

(科目コード : 8001920174MM)

【改訂】第15版(2017-03-21)

【科目】応用物理 A

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

【対象学科・専攻】 機械 4年

【担当教員】 雑賀 洋平, 樋口 博

【授業目標】

第4学年の半年間(15回)で古典電磁場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し、

電気気現象全体を体系的に理解できる。

とくに、静電気現象、静磁気現象の一部について上記の目標を達成できる。

【教育方針・授業概要】

・本科目の総授業時間数は30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：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

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

講義，演習を含む。

【メッセージ】

電磁気学は、少し取っ付きづらい印象のある科目ですが、多くの履修科目の中でも、最も完成度の高い科目の一つと考えています。このような科目の履修内容を深めておく意義は、若いときにしかできない(かもしれない)こともあり、とても重要だと思っています。また、電気・磁気現象を統一的に理解・利用できるようになると、現代の、電気電子工学と極めて密接に融合した機械工学を学ぶ上で、この科目は、強力な支えになってくれると信じています。

【事前に行う準備学習】

この科目は積み上げ式の科目とみることができますので、先週、学んだ授業内容の復習、演習、に取り組み力を蓄えていってほしいと思っています。時には、この科目を学ぶ意味があいまいになってしまうこともあるかもしれませんが、粘り強く取り組んでいってほしいと願っています。

【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 | 静電場，静磁場に関する基本法則を理解できる。 | 40 % | |
| 2 | 静電場，静磁場に関する基本法則に関する基本問題と説くことができる。 | 40 % | |
| 3 | 静電場，静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

【授業計画】(応用物理 A)

| 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 電気・磁気現象とマクスウェルの方程式 | | |
| 2 | 電磁気学とは何か？ | 静電場と静磁場 | | |
| 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 電場の導出 | | |
| 10 | ガウスの法則 4 | ガウスの法則に関する練習問題 2 コンデンサの静電容量 | | |
| 11 | 誘電体 1 | 電気双極子と分極 | | |
| 12 | 誘電体 2 | 電束密度に関するガウスの法則 | | |
| 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 | | |