

教科目名 電磁気学 (Electromagnetism )

学科名・学年 : 電気電子工学科 4年

単位数など : 必履修 2単位 (前期1コマ, 後期1コマ, 学習保証時間 45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. ベクトル解析を学ぶには電磁気学は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一つの目的である. 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(d1 )(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を導出できる. (定期試験と課題)                  (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) 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. (課題)</p>			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	第1章 Maxwell 方程式まで	電磁気学の諸法則の名称とその内容を説明できる 諸法則をベクトルなどを用いて記述できる 電磁気学の諸法則を応用できる 場の積分ができる ベクトル場の発散や回転の意味を理解し, その計算ができる	【理解の度合い】
2	1.1 諸法則の復習		
3	1.2 ベクトル表現		
4	1.3 場の積分		
5	1.4 Gauss の法則と発散		
6	1.5 発散		
7	1.6 Ampere の法則と回転 1.7 回転		
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	スカラー場の勾配の意味を理解し, その計算ができる Maxwell 方程式等を微分形, 積分形のどちらでも理解できる 連続性を把握し変位電流を理解できる 線形性と重ね合せの原理が理解できる 静電場, 静磁場の Poisson 方程式が導出できる	【理解の度合い】
10	1.8 勾配		
11	1.9 Gauss の定理と Stokes の定理		
12	1.10 変位電流と Maxwell 方程式		
13	第2章 静電場と静磁場		
14	2.1 Maxwell 方程式から		
15	2.2 静電場, 静磁場の方程式 これまでの復習		
15	前期期末試験		【試験の点数】 点
16	前期期末試験の解答と解説	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 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, それらのもつエネルギーが理解できる 仮想変位の原理を理解できる これまでに学んだエネルギーを場のエネルギーとして理解できる	【理解の度合い】
17	2.3 Poisson 方程式と Laplace 方程式		
18	2.4 Poisson 方程式の解		
19	2.5 ベクトルポテンシャルの例		
20	2.6 導体系とコイル系		
21	2.7 導体系とコイル系のエネルギー		
22	2.8 仮想変位の原理 2.9 静電場と静磁場のエネルギー		
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	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 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 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. 電磁場のエネルギーの解釈ができる	【理解の度合い】
25	第3章 変動する電磁場		
26	3.1 面電流による平面電磁波		
27	3.2 波動方程式		
28	3.3 Maxwell 方程式の解		
29	3.4 電磁波の放射		
30	3.5 電磁場のエネルギー これまでの復習		
30	後期期末試験		【試験の点数】 点
30	後期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	必履修科目ではあるが, システムデザイン工学プログラムの修了を希望する者は必ず修得しなければならない科目である.		【総合達成度】
教科書	多田泰芳他, 「電磁気学」, コロナ社.		
参考図書	ファイマン, 「ファイマン物理学」, 岩波書店. パーセル, 「パークレイ物理学コース 電磁気学」, 丸善.		
関連科目	電磁気学, 微分積分学, 通信工学, 電磁気学特論, (専攻科)		
総合評価	達成目標の(1)~(4)について4回の試験と課題で評価する 総合評価 = (4回の定期試験の1:2:3:4の比率で加重平均) × 0.8 + (課題点) × 0.2 - (欠席, 授業態度). 総合評価が60点以上を合格とする		
			【総合評価】 点