

Syllabus Id	syl.-130059
Subject Id	sub-130300671
更新履歴	20120327新規、20130327更新
授業科目名	電磁気学Ⅱ Electromagnetism Ⅱ
担当教員名	遠山和之 TOHYAMA Kazuyuki
対象クラス	電子制御工学科5年生
単位数	2学修単位(自学自習を含め90時間の学修をもって2単位とする)
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	電子制御工学科棟4階 D5HR

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

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。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

電磁気学Ⅰで学習した知識(クーロンの法則、ガウスの法則、ストークスの定理、ラプラス方程式、ポアソン方程式、静電容量、電気映像法、誘電体)、ベクトルの演算(和と差、内積、外積、微分演算子)、ベクトル関数の積分、座標系(直角座標系、円筒座標系、球座標系)、三角関数、指数関数、対数関数、行列式

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

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、社会の要求に応える姿勢を身につける。

### 学習・教育目標の達成度検査

- 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
- プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
- 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 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。

- 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。
- 導いた解について、物理的な意味を理解し、説明することができる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	ガイダンス 第7章 磁界	ガイダンス 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2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 7.3.3 無限長ソレノイドの中心軸上の磁界	
第3回		7.4 アンペアの法則	
第4回		7.5 磁界のポテンシャル	
第5回		7.6 磁界中の電流(運動電荷)の受ける力	
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	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、9.4 インダクタンスの接続	

第13回		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	
	前期中間試験		×
第15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16回		11.4 強磁性体の磁化、11.5 磁化に要するエネルギー	
第17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18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19回		11.10 磁束についてのガウスの法則	
第20回		11.11 境界面におけるBとH	
第21回		11.12 棒状磁性体の磁化、11.13 永久磁石	
第22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23回		12.3 マクスウェルの方程式の解(波動方程式)	
第24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25回		12.7 ポインティング・ベクトル、12.8 電磁波の放射	
第26回		12.9 電磁波の反射と透過	
第27回		12.9 電磁波の反射と透過	
第28回		12.10 電磁波の伝送	
	学年末試験		×
第29回		試験解説・授業アンケート	×
第30回	演習		×
<p><b>課題</b> 自学自習課題として適宜提出させる  出典:教科書に掲載されている各章の章末問題。  提出期限:指定した期日の授業開始前に提出すること。  提出場所:授業開始前に教室にて回収する。  課題の提出状況と内容を10点満点で評価する。  オフィスアワー:【前期のみ】火曜16:30～18:30、金曜15:00～16:30</p>			
<p><b>評価方法と基準</b>  <b>評価方法:</b>  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、課題レポートで確認する。  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。  <b>評価基準:</b>  後期中間試験40%、学年末試験40%、課題レポート10%、授業態度(ノート検査等)10%</p>			
<b>教科書等</b>	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)		
<b>先修科目</b>	電磁気学 I		
<b>関連サイトのURL</b>	授業に関連する資料等はMoodleの「電磁気学 II」に順次掲載する予定である。 <a href="http://moodle.numazu-ct.ac.jp/moodle/">http://moodle.numazu-ct.ac.jp/moodle/</a>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	電磁気学は力学と異なり目に見えない現象を扱うため、現象を数式等から理解するのが難しい。一方で、電磁気学は物理学の基礎をなす重要な科目である。従って、苦手意識を受講学生が抱かないよう、なるべく時間をかけて丁寧に説明するよう努める。また、教科書に掲載されている例題や演習問題に取り組みさせることで電磁気学に対する理解を深めさせる。オフィスアワー等を利用した質問の受付も積極的に行う。		
<b>備考</b>	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.授業参観されるプログラム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。		