

(科目コード : 8002020174CC)

【改訂】第15版(2017-03-21)

【科目】応用物理 B

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 選択

【学期・単位数】後期・1単位

【対象学科・専攻】環境都市 4年

【担当教員】高橋 徹

【授業目標】

磁場の概念を式に基づいて理解できる。
電流と磁場の関係を式に基づいて理解できる。
電磁誘導の法則を微分形を用いて理解できる。
マクスウェル方程式の基礎を理解できる。

【教育方針・授業概要】

現代科学における最重要分野の一つである電磁気学を、現代物理学の基本概念である「場」に基づき理解できるようにする。この授業では、微積分で記述された電流と磁場に関する基本法則を学習し、電磁誘導の法則を微分形で学ぶ。最終的には、微分形で表現された静電場・静磁場の法則(静電場の法則は応用物理IIAの内容)を統合し、現代物理学で最も重要な法則の一つであるマクスウェル方程式を導出し、その基本性質を学ぶ。時間が許せば、相対性理論にも触れたい。

【教科書・教材・参考書等】

教科書: 理工学の基礎電磁気学: 大島隆義・大澤幸治・鈴木順三: 培風館

参考書: 物理入門コース3電磁気学I: 長岡洋介: 岩波書店

参考書: 例解電磁気学演習: 長岡洋介: 岩波書店

参考書: 物理テキストシリーズ電磁気学: 砂川重信: 岩波書店

参考書: 新応用数学: 佐藤志保 他: 大日本図書

物理学の自習教材として、学習院大学の田崎晴明教授が公開している資料が充実しており、学びの助けになるかと思えます。 <http://www.gakushuin.ac.jp/~881791/mathbook/index.html>

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

座学

【メッセージ】

物理I・IIの電磁気学分野の総復習を勧める。また、微分・積分およびベクトル解析が重要となってくるため、その予習・復習を行うことが深い理解の助けとなる。

【事前に行う準備学習】

物理I・IIの電磁気学分野の総復習を勧める。

【成績評価方法】

[後期]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	磁場の概念を理解し、ビオサバールの法則を式に基づいて理解できる。また、磁場とベクトルポテンシャルの関係を式に基づいて理解できる。	25 %	
2	微分形・積分形のアンペールの法則を用いて電流が作る磁場を記述することができる。	25 %	
3	微分形を用いた電磁誘導の法則を理解し、使いこなすことができる。	25 %	
4	マクスウェル方程式の基礎を理解できる。	25 %	

【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 B)

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第1~7回	電流と磁場	・電流 ・ビオサバールの法則 ・アンペールの法則 ・ベクトルポテンシャル ・磁気双極子	レポート	
第8回	前期中間試験	第1~7回の講義内容に関する試験		
第9~11回	電磁誘導の法則	・電磁誘導 ・電磁誘導の微分形	レポート	
第12回	オームの法則と電気回路	・オームの法則 ・電気回路	レポート	
第13~15回	マクスウェル方程式	・変位電流 ・マクスウェル方程式 ・時空の変換則と相対性理論	レポート	