

## 教科目名 電磁気学Ⅱ (Electromagnetism Ⅱ)

学科名・学年 : 電気電子工学科 4 年 (教育プログラム 第 1 学年 ◎科目)  
 単位数など : 必修 2 単位 (前期 1 コマ, 後期 1 コマ, 授業時間 46.5 時間)  
 担当教員 : 佐藤秀則

授業の概要			
<p>これまでに学んだ電磁気学の諸法則には類似性や関連性があり, これらの構造をベクトル解析を用いて統一的, 体系的に理解できるようにする. また電磁気学はベクトル解析を学ぶ上でも適した理論でもあり, ベクトル解析を学ぶこともこの講義の目的の一つである. また, 電磁波やダイポールアンテナの解析を通して動電磁場の理論の基礎を身につける.</p>			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B2), JABEE 目標 (2.1④) (g)	
<p>(1) ベクトル解析を理解し, 電磁気学の諸法則をベクトルを用いて表記できる. (定期試験と課題)          (2) Maxwell の方程式を基礎にして電磁気学の諸法則の導出や諸問題の解答ができる. (定期試験)          (3) 電磁波やダイポールアンテナの解析を通して変動する電磁場の理論の基礎が理解できる. (定期試験)          (4) 電磁気学の理論構造を理解できる. (定期試験)</p>			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	1.01 ベクトル表現	第 1 章 Maxwell 方程式まで	【理解の度合い】
2	1.02 諸法則の復習	○ベクトル場, スカラー場をイメージできる	
3	1.03 場の積分	○電磁気学の諸法則をベクトルなどを用いて記述できる	
4	1.04 スカラー場の勾配	○電磁気学の諸法則を応用できる	
5	1.05 Gauss の法則と発散 I	○場の積分の意味を理解しその計算ができる	
6	1.06 Ampere の法則と回転 I	○発散や回転の意味を理解しその計算ができる	
7	1.07 発散 II		
8	前期中間試験		【試験の点数】 点
9	前期中間試験の解答と解説	○勾配の意味を理解しその計算ができる	【理解の度合い】
	1.08 回転 II	○連続性を把握し変位電流を理解できる	
10	1.09 Gauss の定理と Stokes の定理	○Maxwell 方程式等を微分形, 積分形のどちらでも理解できる	
11	1.10 変位電流と Maxwell 方程式	第 2 章 静電場と静磁場	
12	2.01 Maxwell 方程式から	○線形性と重ね合せの原理が理解できる	
13	2.02 静電場, 静磁場の方程式	○静電場, 静磁場について構造的に説明ができる	
14	これまでの復習		
15	前期期末試験		【試験の点数】 点
	前期期末試験の解答と解説		
16	2.03 Poisson 方程式と Laplace 方程式	○静電場, 静磁場の Poisson 方程式が導出できる	【理解の度合い】
17	2.04 Poisson 方程式の解	○電荷と静電場, 電位の関係および電流と静磁場, ベクトルポテンシャルの関係が理解でき, これらの計算ができる	
18	2.05 ベクトルポテンシャルの例	○導体系の電位係数, 容量係数, コイル系のインダクタンスが計算でき, これらの系のエネルギーを場のエネルギーとして理解できる	
19	2.06 導体系とコイル系	○エネルギーと力の関係を理解できる	
20	2.07 静電場と静磁場のエネルギー		
21	2.08 静電磁場のエネルギーと力		
22	3.01 面電流による平面電磁波		
23	後期中間試験		【試験の点数】 点
24	後期中間試験の解答と解説	第 3 章 変動する電磁場	【理解の度合い】
	3.02 波動方程式	○面電流により平面電磁波が生まれることを物理的に理解する	
25	3.03 Maxwell 方程式の解	○波が波動方程式を満たすこと, 弦や分布定数線路から波動方程式が得られることを理解する	
26	3.04 電磁場のエネルギー	○Maxwell 方程式の解が導け, ダイポールアンテナの解析ができる.	
27	3.05 電磁波の放射	○電磁場のエネルギーの解釈ができる	
28	これまでの復習		
29	これまでの復習		
30	後期期末試験		【試験の点数】 点
	後期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	ワークブック (配布プリント) を中心に授業を展開する.		【総合達成度】
教科書	山口昌一郎, 「基礎電磁気学」, 電気学会.		
参考図書	ファインマン, 「ファインマン物理学Ⅲ」, 岩波書店. パーセル, 「パークレー物理学コース 電磁気学」, 丸善.		
自学上の注意	過去の試験問題を配布するので, 毎回の授業の後確認し復習しておく.		
関連科目	電磁気学Ⅰ, 通信工学Ⅱ, 光画像工学 (専攻科).		
総合評価	達成目標の (1)~(4) について, 4 回の定期試験と課題で評価する. 評価 = (4 回の定期試験の 1:2:3:4 の比率で加重平均) × 0.9 + (課題点) × 0.1. この評価を持って総合評価とする. 上記の評価が 40 点以上の者は, 再試験を受けることができ, 再試験が 60 点以上の者の総合評価は 60 点とする. 総合評価が 60 点以上を合格とする.		【総合評価】 点