

# 講義概要

科目基礎情報			
授業科目名	電磁気学および演習		
英文授業科目名	Electromagnetism and Exercises		
開講年度	2011年度	開講年次	2
開講学期	前学期	開講コース・課程	情報理工学部
授業の方法	演習	単位数	3
科目区分	専門科目-専門科目-必修科目		
開講学期・専攻	先端工学基礎課程		
担当教員名	上野、志賀		
居室	西2-310(上野)、西8-601(志賀)		
公開E-Mail	ueno@ee.uec.ac.jp,shiga@ee.uec.ac.jp		
授業関連Webページ	<a href="http://www.ultrafast.ee.uec.ac.jp/ueno-classes.html">http://www.ultrafast.ee.uec.ac.jp/ueno-classes.html</a>		
更新日	2011/04/15 19:39:45	更新状況	公開中
講義情報			
主題および達成目標	電磁気学の基本となる諸現象と、そこから導かれる諸法則(ガウスの法則、アンペールの法則など)について学習する。基本的な電界や磁界の3次元空間分布をグラフ描画・数式計算できるように、各法則・空間微分・空間積分の適用方法を練習すること。コンデンサ・コイルに電磁界エネルギーが蓄えられることや、それらを表す静電容量やインダクタンスの導出法についても、現代科学技術にとって極めて重要である。本科目の大目標の1つは、終盤の、「マクスウェル方程式および電磁波方程式」である。		
前もって履修しておくべき科目	ベクトル解析、微分積分学などの数学科目		
前もって履修しておくことが望ましい科目	微分方程式、線形代数学などの数学科目		
教科書等	渡辺征夫・青柳晃、工科の物理：電磁気学、培風館		
授業内容とその進め方	<p>現在体系化されている電磁気学の各項目について、その基本を説明し、物理現象が明らかとなるよう具体的な適用例を挙げながら解説をする。各授業においては理解を深めるよう問題演習も行う。</p> <p>授業計画</p> <p>第1回：電荷、クーロンの法則、近接作用と遠隔作用、電界  第2回：積分形のガウスの法則、ガウスの法則を用いた電界の計算  第3回：電界中で電荷を移動させたときの仕事、電位、電位と電界の関係  第4回：導体、静電誘導、静電容量、コンデンサ、静電界のエネルギー  第5回：誘電体と分極、電束密度、媒質境界での条件、誘電体が装荷されたコンデンサの静電容量  第6回：静電界の決定、鏡像法  第7回：定常電流、オームの法則、抵抗、キルヒホッフの法則  第8回：定常電流と静磁場、ビオ・サバールの法則  第9回：積分形のアンペールの法則、積分形の磁場のガウスの法則  第10回：電流間に働く力、磁場中の運動する電界に働く力(ローレンツ力)  第11回：磁性体、磁石のつくる磁界  第12回：積分形のファラデーの電磁誘導の法則、単極誘導  第13回：コイル、インダクタンス、磁場のエネルギー  第14回：準定常電流、交流回路  第15回：マクスウェルの方程式、電磁波</p>		
授業時間外の学習(予習・復習等)	電磁気学では、3次元空間ベクトル解析(勾配・回転・発散、ガウスの発散定理、ストークスの定理)が手段となるので、それを良く復習・練習しておくこと。最初から最後まで『積み上げ型』の授業となるので、よくわからないまま放置していると、学習効率が悪すぎる。教科書の練習問題、演習授業で配布する演習問題を併せてよく練習し、ぜひ、体系的な理解を進めること。		

授業時間外の学習 (予習・復習等)	電磁気学は、量子力学(光子・電子は波動かつ粒子)とも整合し、現代科学の根幹の1つと考えて良い。
成績評価方法 および評価基準 (最低達成評価基準を含む)	毎回の演習(30点)と期末テスト(70点)の合計点で評価する。基本事項の最低理解である60点を可のレベルとする。
オフィスアワー： 授業相談	火曜日6限。 W2-302のTA院生またはW2-310の上野を訪ねること。 訪ねても不在だった場合や他時間帯希望者は、 <electromagnetics@ultrafast.ee.uec.ac.jp>に、メールください。
学生へのメッセージ	繰り返しになるが、積み上げ型の授業になるので、意味が分からないままにしておく と、その先の理解が困難になるので、授業で行う演習問題をよく理解できるように復習を して欲しい。理解が進むと、学問の面白さが実感できるようになる。
その他	2011年度の社会人コースクラスは上野が、 2012年度の社会人コースクラスは志賀が、担当する予定です。
キーワード	電荷、静電場、クーロンの法則、ビオ・サバルの法則、電磁誘導、マックスウェルの 方程式