

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	電磁気学第二		
英文授業科目名	Electromagnetism II		
開講年度	2009年度	開講年次	2年次
開講学期	後学期	開講コース・課程	夜間主コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-専門共通科目-		
開講学科・専攻	情報通信工学科 電子工学科		
担当教官名	安藤 芳晃		
居室	西2-824		

公開E-Mail	授業関連Webページ
ando@ee.uec.ac.jp	http://www011.upp.so-net.ne.jp/y_ando/

【主題および達成目標】
<p>電磁気学は、電子工学の基盤となる学問である。</p> <p>電磁気学第二では静磁界を学んだ後に、時間的に変動する電磁界現象を学び、電磁気学を支配する法則であるマクスウェルの方程式を学ぶ。</p> <p>b) 目標</p> <p>真空中の静磁界、磁性体、電磁誘導、マクスウェルの方程式の基礎を理解し、簡単な形状の問題が解けるようになること。電磁場をベクトル場として表現できること。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
数学演習第一・第二、微分積分学第一・第二、力学第一、電気数学第一、電磁気学第一、電磁気学第一演習

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
線形代数学第一、力学第二

【教科書等】
教科書：砂川重信「電磁気学－初めて学ぶ人のために－」（改訂版）培風館（1997）

【授業内容とその進め方】

授業内容：以下が授業で取り扱う項目である。

1. 定常電流と静磁場
 - ・アンペール力と磁場の定義
 - ・ビオ＝サバールの法則
 - ・ベクトル・ポテンシャル
 - ・アンペールの法則、磁場のガウスの法則
 - ・磁性体
2. 時間的に変動する電磁場
 - ・ファラデーの電磁誘導の法則
 - ・アンペール＝マクスウェルの法則
 - ・マクスウェルの方程式
3. インダクタンス
4. 電磁波の伝搬

授業の進め方：講義に加え、基本レベル問題の小テストを行う。

予復習：関連項目について、教科書を読んでくること。講義した内容について復習を行うこと。

【授業時間外の学習（予習・復習等）】

予習として、単元に関わる数学、物理は予め勉強しておくこと。

復習は教科書、参考書をもとに必ず行うこと。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

【成績評価方法】

中間・期末試験の他、小テストを行う。成績評価の配点は

中間試験40%、期末試験40%、小テスト20%

とする。

【評価基準】

- ・電磁場がベクトル場として理解できていること。
- ・簡単な定常電流の形状によって発生する磁場が計算できること。
- ・ファラデーの電磁誘導の法則で、簡単な問題が解けること。
- ・簡単な形状の回路のインダクタンスが計算できること。
- ・電磁波の基本的な性質（伝搬、反射）が理解できていること。

【オフィスアワー：授業相談】

電子メールで連絡のこと。

【学生へのメッセージ】

電磁気学は多くの人がつまづきやすい科目です。その理由として、

1. ベクトルの概念、微積分の概念が理解できていない、
 2. 積分された量である電流や電荷、電圧などは理解しやすいが、場である電界や磁界、電荷密度分布、電流密度分布は理解しづらい、
 3. 電磁場はベクトル場であるが、その様子を紙面に書きづらく、イメージがつかみにくい、
 4. ベクトル解析に慣れておらず、ベクトル場とスカラー場が混乱する、
 5. 簡単な座標系であるデカルト座標系で解析的に解ける問題が少なく、円筒座標系・球座標系で解く必要がある。多くの教科書では簡単にするため、電磁場を「積分された量」のように取り扱っている、
 6. 基本法則の他に、コンデンサやコイル、磁気回路など工学的応用が一緒に述べられ、どれが物理でどれがそれを利用したものなのかが分かりづらい、
- などが考えられます。本講義では、なるべくこころを明確にして説明していきたいと思います。

【その他】

なし