

電気通信大学 平成21年度シラバス

|         |                          |          |       |
|---------|--------------------------|----------|-------|
| 授業科目名   | 電磁気学概論                   |          |       |
| 英文授業科目名 | Electromagnetism         |          |       |
| 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-専門基礎科目-             |          |       |
| 開講学科・専攻 | 知能機械工学科<br>人間コミュニケーション学科 |          |       |
| 担当教官名   | 大淵 泰司                    |          |       |
| 居室      | 東6-516                   |          |       |

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 公開E-Mail               | 授業関連Webページ |
| ohfuti(at)pc.uec.ac.jp |            |

|  |
|--|
| <p><b>【主題および達成目標】</b></p> <p>(a) 主題<br/> 電磁気学は、電気・磁気の振る舞いを理解しようとする学問です。古来ギリシア時代から人類は、琥珀が軽いものを引き付けること、天然の磁石の存在などに気づいていました。しかし、それらが統一的に理解されるようになったのは、力学からおよそ2世紀ほど遅れて19世紀に入ってからです。それは、基本法則が力学より複雑であったこと、実験に必要な技術の進歩を必要としたこと、科学というものの概念が確立する必要があったためと思われる。</p> <p>しかし、現代の科学技術はエレクトロニクス・通信の例を取るまでもなく電磁気学に基づいた技術を抜きには語れないでしょう。特に、この授業では、電磁気学に使われる「場」の概念を理解してほしいと考えています。電荷が作る「電場」がどのような法則に従うか、また電流が作る「磁場」がどのような従うかを理解することを主題とします。</p> <p>(b) 達成目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電荷が電場を作ること理解し、ガウスの法則を用いて静電場を求めることができる。</li> <li>・電位（静電ポテンシャル）の概念を理解する。</li> <li>・電流が磁場を作ること理解し、アンペールの法則を用いて磁場を求めることができる。</li> <li>・電磁誘導の概念を理解する。</li> </ul> |
|--|

|  |
|--|
| <p><b>【前もって履修しておくべき科目】</b></p> <p>力学第一、力学第二、または力学概論、微分積分学第一、第二</p> |
|--|

【前もって履修しておくことが望ましい科目】

無し

【教科書等】

- (1) 小出 昭一郎著『物理学』（裳華房）  
または  
(2) 小出 昭一郎著『電磁気学-物理学分冊版』（裳華房）

どちらを選んでも結構です。(2)は(1)の電磁気学の部分を抜き出したものです。

【授業内容とその進め方】

講義は、ほぼ教科書に沿って進めるが時間の関係で省略するところもある。次の内容を予定している。

1. 『静電場』
  - 1) 電荷と電場（クーロンの法則）
  - 2) ガウスの法則とその応用
  - 3) 電位（静電ポテンシャル）
  - 4) 静電容量と誘電体
  
2. 『電流と磁場』
  - 1) 一般化されたオームの法則，キルヒホフの法則
  - 2) 磁気双極子
  - 3) ローレンツ力
  - 4) 電流と磁場（ビオ・サバールの法則）
  - 5) アンペールの法則とその応用
  
3. 『電磁誘導と電磁波』
  - 1) 電磁誘導，
  - 2) 交流
  - 3) 変位電流
  - 4) マクスウェルの方程式と電磁波

各時間ごとに授業のキーポイントを簡単にまとめてもらう。また数回レポート課題を出す。

復習をきちんと行ない、理解できない点を放置しないこと。  
対応する教科書の部分も読むこと。

## 電気通信大学 平成21年度シラバス

### 【授業時間外の学習（予習・復習等）】

課題によっ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)】

評価は，期末試験の50%以上相当の得点をもって合格とする。成績の評価は，期末試験(100点)とレポートの合計点をもって評価する。

以下の到達レベルをもって合格とする。

- ・簡単な電荷分布が与えられたとき，ガウスの法則を使って電場を求めることができること。
- ・簡単な電流分布が与えられたとき，アンペールの法則を使って磁場を求めることができること。

### 【オフィスアワー：授業相談】

学期の最初に設定する。

### 【学生へのメッセージ】

場という概念は電磁気学以後、量子力学やそれ以降の物理学においてそれを抜きにして語れない程の重要性を持っています。また、電磁気現象の法則であるMaxwell方程式は特殊相対性理論の基礎としても重要な意味を持っています。この意味において、電磁気学は現代物理学の源流と位置づけることができます。その基礎をしっかりと学んで下さい。

### 【その他】

無し