

和歌山工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	電気磁気学 I
科目基礎情報					
科目番号	0044		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, コロナ社, 石井良博 著, 応用数学, 大日本図書, 碓氷 久ら 著				
担当教員	満川 辰巳				
到達目標					
1. 静電界の基本法則に基づいて、電気工学に現れる電気・磁気現象を説明できる。 2. 第2種、第3種電気主任技術者認定試験に出題される静電界に関する問題のうち60%を解くことができる。					
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
静電界の理解	ガウスの法則を理解し、電界分布・電位分布の概形を描ける。		ガウスの法則を用いて、電界を求めることができる。		ガウスの法則を理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
C-1					
教育方法等					
概要	電気工学の専門科目を理解するために、電気磁気現象の直感的かつ数学的理解を目標とし、電気情報工学科の専門科目を学ぶための基礎を築く。本学年では、第2学年で学んだ静電界の知識をベクトル表記を用いて定式化し、主に静電界に関する学習を完成させる。また、次年度への導入として、静磁界の源である電流の定義についても学び、静磁界の基本を学ぶ。				
授業の進め方・方法	主に板書・パワーポイントを主体として授業を進める。				
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	電荷、クーロンの法則	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力などを計算できる	
		2週	電場	電場の定義を理解し、簡単な電場の計算ができる。	
		3週	ガウスの法則	電場の計算を簡単にするガウスの法則を理解し、計算できる。	
		4週	電場 例題解説	様々な場合の電場の解き方を理解する。	
		5週	電場のする仕事、電位と電場の関係	電場中の電荷を動かすことによる仕事と電位の定義を学ぶ。	
		6週	電位 例題解説	電位の計算ができるようになる。	
		7週	演習	電場・電位についての演習問題を60%以上解ける	
		8週	小テスト	電場・電位についての問題を60%以上解ける	
	2ndQ	9週	導体の性質	導体の性質を説明でき、도체表面の電荷密度や電界などを計算できる。	
		10週	静電容量	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。	
		11週	キャパシタの接続・充電、静電エネルギー	コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、合成静電容量の計算が出来るようになること。また、コンデンサに蓄えられるエネルギーの計算ができる。	
		12週	電気双極子	電気双極子が作る電位や電場を理解する。	
		13週	電気映像法	電気映像法による電場・電位の計算が出来るようになること。	
		14週	演習	演習問題を60%以上解ける。	
		15週	期末試験	期末試験	
		16週	テスト返し、誘電体と極性分子	テストを返却し、前期のまとめを行う。誘電体の定義や静電容量が増加するメカニズムを理解できること。	
後期	3rdQ	1週	電束、誘電体の境界面の条件	電束、電束密度や、異なる誘電体の境界面での電界の変化を理解できること。	
		2週	仮想変位法	平行平板コンデンサを例に極板にかかる力を求めることができる。	
		3週	電気磁気学から見た電流、一般化されたオームの式、ジュール熱	電荷の動きにより電流が発生することを理解する。オームの法則を形状によらずに表記する考え方やジュール熱について理解する。	
		4週	磁界 強磁性体、常磁性体、反磁性体	磁性体の種類について学ぶ。	
		5週	電流と磁界 アンペアの法則	アンペアの法則により、電流または磁界の計算ができること。	
		6週	電流と磁界 ビオ・サバルの法則	ビオ・サバルの法則により、微小電流または微小磁界の計算ができること。	
		7週	演習	演習問題を60%以上解ける	
		8週	小テスト	後期中間までの内容を60%以上解くこと	

4thQ	9週	電流と磁界 電磁力、ローレンツ力	電磁力及びローレンツ力の計算ができること。
	10週	電流と磁界 無限長ソレノイド	無限長ソレノイド中の磁界及び磁束密度の計算ができること。
	11週	電磁誘導の法則 ファラデーの法則	ファラデーの電磁誘導の法則を理解し、起電力の計算ができること
	12週	自己誘導、相互誘導	インダクタンスによる起電力の計算ができること
	13週	静磁界のエネルギーと力	静磁エネルギーの計算や力の計算ができること
	14週	演習	演習問題を60%以上解ける。
	15週	期末試験	期末試験
	16週	まとめとテスト返し	テストを返却し、後期のまとめを行う

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	前1,前7
				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	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,後1
				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	前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。	4	前9,後3
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	4	後12
				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	前10
				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	前11
				静電エネルギーを説明できる。	4	前11
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	4	後4,後7,後8
				電流が作る磁界をビオ・サバルの法則を用いて計算できる。	4	後6,後7,後8
				電流が作る磁界をアンペールの法則を用いて計算できる。	4	後5,後7,後8
				磁界中の電流に作用する力を説明できる。	4	後9
				ローレンツ力を説明できる。	4	後9
				磁気エネルギーを説明できる。	4	後13
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	4	後11
自己誘導と相互誘導を説明できる。	4	後12				
自己インダクタンス及び相互インダクタンスを求めることができる。	4	後12				

評価割合

	前期期末試験	後期期末試験	小テスト	課題		その他	合計
総合評価割合	20	30	30	20	0	0	100
基礎的能力	15	20	20	15	0	0	70
専門的能力	5	10	5	5	0	0	25
分野横断的能力	0	0	5	0	0	0	5