

# 講義概要

科目基礎情報			
授業科目名	電磁気学第一		
英文授業科目名	Electromagnetism		
開講年度	2010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-専門科目-必修科目		
開講学期・専攻	電子工学科		
担当教員名	上野 芳康		
居室	西2-310		
公開E-Mail	uenoy@ultrafast.ee.uec.ac.jp		
授業関連Webページ	<a href="http://www1.ttcn.ne.jp/~gagnon/yueno-j.html#classes2">http://www1.ttcn.ne.jp/~gagnon/yueno-j.html#classes2</a>		
更新日	2010/04/18 23:50:26	更新状況	公開中
講義情報			
主題および達成目標	<p>電磁気学が相手とする電場・磁場・電磁波は全て遠隔作用であり、比較的即物的な電子回路など違ってやや抽象的なモノである。しかし、モーター・発電機・ブラウン管・各種の電波・レーザー光など身近にある多彩な技術分野及び専門選択科目の基盤をなす重要科目である。さらに、量子力学・相対性理論という20世紀初頭の科学革命を生み出した学問である。電磁気学第一と電磁気学第二の1年間で、電磁気学全般（静電場から電磁波まで）を理解する。</p> <p>21世紀を生きる私たちにとっては、電磁気学学習の中で、電気的なエネルギー、電波（電磁波）が運ぶエネルギー、光（電磁波）が運ぶエネルギーの基礎概念とその値の実例に親しむことも、とても大切であろう。例えば、電気的エネルギーは、力学的なエネルギー概念から導き出される。そして、電波や光が運ぶエネルギーは、電気的エネルギーから導き出される。</p> <p>「文系のための電磁気学」ではない。3次元ベクトル解析を使った定義と定量的導出を充分身に付け、電磁気学を具体的に理解することが、本授業の目標である。</p>		
前もって履修しておくべき科目	微分積分学、線形代数学、工学基礎演習、電気数学第一（ベクトル解析、2階常微分方程式）		
前もって履修しておくことが望ましい科目	波動と光、解析学、力学第二（エネルギーの概念）		
教科書等	教科書： 中山正敏著、電磁気学、裳華房 教科書： 中山正敏著、基礎演習シリーズ 電磁気学、裳華房 参考書： 小塚洋司著、電気磁気学 その物理像と詳論、森北出版 参考書： Newton別冊 光とは何か ～「光は電磁波である」を実感する～（日本図書館協会選定図書） 参考書： 理科年表（普及版）、国立天文台編、丸善		
授業内容とその進め方	授業内容は、次の4項目である。 1. 電荷、クーロン力、ガウスの法則、電場、電位（4回程度） 2. 導体、キャパシター、静電気エネルギー（4回程度） 3. 誘電体、電場の境界条件（4回程度） 4. 定常電流、微視的なオームの法則（2回程度）		
授業時間外の学習（予習・復習等）	電磁気学第一（講義）用の教科書の例題・章末問題、電磁気学第一演習用の問題集の例題・章末問題を選び、予習・復習を積み重ねること。 演習授業とそのレポート作成では、履修生と履修生が相談し、助け合って作成してください。（ただし、「演習成績が良いのに講義の試験成績がとても悪い履修生」が、毎年		

<p>授業時間外の学習 (予習・復習等)</p>	<p>必ず出てまいります。中間試験・期末試験で後悔しないように、予習・相談・復習を積み重ねること。)</p> <p>なお、皆さんは、多数の電波・光・電磁気回路を、毎日実際に使っています。しかしゲームやインターネットのような『デジタルな世界』と違って、電磁気学は、科学的で抽象的な世界です。電磁気学で習う世界観には、普通の日常生活やオームの法則(電気回路)では想像しなかったような大きな『発想の転換』が、何回か必要となります。次第に電磁気学や電磁波の実際の姿に慣れてくると、身近な電気回路・電子回路・地球エネルギー環境について、とても理解しやすくなります。</p>
<p>成績評価方法 および評価基準 (最低達成評価基準を含む)</p>	<p>(a) 評価方法 上記4項目それぞれの基本的理解度を、出席参加点・中間試験・期末試験により評価します。数式・数値を導出し、かつ、簡潔な文章で説明できれば、「理解している」とみなします。</p> <p>出席と授業への参加度：10% 中間試験：45% 期末試験：45%</p> <p>(b) 評価基準 以下の到達レベルをもって合格の最低基準とする。 (1) クーロンの法則、静電場、ガウスの法則の基本概念を理解しており、クーロン力や静電場に関する具体的かつ定量的な問題を計算し、かつ、要点を説明できること。 (2) 電位や静電ポテンシャル分布の概念と性質について理解しており、それらについての定量的な計算ができること。 (3) 静電場中の導体や誘電体における静電場の性質について概ね理解しており、それらについての定量的な計算ができること。 (4) 定常電流の性質、オームの法則、ジュールの法則を理解しており、定量的な計算ができること。</p>
<p>オフィスアワー： 授業相談</p>	<p>月曜日6限。(訪ねても不在だった場合はその旨メールください。)</p>
<p>学生へのメッセージ</p>	<p>電子工学科の全ての専門分野の基礎となる、最重要かつ最難関科目の1つです。予習復習と演習を含めて、しっかり取り組んでください。</p> <p>講義では身近な電磁現象に結び付けた話題を織り交ぜます。毎週1,2名程度の質問を歓迎します。真剣かつリラックスして授業に参加し、奥深い自然と技術の成り立ちに親しんでください。</p>
<p>その他</p>	<p>なし。</p>
<p>キーワード</p>	<p>電荷、静電場、クーロンの法則、ガウスの法則、電位、静電ポテンシャル、電気双極子、鏡像法、導体、誘電体、定常電流、オームの法則、ジュール発熱</p>