

岐阜工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電気磁気学I	
科目基礎情報							
科目番号	0038			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	電気情報工学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	電気磁気学【第2版・新装版】（安達三郎、大貫繁雄著・森北出版・2020.2）を教科書として用いる						
担当教員	熊崎 裕教						
到達目標							
①クーロンの法則を理解し、使いこなせる。 ②電位の概念を理解し、電位計算ができる。 ③電界の概念を理解し、電界計算ができる。 ④ガウスの法則、電気映像法を理解し、それらに関する計算ができる ⑤帯電導体に関連した現象を理解し、それらに関する計算ができる ⑥誘電体のエネルギーについて理解し、それらに関する計算ができる 岐阜高専ディプロマポリシー：（D）							
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	
①クーロンの法則を理解し、使いこなせる。		電荷に働く力などクーロンの法則について定性的な考察ができ定量的な計算ができる。		電荷に働く力などクーロンの法則について定性的な考察または定量的な計算ができる。		電荷に働く力などクーロンの法則が理解できない。	
②電位の概念を理解し、電位計算ができる。		電位について定性的な考察ができ定量的な計算ができる。		電位について定性的な考察または定量的な計算ができる。		電位が理解できない。	
③電界の概念を理解し、電界計算ができる。		電界について定性的な考察ができ定量的な計算ができる。		電界について定性的な考察または定量的な計算ができる。		電界が理解できない。	
④ガウスの法則、電気映像法を理解し、それらに関する計算ができる		ガウスの法則、電気映像法について定性的な考察ができ定量的な計算ができる。		ガウスの法則、電気映像法について定性的な考察または定量的な計算ができる。		ガウスの法則、電気映像法が理解できない。	
⑤帯電導体に関連した現象を理解し、それらに関する計算ができる		帯電導体について定性的な考察ができ定量的な計算ができる。		帯電導体について定性的な考察または定量的な計算ができる。		帯電導体が理解できない。	
⑥誘電体のエネルギーについて理解し、それらに関する計算ができる		誘電体のエネルギーについて定性的な考察ができ定量的な計算ができる。		誘電体のエネルギーについて定性的な考察または定量的な計算ができる。		誘電体のエネルギーが理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電気と磁気及びその相互作用に伴う物理現象や法則を理解し、関連する物理的、工学的諸問題についての洞察力、計算能力を習得する。						
授業の進め方・方法	教科書レベルの問題は解ける能力を身につけること。そのためには多くの問題を解くことが望まれる。 （事前準備の学習）電気電子設計製図（座学）、物理、電気回路などの内容について十分、理解をしておくこと。 英語導入計画：Technical terms						
注意点	・解を求めるだけでなく、その過程について論理的に考えるとともに、わかりやすく記述することが重要である。 ・授業の内容を確実に身につけるために、予習・復習が必須である。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	第 1 回：電気磁気学の概論、ベクトル（A L のレベル C）		単位、ベクトルについて理解する。		
		2週	第 2 回：電荷、クーロンの法則（A L のレベル C）		電荷、クーロンの法則について理解する。		
		3週	第 3 回：静電誘導、合力（A L のレベル C）		静電誘導および合力について理解する。		
		4週	第 4 回：電界、電気力線（A L のレベル C）		電界、電気力線について理解する。		
		5週	第 5 回：電界の計算例（A L のレベル C）		電界の計算例について理解する。		
		6週	第 6 回：電位差と電位（A L のレベル C）		電位差と電位について理解する。		
		7週	第 7 回：等電位面と電位の傾き（A L のレベル C）		等電位面と電位の傾き（電位と電界の関係）について理解する。		
		8週	第 8 回：中間試験				
	2ndQ	9週	第 9 回：ガウスの法則Ⅰ ガウスの法則の積分形とその物理的意味を説明、基本問題の解説（A L のレベル B）		ガウスの法則の物理的意味について理解する。		
		10週	第 10 回：ガウスの法則Ⅱ 応用問題の解説（A L のレベル C）		ガウスの法則の応用例について理解する。		
		11週	第 11 回：帯電導体の電荷分布と電界 帯電導体の性質を説明、例題の解説（A L のレベル C）		帯電導体の電荷分布と電界について理解する。		
		12週	第 12 回：静電界の計算 電気双極子と電気二重層の電位と電界分布計算（A L のレベル C）		電気双極子と電気二重層について理解する。		
		13週	第 13 回：電気映像法 基本概念の説明（A L のレベル C）		電気映像法について理解する。		
		14週	第 14 回：電気映像法の応用 直交二導体板および導体球について（A L のレベル C）		電気映像法の応用例について理解する。		

後期		15週	期末試験	
		16週	第15回：導体系と静電しゃへい 導体による静電しゃへいの概念を説明（A Lのレベル C）	導体系と静電しゃへいについて理解する。
	3rdQ	1週	第16回：静電容量 平行平板、同心導体球の静電容量計算（A Lのレベル C）	平行平板、同心導体球の静電容量について理解する。
		2週	第17回：コンデンサーの接続 直列接続、並列接続の基本的な考え方、計算例（A Lのレベル C）	コンデンサーの直列接続、並列接続について理解する。
		3週	第18回：コンデンサー内のエネルギー密度 コンデンサー内に蓄えられるエネルギー計算（A Lのレベル C）	コンデンサー内のエネルギー密度について理解する。
		4週	第19回：電位係数、容量係数、誘導係数 各係数の導出方法（A Lのレベル C）	電位係数、容量係数、誘導係数について理解する。
		5週	第20回：静電界におけるエネルギー 帯電導体のもつエネルギー（A Lのレベル C）	帯電導体のもつエネルギーについて理解する。
		6週	第21回：静電界における力 エネルギーと帯電導体に働く力（A Lのレベル C）	静電界におけるエネルギーと帯電導体に働く力について理解する。
		7週	第22回：誘電体と比誘電率 誘電体の概念、種々の物質の比誘電率（A Lのレベル C）	誘電体と誘電率、比誘電率について理解する。
		8週	第23回：中間試験	
	4thQ	9週	第24回：誘電体の分極 分極の概念、誘電体中の電界（A Lのレベル C）	誘電体の分極について理解する。
		10週	第25回：誘電体中のガウスの法則 電束密度によるガウスの法則の積分形およびその物理的意味（A Lのレベル C）	電束密度によるガウスの法則について理解する。
		11週	第26回：誘電体境界面での境界条件 電束密度および電界の連続性（A Lのレベル C）	誘電体境界面での境界条件について理解する。
		12週	第27回：誘電体内のエネルギーと力 ファラデー管（A Lのレベル C）	誘電体内のエネルギーと力について理解する。
		13週	第28回：電界のエネルギー密度 境界面に働く力（A Lのレベル C）	電界のエネルギー密度、境界面に働く力について理解する。
		14週	第29回：演習問題	
		15週	期末試験	
		16週	第30回：期末試験解答解説	

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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				静電エネルギーを説明できる。	4	

評価割合

	中間試験	期末試験	課題		合計
総合評価割合	200	200	140	0	540
前期	100	100	70	0	270
後期	100	100	70	0	270