

4年	科目	電磁気学Ⅱ	講義	後期	担当	遠山和之 TOHYAMA Kazuyuki
電子制御工学科		Electromagnetism II	必修	2学修単位（講義60+ 自学自習30）		
授業の概要						
電磁気学は、力学と並んで物理学の基礎をなす重要な分野である。電磁気学では、その名の示すように、電気と磁気の現象を対象とする。電磁場は電荷や電流の働きによって空間に生じるある種の変化であり、それは力学で扱う「物体の運動」と違って、目に見えない。電磁気についての日常経験、電磁場に対する実感というものが皆無に等しい。電磁気学Ⅰで学んだ簡単な静電場（時間的に変動しない静的な電場）を基礎として、電磁気学Ⅱでは「第7章 磁界」「第8章 電磁誘導」「第9章 インダクタンス」「第11章 磁性体」「第12章 電磁波」について学ぶ。						
本校学習・教育目標（本科のみ）		目標	説明			
	○	1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
		3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標 （プログラム対象科目のみ）		実践指針 （プログラム対象科目のみ）		実践指針のレベル （プログラム対象科目のみ）		
B. 数学、自然科学及び情報技術 を応用し、活用する能力を備え、 社会の要求にこたえる姿勢		(B1) 数学、自然科学及び情報技術の知識を、環境エ ネルギー工学、新機能材料工学、医療福祉機器開発 工学等の複合・融合領域に派生する社会的ニーズに 応えるために活用することができる。		(B1-3)環境エネルギー工学、新機能材料工学、医療福 祉機器開発工学等の複合・融合領域に関する課題に数 学、自然科学及び情報技術の知識を適用できる。		
授業目標						
電磁場での基本的な現象や法則など（アンペアの右ねじの法則、ビオ・サバールの法則、アンペアの法則、磁界のベクトル・ポテンシャル、ホール効果、ファラデーの法則、磁性体の磁化率、透磁率、ヒステリシス、マクスウェルの方程式、ポインティング・ベクトル）を理解して以下の列記した各項目を行うことができる。 (1)電磁気学の簡単な問題を解く際にこれらの法則を活用して式を立て解を導くことができる。 (2)電磁場での基本的な法則を適用できる複合・融合領域に関する課題について、電磁気学の知識を適用し、考察することができる。 (B1-3)						
授業計画						
第1回	ガイダンス					
第2回	第7章 磁界	7.1 磁気現象、7.2 アンペアの右ねじの法則、7.3 ビオ・サバールの法則				
第3回		7.3.1 無限長線上電流による磁界、7.3.2 円形電流による磁界				
第4回		7.3.3 無限長ソレノイドの中心軸上の磁界				
第5回		7.4 アンペアの法則、7.5 磁界のポテンシャル				
第6回		7.6 磁界中の電流（運動電荷）の受ける力				
第7回		7.7 平行導線の電流間に働く電磁力、7.9 ホール効果、7.10 電磁力による仕事				
第8回	第8章 電磁誘導	8.1 ファラデーの法則				
第9回		8.2 交流の発生、8.3 磁界中を運動する導体に生じる起電力				
第10回		8.4 電気・機械エネルギー変換、8.5 渦電流				
第11回	第9章 インダクタンス	9.1 自己インダクタンス、9.2 相互インダクタンス				
第12回		9.3 相互インダクタンスと自己インダクタンスとの関係				
第13回		9.4 インダクタンスの接続、9.5 インダクタンスの計算例				
第14回		9.6 磁界に蓄えられるエネルギー				
第15回	前期中間試験					
第16回	第11章 磁性体	11.1 物質の磁性、11.2 磁化の強さ、11.3 磁化率と透磁率				
第17回		11.4 強磁性体の磁化、11.5 磁化に要するエネルギー				
第18回		11.6 ヒステリシス損失、11.7 磁気回路、11.8 エアギャップをもつ磁気回路				
第19回		11.9 飽和特性をもつ鉄心とエアギャップとからなる磁気回路				
第20回		11.10 磁束についてのガウスの法則				
第21回		11.11 境界面におけるBとH				
第22回		11.12 棒状磁性体の磁化、11.13 永久磁石				
第23回	第12章 電磁波	12.1 変位電流、12.2 マクスウェルの方程式				
第24回		12.3 マクスウェルの方程式の解（波動方程式）				
第25回		12.4 平面波、12.5 損失のある誘電体中の電磁波、12.6 導体と電磁波				
第26回		12.7 ポインティング・ベクトル、12.8 電磁波の放射				
第27回		12.9 電磁波の反射と透過				
第28回		12.9 電磁波の反射と透過				
第29回		12.10 電磁波の伝送				
	学年末試験					
第30回	試験解説・授業アンケート					

評価方法 と基準	評価方法： 授業目標の(1)について、2回の定期試験(後期中間試験、学年末試験)で確認する。 授業目標の(2)について、課題レポートを課し、30点満点で確認する。 課題レポートの評価が6割以上で、かつ、①2回の定期試験(60点満点)、②ノート評価(10点満点)、③課題レポート(30点満点)の合計点が60点を超えた場合、合格とする。 評価基準： 後期中間試験30%、学年末試験30%、課題レポート30%、ノート評価10%
教科書等	基礎電磁気学 改訂版 山口昌一郎著 電気学会（発行元 オーム社）
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

「電磁気学Ⅱ」の成績評価基準表

A: 定期試験	学籍番号	
B: 課題レポート	氏名	
C: その他()		

授業目標	到達基準			評価割合(100%)		
	未到達基準	標準基準	優秀基準	A	B	C
				60%	30%	10%
1. 電磁気学の簡単な問題を解く際にこれらの法則を活用して式を立て解を導くことができる。	□アンペアの右ねじの法則、ビオ・サバールの法則、アンペアの法則、磁界のベクトル・ポテンシャル、ファラデーの法則、磁性体の磁化率、透磁率、ヒステリシス、マクスウェルの方程式、ポインティング・ベクトルを知っている。	□アンペアの右ねじの法則、ビオ・サバールの法則、アンペアの法則、磁界のベクトル・ポテンシャル、ファラデーの法則、磁性体の磁化率、透磁率、ヒステリシス、マクスウェルの方程式、ポインティング・ベクトルを用いて、簡単な問題を解くことができる。	□電磁場での基本的な法則を理解して、電磁気学の応用的な問題を解くことができる。	60		
2. 電磁場での基本的な法則を適用できる複合・融合領域に関する課題について、電磁気学の知識を適用し、考察することができる。(B1-3)	□電磁場での基本的な法則を知っているが、電磁気学を用いて解く課題に適用できない。	□電磁場での基本的な法則を理解し、例えば電動機が回転する原理を説明することができる。	□電磁場での基本的な法則を理解して、例えば電動機のトルクやモーメントを求めることができる。		30	
3. ノート評価	□授業内容のメモを残している。	□授業中に板書した内容をノートに整理して記述している。	□授業中に板書した内容をノートに整理して記述し、誰が見ても分かりやすいノートになっている。			10
備考						