

(科目コード : 8000520004MM)

【改訂】第26版(2014-08-28)

【科目】応用物理

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 必修 【学期・単位数】 通年・2単位

【対象学科・専攻】 機械 4年

【担当教員】 前期: 雑賀 洋平

後期: 雑賀 洋平

【授業目標】

第4学年の1年間(30回)で古典電磁場の理論について説明できる。

古典電磁気学の体系を理解できる。

さまざまな電気・電子現象を基本的な自然法則にもとづいて理解し簡単な問題を解くことができる。

電気現象、磁気現象は物理学のなかでも実験を含めて学んできた。この授業ではこれらを整理することで、

電気気現象全体を体系的に理解できる。

【教育方針・授業概要】

・本科目の総授業時間数は45時間である。

・この科目では、遠隔作用と近接作用の考え方の違いを理解し、クーロンの法則から場の概念とそれに関連する法則を理解するとともに簡単な問題が解ける。

【教科書・教材・参考書等】

教科書: 講談社基礎物理学シリーズ4 電磁気学: 横山順一: 講談社: 978-4-06-157204-1

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

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

講義, 演習を含む。

【成績評価方法】

[前期] 中間試験: 20%, 期末試験: 20%, レポート: 10%

[後期] 中間試験: 20%, 期末試験: 20%, レポート: 10%

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	静電場, 静磁場に関する基本法則を理解して, これらに関する簡単な練習問題を解くことができる。	40 %	
2	静磁場, 時間変化する電磁場に関する基本法則を理解して, これらに関する簡単な練習問題を解くことができる。	40 %	
3	静電場, 静磁場, 時間変化する電磁場に関する練習問題を解くことができる。	20 %	

【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応用できる能力

(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】（応用物理）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
1	電磁気学とは何か？	はじめに バーチャルリアリティの世界へ		
2	電磁気学とは何か？	スカラー場とベクトル場		
3	クーロンの法則 1	電荷と静電気学，クーロンの法則，		
4	クーロンの法則 2	クーロンの法則のベクトル表現		
5	電場の導入 1	電場と電気力線 1		
6	電場の導入 2	電場と電気力線 2		
7	ガウスの法則 1	電気力線とガウスの法則 1		
8	ガウスの法則 2	ガウスの法則 2		
9	ガウスの法則 3	ガウスの法則に関する練習問題 1		
10	ガウスの法則 4	ガウスの法則に関する練習問題 2		
11	静電場のまとめ 1	ポアソンの方程式		
12	静電場のまとめ 2	静電場のエネルギー		
13	定常電流	電流密度、定常電流の保存則、オームの法則		
14	静磁場 1	磁場の導入 電流同士にはたらく力		
15	静磁場 2	磁場中の電流と電荷		
16	静磁場 3	ビオ・サバールの法則 1		
17	静磁場 4	ビオ・サバールの法則 2		
18	静磁場 5	アンペールの法則 1		
19	時間変動する電磁場 1	電荷の保存則 ファラデーの電磁誘導の法則		
20	時間変動する電磁場 2	ファラデーの電磁誘導の法則の練習問題		
21	時間変動する電磁場 3	自己インダクタンスと磁場のエネルギー		
22	時間変動する電磁場 4	変位電流と時間変化する磁場		
23	導体と静電場 1	導体，導体表面のクーロンの法則，導体の静電容量， 導体のエネルギー		
24	導体と静電場 2	接地，コンデンサ，誘電体		
25	誘電体 1	分極，誘電体中のガウスの法則		
26	誘電体 2	誘電体中のガウスの法則に関する練習問題		
27	インダクタンス	インダクタンスの定義と練習問題		
28	磁性体 1	磁性，磁化と分子電流		
29	磁性体 2	磁性体中の静磁場の基本法則		
30	電磁気学の基本法則	電場と磁場		