

平成23年度 シラバス	学年・期間・区分	4年次・前期・A群	
	対象学科・専攻	電気電子工学科	
電磁気学Ⅲ (Electromagnetism Ⅲ)	担当教員	須田隆夫 (Suda, Takao)	
	教員室	電気電子工学科棟3階 (tel 42-9070)	
	E-Mail	suda@kagoshima-ct.ac.jp	
教育形態 / 単位の種別 / 単位数	講義 / 学修単位[講義Ⅰ] / 1単位		
週あたりの学習時間と回数	[授業 (100分) + 自学自習 (80分)] × 15回		
<p>[本科目の目標] 3年次から引き続く電磁気学として、まず磁性体の基本的性質と、応用としての磁気回路の解法を習得すること。電磁気学のまとめを兼ねて、静電界、電流磁界、電磁誘導に関する各法則を再度、線積分、体積積分の意味を明確にしながらか整理、復習し、変位電流の概念を導入する。その延長として、各法則の微分形の表現、即ちマクスウェルの方程式を導く。さらに電磁波がこれらの微分方程式から導かれること、予想される電磁波の初等的な特性を理解すること等を目標とする。</p>			
<p>[本科目の位置付け] 3年次の電磁気学Ⅰの続編として、鉄芯など強磁性体を含む場合の取り扱いと電磁波について学習し、電磁気学の一通りを終える。また、これまで学習してきた電磁気学の諸法則の微分形式、即ちマクスウェルの電磁方程式を導くことにより電磁気学Ⅳへとつながる。</p>			
<p>[学習上の留意点] ベクトル量の線積分、体積積分について、その意味を十分に理解する事、偏微分を用いた数学的表現が多く出てくるが、数式を覚えるのではなく、数式が物理的に何を表現しているかを、図を描いて理解する事、が重要である。また、数式の展開・導出を必ず自分で手を動かしてやって見る事が、絶対に必要であり、自学自習で必ず行う事。</p>			
[授業の内容]			
授 業 項 目	時限数	授業項目に対する達成目標	予習の内容
(教科書 第7章 磁性体)			
1. 磁性体			
1.1 物質の磁気的性質	4	磁化現象、その原因である磁気双極子モーメントの由来、磁化の強さ、磁化率と透磁率の関係を理解し、強磁性、常磁性、反磁性の磁化率と磁化特性を理解する 磁性体境界面での条件、磁性体界面での磁力線の屈折について理解する。	教科書7.1, 7.3を読んでおく。  磁束密度と磁界の性質について前回授業内容を理解しておく。
1.2 磁気回路	2	磁気回路、磁気抵抗の考え方について理解する。 $\mu$ 一定の場合のギャップ付磁気回路内の磁束密度を計算できる。	アンペア周回積分の法則を復習しておく。
1.3 強磁性体	4	磁化曲線の意味、B-Hの非線形性、自発磁化、ヒステリシスループ、残留磁気、保持力の意味を理解する。軟磁性、硬磁性の違いを理解する。  磁化曲線を用いて強磁性体の磁気回路における磁束密度の計算法を理解できる。	これまでの授業内容を復習し理解しておく。  1.2磁気回路の内容を復習しておく。
1.4 磁界のエネルギーと磁性体に働く力	4	ソレノイドの磁気エネルギーより $dw = HdB$ であること、ステリシスループ内が電力損失に当たること、鉄損との関係を理解する。 空間及び磁性体に単位体積当たり蓄えられる磁気エネルギーを理解する。 磁性体界面に働く力を $F = -dW/dx$ から求め、マクスウェル応力として一般化できることを理解し、実際の力の計算ができる。 電源を含めた磁気回路における力が仮想変位から求められることを理解する。	電磁気学Ⅱで学習した電磁エネルギーの項を復習しておく。
--- 前期中間試験 ---		授業項目1.1~1.4について達成度を確認する。	
(教科書 第10章 電磁波)			
2. 電磁波			
2.1 変位電流	2	電流の定義の一般化により、変位電流の考え方に至る事を理解する。 変位電流を含めたアンペア周回積分の法則から、電荷の変化によって磁界が発生する事、それが電磁波の発生につながっていることを理解する。	電磁気学Ⅱで学習した電束密度と電荷の関係(教科書 第4章 誘電体)を復習しておく。

