

教科目名 電磁気学 (Electromagnetism)

学科名・学年 : 電気電子工学科 3年

単位数など : 必履修 3単位 (前期2コマ, 後期1コマ, 学習保証時間 67.5時間)

担当教官 : 高橋 徹

授業の概要		
2年生で学んだ電磁気学を基礎にして, 電界のエネルギーを扱う上で便利なキャパシターについて学ぶ。さらに, 磁界について, 電流による磁界, 磁気力, 電磁誘導, 磁性体について学ぶ。最後に Maxwell の方程式について学び, 電磁気現象を統括して把握する。		
到達目標		大分高専目標 (B2), JABEE 目標(d1) (g)
(1) 電磁気現象を電界と磁界で把握する電磁気学の方法を理解する。 (2) 簡単な電磁気的状況を電磁気学のモデルを用いて分析あるいは計算できる。具体的には, 教科書の問いと演習問題のA問題の全ておよびB問題の60%以上が解けること。 (3) 演習問題を通して理解を深めるとともに, 継続的な学習ができるようにする。		
回	授 業 項 目	内 容
1~5	第1章 キャパシター	第1章 導体単独, または導体と導体との間に電界が存在することによって蓄えられる電気エネルギーを扱う上で便利なキャパシター(静電容量)の概念を導入し, 誘電体を含む様々の状況におけるキャパシターと電位, 電界との関係を導出する。
6~8	第2章 電流	第2章 電流を電荷の流れとしてとらえ, 電流密度と電荷密度との関係を導出する。電流のする仕事, 起電力について理解する。
9~14	第3章 電流と磁界	第3章 電流のまわりに生じる磁界について学ぶ。電流とまわりの磁界とはビオ・サバルの法則で関係づけられる。日長パールの法則は, アンペアの法則と磁界に関するガウスの法則によって導出される。様々の場合の磁界の計算を行う。
15	前期中間試験	
16	前期中間試験の解答と解説	自身の理解力を分析し, わからなかった部分を理解する
17~20	第4章 電磁力	第4章 磁界中において, 電流および運動する電荷は磁界から力を受ける。これはローレンツ力によって定式化される。
21~24	第5章 磁性体	第5章 磁性体は強磁性体, 常時生体, 反磁性体に分類され, 透磁率によって特徴づけることができる。強磁性体にはヒステリシス現象がともなう。
25, 26, 27	第6章 電磁誘導	第6章 磁界が時間的に変動したり, 回路が磁界中を運動したりすると誘導起電力が生じる。この現象はファラデーの法則によって定式化される。
28	前期期末試験	
29, 30	前期期末試験の解答と解説	自身の理解力を分析し, わからなかった部分を理解する
31~36	第7章 インダクタンス	第7章 電流の周りには磁界が生じ, 磁界はエネルギーを蓄える。この磁界のエネルギーを扱う上で便利なインダクタンスの概念を導入する。インダクタンスには自己インダクタンスとコイル間の相互インダクタンスとがある。様々の導線やコイルの配置における磁界, 磁束, 誘導起電力を導出する。
37	後期中間試験	
38	後期中間試験の解答と解説	自身の理解力を分析し, わからなかった部分を理解する
39, 40	第8章 Maxwell の方程式	第8章 変位電流を導入してアンペアの法則を完成し, 電磁気現象を完全に記述することのできる基礎方程式を Maxwell の方程式としてまとめる。あわせて電荷に働く力をローレンツ力としてまとめる。
41~43	復習演習	
44	後期期末試験	
45	後期期末試験の解答と解説	自身の理解力を分析し, わからなかった部分を理解する
履修上の注意	実力をつけるため適宜課題を出す。章ごとに演習を行う。	
教科書	原康夫, 「電磁気学」, 学術図書出版社。	
参考図書		
関連科目	基礎数学, , 微分積分, , 電気回路, , 電磁気学,	
評価方法	最終成績 = 0.9 × (4回の定期試験の加重平均) + 0.1 × (課題点)	