

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	電磁気学第一		
英文授業科目名	Electromagnetism I		
開講年度	2009年度	開講年次	2年次
開講学期	前学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-学科専門科目-必修科目		
開講学科・専攻	量子・物質工学科		
担当教官名	大淵 泰司、桂川 眞幸		
居室	東6-516(大淵)、東6-628(桂川)		

公開E-Mail	授業関連Webページ
ohfuti (at) pc.uec.ac.jp katsura@PC (PC=pc.uec.ac.jp)	

【主題および達成目標】
(a) 主題：電磁気学の内、静電気学を学ぶ。
(b) 達成目標：クーロンの法則、電場の基本法則（ガウスの法則と渦無しの法則）を理解し、電荷分布が作る電場、静電ポテンシャル、静電場エネルギーを求めることができる。

【前もって履修しておくべき科目】
微分積分学第一、微分積分学第二、力学第一、力学第二、線形代数学第一、線形代数学第二

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
解析学

【教科書等】
教科書：長岡洋介著『物理学入門コース第3巻 電磁気学Ⅰ』（岩波書店）
参考書：長岡洋介著『物理学入門コース第4巻 電磁気学Ⅱ』（岩波書店）

【授業内容とその進め方】

教科書の第1章から第4章までを主な内容とする。

1) 電荷にはたらく力

電荷を担うもの、クーロンの法則、電荷の単位、ベクトル、スカラー積とベクトル積、遠隔作用と近接場作用

2) 静電場の性質

電場、いろいろな静電場、電気力線、ガウスの法則とその応用、保存力の条件、静電ポテンシャル、静電エネルギー、電気双極子、静電場と流れの場

3) 静電場の微分法則

積分形から微分形へ、微分形のガウスの法則、微分形の渦無しの法則、ポアソンの方程式とその解

4) 導体と静電場

導体と絶縁体、導体のまわりの静電場、電気容量、コンデンサ、静電場のエネルギー

5) 定常電流の性質

電流、定常電流と電荷の保存、オームの法則、導体中の電流の分布、電気伝導のミクロな機構

講義は電磁気学第一演習と緊密な連携を取って、行なわれる。演習では講義で学んだ概念や法則を具体的な例に応用して、理解を深める。

授業時間外の学習：教科書には演習問題が豊富に盛り込まれている。

授業の予習として教科書を読み、復習として演習問題を解き進めることを薦める。

【授業時間外の学習（予習・復習等）】

十分な時間をかけて予習、復習をすること。演習、web classと組み合わせて復習を行なうこと。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

(a)評価方法：期末試験によって評価を行なう。

(b)評価基準：講義内容の60%の理解をもって合格の基準とする。具体的には

以下のいずれも満たしていることが合格の基準である。

(1) クーロンの法則を理解している。

電気通信大学 平成21年度シラバス

- (2) ガウスの法則を理解し、簡単な電荷分布が作る静電場を求めることができる。
- (3) 渦無しの法則を理解し、簡単な電荷分布が作る静電ポテンシャルを求めることができる。
- (4) 簡単な形の導体のまわりの静電場を求めることができ、導体間の電気容量を求めることができる。
- (5) 静電場のエネルギーを理解している。

【オフィスアワー：授業相談】

第一回の授業で決める

【学生へのメッセージ】

電磁気学とは電荷、電流からいかに電場、磁場が生じるかを記述する学問である。

ここに現れる「場」という概念は、量子力学、さらには量子電磁気学を含む場の理論などの現代的な物理学に現れる非常に重要な概念である。また、電磁気学は熱力学と共に工学に幅広く応用されるが、物理学のあらゆる分野でもそれらは基礎知識として必要である。すなわち、電磁気学は物理学を学ぶ上で避けて通れない学問である。対となる電磁気学第一演習は概念や法則を具体的な例に応用して、理解を深めるために必須である。カリキュラム上、履修を必要としない再履修者にも出席を強く進める。

【その他】

無し