

科目名	基礎電磁気学	科目コード 213
-----	--------	--------------

学年・学科等名	3 学年	電気情報工学科	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	大島 功三		

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	
	教育プログラムの学習・教育目標	
	JABEE基準	

教科書名	電気磁気学(安達三郎/大貫繁雄, 森北出版)
補助教材	プリント
参考書	

A. 教育目標

科学技術の急速な発達により, 家庭にはテレビ, 電話, パソコンなど様々な電化製品があふれている。電気磁気学は, それらを作り出す上で不可欠な基礎科目として大きな役割を担っている。本年は電気(電界)を中心に学び, クーロンの法則, ガウスの法則, コンデンサ, 抵抗について理解することを目的とする。

B. 概要

前半は, 電荷と電荷に働く力, 電界と電位についての基本事項を学習し, クーロンの法則を用いた力の求め方, ガウスの法則を用いた電界の求め方について学ぶ。また, 導体系について基本事項を学習し, 静電容量の求め方について学ぶ。

後半は, 誘電体についての基本事項を学習し, 真空中との違いについて学ぶ。さらに, 定常電流について学習する。

C. 学習上の留意点

電気磁気学を学ぶ上で, 微分・積分やベクトルといった数学的知識を良く理解していなければならない。また, 数多くの演習問題を解くことによって理解を深めることも重要である。

D. 評価方法

試験(70%), 小テスト, 課題, レポート等(30%)

E. 授業内容

授業項目	時間	内 容
1. 電荷 (1)物質と電荷 (2)クーロンの法則 (3)静電誘導	6	2 個の電荷の間には静電気力が働き, この力はクーロンの法則に従う。静電気力のベクトル表現を求め, 多くの電荷が存在する場合には重ね合わせの原理が成り立つことを理解できる。
2. 真空中の静電界 (1)電界と電気力線 (2)電位差と電位 (3)等電位面と電位の傾き	8	電気力線により電界の振る舞いを直感的に理解できる。また, 電界は保存力の場であること示し, 電位の概念を理解できる。
(前期中間試験)	2	

授業項目	時間	内 容
(4)ガウスの法則 (5)帯電導体の電界分布と電界 (6)静電界の計算	8	任意の閉曲面を貫く電気力線の総数を電界の面積分として表し、ガウスの法則を導くことができる。
3. 導体系と静電容量 (1)導体系 (2)静電しゃへい (3)静電容量	6	導体の示す電気的性質を学び、静電誘導の現象について理解を深めることができる。
(前期末試験)		
(4)コンデンサの接続 (5)静電界におけるエネルギーと力	4	帯電した導体やコンデンサには静電エネルギーが蓄えられることを学び、この担い手が電界であることを示すことができる。
4. 誘電体 (1)誘電体と比誘電率 (2)誘電体の分極 (3)誘電体中のガウスの法則 (4)誘電体境界面での境界条件 (5)誘電体中に蓄えられるエネルギーと力	10	誘電体について理解を深めることができる。また、新しいベクトル場として電束密度を導入し、分極電荷を含まない形にガウスの法則を一般化することができる。電界と電束密度の境界条件を導くことができ、境界に働く力を求めることができる。
(後期中間試験)		
5. 定常電流 (1)電流 (2)オームの法則と抵抗 (3)ジュールの法則 (4)電源と起電力 (5)定常電流界	14	電流密度を定義し、定常電流の保存則を数学的に表すことができる。オームの法則を電流密度と電界の局所関係に書き直すことができる。電流によって抵抗が発熱する現象を取り上げ、ジュールの法則を理解できる。
(学年末試験)		

F. 関連科目

基礎電気回路, 電子工学, 電気電子計測, 電気回路, 電磁気学, 電気機器工学,
電力システム工学, 電子物性工学, 半導体工学, 電磁波工学, 応用物理