・電流の計算に役立つ重要な法則とその応用が分かる。
重ねの定理とテブナンの定理	2	複雑な回路を単純化するのに便利な定理とその応用が分かる。
(前期中間試験)	2	電卓使用可(ポケコン不可)。試験時間 100 分。

授業項目	時間	内 容
クーロンの法則	2	電荷間で作用する力と電界が分かる.
電界と電気力線	2	電気力線の意味が分かる.
電位と電位差	2	正電荷を運ぶのに要する仕事(電位)と電位が分かる.
静電容量	2	電荷を蓄える回路素子の性質とその計算例が分かる.
磁石と磁界	2	磁極間で作用する力と磁界が分かる.
電流と磁界	4	電流が流れる事により生ずる磁界の性質が分かる.
(前期期末試験)		
電磁力	2	磁界の中に置かれた導線に電流が流れる時に力が生ずる現象が分かる.
磁気回路	2	ソレノイドにおける磁束, 起磁力, 磁気抵抗の関係が分かる.
電磁誘導	2	磁束の変化により起電力が生ずる現象が分かる.
インダクタンス	4	自己インダクタンスと相互インダクタンスの意味と計算例が分かる.
正弦波交流と平均値・実効値	2	電圧と電流を正弦波として表す時の平均値・実効値などの計算方法が分かる.
回路素子のインピーダンス	2	抵抗, インダクタンス, キャパシタンスのインピーダンスの導出が分かる.
(後期中間試験)		
	2	電卓使用可(ポケコン不可). 試験時間 100 分.
複素数による交流表現	4	正弦波交流を複素数として表現する時の各素子のインピーダンスの計算方法が分かる.
インピーダンスの接続	4	インピーダンスで表される素子を直列または並列に接続する時の合成が分かる.
R, L, C の直列回路	4	抵抗, インダクタンス, キャパシタンスを直列接続する時のインピーダンスの特性が分かる.
はしご形回路とブリッジ回路	2	インピーダンスから構成されるはしご形経路, ブリッジ回路の性質が分かる.
(学年末試験)		

F. 関連科目

数学, 物理, 応用物理, 電子工学, 計測工学, 工学実験