

(科目コード : 8302820065JJ)

【改訂】第15版(2017-02-27)

【科目】電気磁気学

【科目分類】専門科目 【選択・必修の別】必修 【学期・単位数】前期・1単位

【対象学科・専攻】電子情報 5年

【担当教員】石田 等

【授業目標】

古典電磁気学の体系を理解できる。

電気・電子現象について、マクスウェルの方程式を用いて、簡単な問題を解くことができる。

変位電流の法則、誘電体、磁性体を理解できる。

電気回路への応用を理解できる。

【教育方針・授業概要】

・変位電流の導入により電磁場の保存法則が成り立つ事を理解し、マクスウェルの方程式が電場と磁場を統一的に理解できることを示す。マクスウェルの方程式から、電磁場の波動方程式が導かれることを理解する。

・誘電体中の静電場の基本法則および磁性体中の静磁場の基本法則にもとづいて物質中の電磁場の振る舞いを理解するとともに簡単な課題を解決する能力を身につける。

・ファラデーの電磁誘導の法則、変位電流の法則にもとづいて時間変化する電磁場に関わる現象を説明できること、また、簡単な課題を解決できる能力を身につける。

【教科書・教材・参考書等】

参考書：電気磁気学：石井良博：コロナ社：4-339-00725-0

参考書：物理入門コース3 電磁気学：長岡洋介：岩波書店

参考書：物理入門コース4 電磁気学：長岡洋介：岩波書店

参考書：理工基礎物理学演習ライブラリ=3：電磁気学演習[新改版]：サイエンス社

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

講義，演習を含む。

【事前に行う準備学習】

教科書を予習しておいてください。

【成績評価方法】

[前期]中間試験：40%，期末試験：40%，レポート：20%

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	物質中の静電気，静磁気現象に関わる原理の説明とこれらに関する練習問題	40 %	定期試験
2	時間変化する静磁気現象に関わる原理の説明とこれらに関する練習問題	40 %	定期試験
3	静電気，静磁気現象，時間変化する電磁気現象に関する練習問題	20 %	課題レポート

【本校の学習・教育目標】

(B-1) 工学の基礎となる自然科学の科目を理解する

(C) 技術的問題解決のための専門分野の基本的知識を身に付ける

各学科における専門科目を学習することにより、技術的課題を理解し対応できる

【JABEE評価】

(c) 数学、自然科学および情報技術に関する知識とそれらを活用できる能力

(d) 該当する分野の専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力(分野別要件)

工学(複合融合・新領域)分野の分野別基準

(d-1) 基礎工学の内容は、(1)設計・システム系科目群、(2)情報・論理系科目群、(3)材料・バイオ系科目群、(4)力学系科目群、(5)社会技術系科目群からなり、各群から少なくとも1科目、合計最低6科目についての知識と能力

(d-2-b) いくつかの工学の基礎的知識・技術を駆使して実験を計画・遂行し、データを正確に解析し、工学的に考察し、かつ説明・説得する能力

(d-2-d) (工学)技術者が経験する実務上の問題点と課題を理解し、適切に対応する基礎的な能力

【授業計画】（電気磁気学）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
1	電気磁気学の概要 マクスウェルの方程式	電気磁気学の概要、枠組みについて確認する。 ・基本事項の確認	基本事項確認1	
2-5	静電場に関する基本事項の確認と課題演習1（クーロンの法則と電場）	静電場に関する基本事項の確認と課題演習1（クーロンの法則と電場）	基本事項確認2	
6-9	静磁場に関する基本事項の確認と課題演習（磁場・磁束密度・磁力線、アンペアの法則、ビオ・サバールの法則、フレミング左手の法則、ローレンツ力）	静磁場に関する基本事項の確認と課題演習（磁場・磁束密度・磁力線、アンペアの法則、ビオ・サバールの法則、フレミング左手の法則、ローレンツ力）	基本事項確認3	
10-	時間変化する電磁場に関する基本事項の確認と課題演習（ファラデーの法則、）	ファラデーの法則、に関する基本事項の確認と課題演習	基本事項確認4	
5	電磁波に関する基本事項の確認と課題演習	マクスウェルの方程式に関する基本事項の確認と課題演習	基本事項確認	
6-9	総合演習1	静電場，静磁場に関する総合演習		
10-12	総合演習2	時間変化する電磁場に関する総合演習		
13, 14	総合演習3	電磁気学全体を通しての総合演習		
15	総まとめ	電磁気学の総まとめ		