

教科目名 電磁気学特論Ⅰ (Advanced Electromagnetics I)

学科名・学年 : 電気電子情報工学専攻 1年

単位数など : 選択 2単位 (前期1コマ, 学習保証時間 22.5時間)

担当教官 : 金田 嗣教, 岡 茂八郎

授業の概要		
<p>本科から継続して学んできた電磁気学の総まとめの講義(電磁気学特論)の前半部分である。静電気現象を中心にして電気磁気的現象を色々の角度から理解するために多少の数学を導入し、出来るだけ多くの例題を解きながら他の物理現象との関連も含めて定量的・定性的により深く理解することを目標とする。</p>		
到達目標		
<p>(1) これまでに学んだ電磁気学に関する知識をベクトル解析などの数学を使って理解する。                      (2) 授業項目の電気磁気現象について物理的な知見を深め理解する。                      (3) 授業項目で学習した電気磁気現象の実際例を知り、問題を解くために自分なりの工夫ができる基礎を作る。                      (4) 演習問題を通して理解を深める。</p>		
回	授 業 項 目	内 容
1	第1章 電荷と電界 1.1 電荷・静電誘導など	第1章 電磁気学特論Ⅰの講義内容の概要を知り、この講義で学ぶべきものを把握する。電磁気学の入り口である静電界の概要を知り、これらの問題を扱うためにベクトル解析を理解する。
2	1.2 ベクトル演算・ガウスの定理など	
3	1.3 座標系など 課題Ⅰ	課題Ⅰ
4	第2章 電位 2.1 電位・電位差・電位の傾きなど	第2章 電界の中で電荷を移動する際に要する仕事の考え方を理解し、電位や電位差の概念を導入すると静電気現象の理解がより容易であることを理解する。また、ベクトル解析についてより多くの知識を獲得するために復習と課題を行なう。
5	2.2 電界の保存性・ラプラシアンなど	
6	ベクトル解析の復習・問題 課題Ⅱ	課題Ⅱ
7	第3章 様々な帯電体による電界 3.1 電気双極子	第3章 様々な電荷分布や電気双極子に対応した帯電体の周りの電界の分布(電位,電界の強さ)を計算するための方法を理解する。
8	3.2 表面に一様に帯電した球の電界 3.3 一様に帯電した物体の電界 課題Ⅲ	課題Ⅲ
9	第4章 静電容量 4.1 導体の電荷分布・静電容量	第4章 導体における電荷分布とその周りの電界の知識を用いて金属平衡平板や同軸管等の静電容量の計算の仕方を理解する。また、電気映像法やコンデンサの接続方法についても理解する。
10	4.2 電位係数と容量係数・コンデンサ 課題Ⅳ	
11	第5章 誘電体 5.1 誘電体・分極・静電力など	第5章 誘電体を理解し、誘電体を含む空間の電界の強さや電位などを学習する。さらに、電束密度について理解し、誘電体中に蓄えられるエネルギーについても理解する。
12	5.2 誘電体界面でのDとEなど 課題Ⅴ	課題Ⅴ
13	第6章 電流と抵抗 6.1 電流・オームの法則 6.2 抵抗の接続・直流回路網理論 6.3 オームの法則の微分形と電流連続の式 課題Ⅵ	第6章 電流についてその本質を理解する。その上で、オームの法則のベクトル解析的取り扱いを理解する。 課題Ⅵ
14	前期期末試験	
15	前期期末試験の解答と解説	自身の理解力を分析し、わからなかった部分を理解する
履修上の注意		
<p>応用数学や応用物理は本学科目の基礎となる科目であるから常日頃から十分復習しておくこと。また、本科で学習した電磁気学はその基礎となるので、復習しながら授業を受けると効率が良い。実力をつけるため適宜章末問題などを課題として出す。定期試験では期間中に学習した内容を中心に出题する。</p>		
教科書		
山口昌一郎, 「基礎電磁気学改訂版」, 電気学会(オーム社)		
参考図書		
山田直平, 「電気磁気学」, 電気学会など		
関連科目		
応用数学(ベクトル解析), 応用物理, 本科での電磁気学		
評価方法		
最終成績 = 0.7 × (期末試験) + 0.3 × (課題点)		