

## 教科目名 電磁気学 (Electromagnetism )

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, 学習保証時間 45 時間)

担当教員 : 佐藤秀則

授業の概要			
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.			
達成目標と評価方法		大分高専目標(B2), JABEE 目標(d1 )(g)	
(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)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1 2 3 4 5 6 7	第 1 章 Maxwell 方程式まで 1.01 諸法則の復習 1.02 ベクトル表現 1.03 場の積分 1.04 Gauss の法則と発散 1.05 発散 1.06 Ampere の法則と回転 1.07 回転	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 場の積分の意味を理解しその計算ができる 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】
8	前期中間試験		【試験の点数】 点
9 10 11 12 13 14	前期中間試験の解答と解説 1.08 勾配 1.09 Gauss の定理と Stokes の定理 1.10 変位電流と Maxwell 方程式 第 2 章 静電場と静磁場 2.01 Maxwell 方程式から 2.02 静電場, 静磁場の方程式 これまでの復習	勾配の意味を理解しその計算ができる 連続性を把握し変位電流を理解できる Maxwell 方程式等を微分形, 積分形のどちらでも理解できる 線形性と重ね合せの原理が理解できる 運動方程式と併せて電磁場内での運動を説明できる	【理解の度合い】
15	前期期末試験		【試験の点数】 点
16 17 18 19 20 21 22	前期期末試験の解答と解説 2.03 Poisson 方程式と Laplace 方程式 2.04 Poisson 方程式の解 2.05 ベクトルポテンシャルの例 2.06 導体系とコイル系 2.07 静電場と静磁場のエネルギー 2.08 仮想変位の原理 第 3 章 変動する電磁場 3.01 面電流による平面電磁波	静電場, 静磁場の Poisson 方程式が導出できる 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, 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 仮想変位の原理を理解できる	【理解の度合い】
23	後期中間試験		【試験の点数】 点
24 25 26 27 28 29	後期中間試験の解答と解説 3.02 波動方程式 3.03 Maxwell 方程式の解 3.04 電磁波の放射 3.05 電磁場のエネルギー これまでの復習 これまでの復習	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】
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			【総合達成度】
教科書	渡辺征夫他, 「(工科の物理 3)電磁気学」, 培風館.		
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, 「パークレー物理学コース 電磁気学」, 丸善.		
関連科目	電磁気学, 通信工学, 光画像工学(専攻科), プロジェクト演習(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し, 以下の総合評価が 60 点以上を合格とする. 総合評価 = (4 回の定期試験の 1:2:3:4 の比率で加重平均) $\times 0.9 +$ (課題点) $\times 0.1$ .		【総合評価】 点