

科 目 名
電磁気学Ⅲ Electromagnetism Ⅲ

2年 後期 2単位 選択

坂 井 栄 治

概 要

電磁気学Ⅰ、Ⅱでは、電界や磁界の「場」の概念を理解することに主眼をおいて電磁現象の基礎を学んだが、電磁気学Ⅲでは、数学的に整理された形で電流と磁界の関係を改めて学ぶために、ベクトル解析の学習を行い、マクスウェルの電磁界の方程式を学ぶ。

目 標

- ① ベクトル解析について理解する。
- ② ベクトル解析を用いた電磁界表現について理解する。
- ③ マクスウェルの方程式と電磁波の存在について理解する。

授業計画

テ ー マ	内 容
① 概要説明	本授業の概要と目標について説明し、授業と学習の進め方について説明する。
② 初等ベクトル解析	ベクトル解析の基礎について説明する。
③ ベクトルの内積	ベクトルの内積とガウスの法則・アンペアの周回積分のベクトル表示について説明する。
④ ベクトルの外積	ベクトルの外積とローレンツ力のベクトル表示について説明する。
⑤ ベクトル演算子	微分演算子記号の定義について説明する。
⑥ 発散(1)	発散とポアソンの方程式について説明する。
⑦ 発散(2)	電荷保存則、電流連続の式について説明する。
⑧ 回転	回転とストークスの定理について説明する。
⑨ 磁束の保存則	磁束に関するガウスの法則について説明する。
⑩ 変異電流	変異電流と磁界の発生について説明する。
⑪ マクスウェルの方程式	マクスウェルの方程式（積分形・微分形）について説明する。
⑫ 波動方程式	波動方程式の導出と電磁波について説明する。
⑬ 平面電磁波	平面電磁波とその性質について説明する。
⑭ ポインティングベクトル	ポインティングベクトルの意味について説明する。
⑮ 定期試験	学生自身による自己評価。

授業方法

講義はテキストを用いて行う。講義と演習を交互に繰り返しながら進める。時に演習問題、レポートを課す。

評価方法

定期試験（80点満点）とレポート（20点満点）の合計（100点満点）で評価し、合計点が60点以上を合格とする。

教 材

「入門電気磁気学」家村道雄 監修・著 オーム社

履修上の注意

事前に予習をしてくること。欠席が1/3を超えた場合、受験しても評価しない場合がある。