

有明工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	電気磁気学
科目基礎情報					
科目番号	0018		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	電気工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	教科書：電気磁気；西巻正郎／森北出版，参考書：電気磁気学；電気学会編集／オーム社，電気電子工学シリーズ1 電磁気学；岡田龍雄、船木和夫／朝倉書店				
担当教員	泉 勝弘				
到達目標					
1．電荷、クーロンの法則、電界、電位、電気力線とガウスの法則を説明できる。 2．電位差、導体と電荷、静電容量を説明できる。 3．静電容量の組合せ、誘電体、電界のエネルギーと静電気を説明できる。 4．電流現象を説明できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	電荷、クーロンの法則、電界、電位、電気力線とガウスの法則を詳細に説明できる。		電荷、クーロンの法則、電界、電位、電気力線とガウスの法則を説明できる。		電荷、クーロンの法則、電界、電位、電気力線とガウスの法則を説明できない。
評価項目2	電位差、導体と電荷、静電容量を詳細に説明できる。		電位差、導体と電荷、静電容量を説明できる。		電位差、導体と電荷、静電容量を説明できない。
評価項目3	静電容量の組合せ、誘電体、電界のエネルギーと静電気を詳細に説明できる。		静電容量の組合せ、誘電体、電界のエネルギーと静電気を説明できる。		静電容量の組合せ、誘電体、電界のエネルギーと静電気を説明できない。
評価項目4	電流現象を詳細に説明できる。		電流現象を説明できる。		電流現象を説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習教育到達目標 B-1					
教育方法等					
概要	電磁気学は巨視的電磁気学と微視的電磁気学に大別される。巨視的電磁気学とは、クーロンやアンペア、ファラデーなどの天才たちが発見した数多くの実験的諸事実を、自己矛盾を生ずることなしに統一して説明できるように構成された理論体系をさして言う。したがって、巨視的電磁気学は、またの名を現象論的電磁気学とも呼ばれる。一方、微視的電磁気学とは、量子的な手法に従って、物質の究極的な構造を極めつつ、その物理的諸性質や電磁氣的現象を究明しようとするものである。本授業では、前者の現象論的電磁気学について行う。				
授業の進め方・方法	初學者にとっては、電気磁気学の理論およびこの説明に使われるベクトル解析・微積分が難解で複雑なものとなる。このようなことで、本授業での電磁気学は、多変数の微積分を使わないで、以下のような項目を、自分の言葉で表現でき、また取り扱う諸量の計算ができることを目標とする。 ○静電気現象では、電荷の存在を認めた上で、静電気力、電界、電気力線とガウスの定理、電位差、導体中の電荷、誘電体と静電容量、電界のエネルギーと静電気力などについて理解する。 ○電流現象では、導体中での電流、電気抵抗、電源などについて理解する。				
注意点	全般にわたって、2年生で学ぶ「電気磁気学」との係わりが深く、受講にあたっては、今一度電気磁気学の復習を勧める。 内容の理解と定着を図るため、必ず予習をして授業に臨み、授業でやったところは教科書本文中の演習問題や章末問題で復習し、理解度のチェックを行うこと。また、教科書各章末にある章末問題等を授業中に前に出て解いてもらう。 本科目は評価項目に記載した内容の理解と習得の度合いを評価する試験で評価する。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業概要と静電気力	静電気力が説明できる。	
		2週	静電気力と電界の強さ	静電気力と電界の強さが説明できる。	
		3週	点状電荷により生じる電界	点状電荷により生じる電界が説明できる。	
		4週	電界と電気力線	電界と電気力線が説明できる。	
		5週	点状電荷から出る電気力線	点状電荷から出る電気力線が説明できる。	
		6週	ガウスの法則	ガウスの法則が説明できる。	
		7週	これまでの復習	前期中間までの内容について説明できる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	電界と電位差および電位の傾きと電界	電界と電位差および電位の傾きと電界が説明できる。	
		10週	金属導体中の電荷とその移動	金属導体中の電荷とその移動が説明できる。	
		11週	金属導体の内部および表面の電荷と電界	金属導体の内部および表面の電荷と電界が説明できる。	
		12週	導体系の電荷と電位	導体系の電荷と電位が説明できる。	
		13週	静電容量	静電容量が説明できる。	
		14週	これまでの復習	前期末までの内容について説明できる。	
		15週	期末試験		
		16週	テスト返却と解説		
後期	3rdQ	1週	コンデンサの並列接続・直列接続	コンデンサの並列接続・直列接続が説明できる。	
		2週	誘電体とキャパシタンス	誘電体とキャパシタンスが説明できる。	
		3週	誘電体の分極と比誘電率・誘電率	誘電体の分極と比誘電率・誘電率が説明できる。	
		4週	コンデンサに蓄えられるエネルギー	コンデンサに蓄えられるエネルギーが説明できる。	
		5週	電界に蓄えられるエネルギー	電界に蓄えられるエネルギーが説明できる。	
		6週	導体表面に作用する静電気力	導体表面に作用する静電気力が説明できる。	
		7週	これまでの復習	後期中間までの内容について説明できる。	

	4thQ	8週	中間試験	
		9週	電流と電流密度	電流と電流密度が説明できる。
		10週	金属導体中の電流	金属導体中の電流が説明できる。
		11週	抵抗率とオームの法則	抵抗率とオームの法則が説明できる。
		12週	温度による抵抗の変化と電気抵抗の直列接続・並列接続	温度による抵抗の変化と電気抵抗の直列接続・並列接続が説明できる。
		13週	電源の等価回路	電源の等価回路が説明できる。
		14週	これまでの復習	学年末までの内容について説明できる。
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却と解説	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	3	
			電磁気	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	3	
				電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	3	
				ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	3	
				導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。	3	
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	3	
				静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	3	
				コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	3	
				静電エネルギーを説明できる。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0