

電気通信大学 平成18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	2006年度	開講年次	2年次
開講学期	3学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法		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

【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。

【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。

(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

電気通信大学 平成18年度シラバス

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】