

(科目コード : 8809920007AP)

【改訂】第3版(2019-02-27)

【科目】電磁気学演習

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 選択必修 【学期・単位数】 前期・1単位

【対象学科・専攻】 生産システム 2年

【担当教員】 大豆生田 利章, 中山 和夫, 平井 宏, 石田 等, 渡邊 悠貴

【授業目標】

電磁気学の基本事項を理解することができる。

電磁気学の基本事項を含む基本問題を解くことができる。

マクスウェルの方程式の積分形にもとづいて電磁気現象に関する応用問題を解決できる。

マクスウェルの方程式(微分形)にもとづいて電磁気現象に関する応用問題を解決できる。

具体的な,基本事項は、以下のとおりである。

ガウスの法則、静電場の微分法則、ローレンツ力、アンペールの法則、ベクトルポテンシャル、ファラデーの法則、マクスウェル方程式、単振動する電磁場、物質中の電磁場

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は22.5時間である。

電荷に働く力

静電場の性質

静電場の微分法則

導体と静電場

定常電流の性質

電流と静磁場

電磁誘導の法則

マクスウェルの方程式と電磁波

物質中の電場と磁場

変動する電磁場と物質

本授業は、第4回～第6回の石田教員の担当授業においては、移動体通信システムに関する実務経験のある教員が、第7回～第9回の平井教員の担当授業においては、電子計測に関する実務経験のある教員が、それぞれ、その経験を生かし、電磁気学について演習形式で授業を行うものである。

【教科書・教材・参考書等】

参考書：例解 電磁気学演習：長岡洋介・丹慶勝市：岩波書店

【備考】

静電磁気学から電磁波までを一通り学習していることを前提に演習を行います。電磁気学特論Iおよび のレベルまでを一通り学習していることが望ましい。

【成績評価方法】

[前期]レポート：100%，5回の課題あるいは小テストを各20%で成績評価。

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	対称性のよい系に関して電磁気学の基本事項(ガウスの法則、静電場の微分法則、ローレンツ力、アンペールの法則、ベクトルポテンシャル、ファラデーの法則、マクスウェル方程式、単振動する電磁場、物質中の電磁場など)に関する問題が解ける。	100%	それらの理解度を5人の担当者による各課題(小テストを含む)で評価し、評価の重みは各担当者20%である

【本校の学習・教育目標】

(D-1) 自然科学、基礎工学、専門工学の知識を総合的に利用し、創造性を発揮して現実の技術的課題の解決に応用できる

【授業計画】(電磁気学演習)

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第1回 第3回	電荷に働く力、静電場の性質	クーロンの法則、ベクトル、重ね合わせの原理、点電荷のつくる電場、連続分布する電荷のつくる電場、電気力線、ガウスの法則、電位、静電エネルギー、電気双極子	課題あるいは小テスト	
第4回 第6回	静電場の微分法則、導体と静電場	微分形の静電場の法則、ポアソンの方程式、導体のまわりの静電場、電気鏡像法、電気容量、コンデンサー、静電場のエネルギー	課題あるいは小テスト	
第7回 第9回	定常電流の性質、電流と静磁場	定常電流、導体中の電流分布、磁場中の電流に働く力、運動する荷電粒子に働く力、電流のつくる磁場、磁気双極子、アンペールの法則、ベクトル・ポテンシャル	課題あるいは小テスト	
第10回 第12回	電磁誘導の法則、マクスウェル方程式と電磁場	電磁誘導の法則、自己誘導、相互誘導、静磁場のエネルギー、変動する電流、マクスウェルの方程式と電磁波 変位電流、マクスウェルの方程式、電磁場のエネルギー、電磁波	課題あるいは小テスト	
第13回 第15回	物質中の電場と磁場、変動する電磁場と物質	分極と電束密度、誘電体と静電場、磁性体と静磁場、変動する電磁場と物質 物質中のマクスウェル方程式、物質中の振動電場と電磁波	課題あるいは小テスト	