

4年	科目	電磁気学 I	講義	前期	担当	遠山和之 TOHYAMA Kazuyuki
電子制御工学科		Electromagnetism I	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 では、簡単な静電場（時間的に変動しない静的な電場）を中心に、「第1章 電荷と電界」「第2章 電位」「第3章 様々な帯電体による電界」「第4章 静電容量」「第5章 誘電体」「第6章 電流と抵抗」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						
静電場での基本的な法則(クーロンの法則、ガウスの法則、ストークスの定理、ポアソン方程式、ラプラス方程式、電気映像法)を理解して以下に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)静電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1章 電荷と電界	1.1 電荷、1.2 物質の電氣的性質、1.3 静電誘導、1.4 クーロンの法則				
第3回		1.5 電界、1.6 複数個の点電荷による電界				
第4回		1.8 電気力線、1.9 電気力線の密度と電界の強さ、1.10 電束と電束密度				
第5回		1.11 ガウスの法則				
第6回		1.11 ガウスの法則				
第7回	第2章 電位	2.1 電界中での電荷を移動するのに要する仕事、2.2 電位、2.3 電位差				
第8回		2.4 電位の傾き、2.5 電気力線と等電位面				
第9回		2.6 ベクトルの回転とストークスの定理				
第10回		2.7 静電界の保存性、2.8 静電界のラプラスとポアソンの方程式				
第11回	第3章 様々な帯電体による電界	3.1 電気双極子				
第12回		3.2 一様に帯電した球の電界、3.3 表面に一様に帯電した球の電界				
第13回		3.4 一様に帯電した無限長円筒の電界				
第14回		3.5 一様に帯電した無限平面の電界				
第15回	前期中間試験					
第16回	第4章 静電容量	4.1 導体の電荷分布と電界、4.2 導体表面に働く力、4.3 静電容量				
第17回		4.4 静電容量の計算、4.5 電位係数と容量係数、4.6 電気映像法				
第18回		4.8 静電容量に蓄えられるエネルギー				
第19回		4.9 電界に蓄えられるエネルギー密度				
第20回		4.10 並行平板コンデンサの電極間に働く力				
第21回	第5章 誘電体	5.1 誘電体、5.2 誘電体の分極				
第22回		5.3 誘電体中の電界				
第23回		5.4 誘電体中の電束密度と電界の強さ、5.5 誘電体中の電荷に働く電気力				
第24回		5.6 2種類の誘電体の境界面におけるDとE				
第25回		5.7 誘電体中に蓄えられるエネルギー				
第26回		5.8 誘電体を満たした並行平板コンデンサの電極間に働く力				
第27回	第6章 電流と抵抗	6.1 電流、6.3 導体の抵抗と抵抗率、6.4 抵抗率の温度係数				
第28回		6.10 オームの法則の微分形と電流連続の式				
第29回		演習				
	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(前期中間試験、前期末試験)で確認する。 授業目標の(2)について、課題レポートを課し、10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(80点満点)、②ノート評価(10点満点)、③課題レポート(10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: 前期中間試験40%、前期末試験40%、課題レポート10%、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Ⅰ」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(ノート評価)		

授業目標	到達基準			評価割合(100%)		
				A	B	C
	未到達基準	標準基準	優秀基準	80%	10%	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。	□クーロンの法則、ガウスの法則、ストークスの定理、ポアソン方程式、ラプラス方程式、電気映像法を知っているが、これらの法則を用いて簡単な問題を解くことができない。	□静電場での基本的な法則を理解して、電磁気学の簡単な問題を解くことができる。	□静電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。	80		
2. 静電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)	□静電場での基本的な法則を理解しているが、複合・融合領域に関する課題に適用できない。	□静電場での基本的な法則を理解し、例えば、誘電体中の電荷分布から、電界や電位を求める方法を説明することができる。	□静電場での基本的な法則を理解し、例えば、誘電体中の電荷分布から、電界や電位を求めることができる。		10	
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						