

香川高等専門学校		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	3114			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	電子システム工学科（2019年度以降入学者）			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	渡辺征夫・青柳晃著「工科の物理 3 電磁気学」 伊藤國雄・植月井唯夫「電気磁気学 要点と演習」						
担当教員	森宗 太郎						
到達目標							
電荷、電界、電束、電位、静電容量、誘電体などの概念に習熟し、その概念のイメージ作りをする。なお定量計算ができるように様々な問題を解く能力をつける。							
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	
クーロンの法則を理解する。	電荷およびクーロンの法則を説明でき、点電荷同士に働く力を計算できる。			電荷およびクーロンの法則を説明できる。		電荷およびクーロンの法則を説明できない。	
ガウスの法則を理解する。	ガウスの法則を使って、簡単な形状の帯電導体周囲の電界を計算できる。			ガウスの法則を説明できる。		ガウスの法則を説明できない。	
電位の概念を理解する。	簡単な形状の帯電導体周囲の電位を計算できる。			電位の定義を説明できる。		電位の定義を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	2 学年にわたる電気磁気学の学習により、電気磁気現象を定量的に扱う能力を身につけることが大きな目標である。この第3 学年の授業では静電界に関する現象を主に扱う。						
授業の進め方・方法	基本的な事項を講義し、まず定性的に内容を理解させるようにする。次に関連する例題を示し、その定量的な解析の仕方を示し、具体的な問題解決方法の基本を示す。最後にいくつかの基本事項がまとまった単元毎に演習問題を解かして定量解析の能力を身につけさせる。						
注意点	第二級陸上無線技術士国家試験「無線工学の基礎」の科目免除には、本科目の単位取得が必要。						
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	ガイダンス	1年間を通した学習内容とその必要性について知る。			
		2週	クーロンの法則	クーロンの法則の概念を理解する。			
		3週	ベクトル演算（力の合成）の復習	演習を通してベクトル演算に関する計算能力を定着させる。			
		4週	複数点電荷同士の静電気力の計算	演習を通して複数点電荷同士の静電気力の計算ができるようになる。 D2:1-3			
		5週	帯電体による電界	電界の概念を理解する。			
		6週	複数の点電荷が存在するときの電界の計算	演習を通して複数点の点電荷同士が生成する電界を計算できるようになる。 D2:1-3			
		7週	ガウスの法則	ガウスの法則の概念を理解する。			
		8週	ガウスの法則の応用（導体球）	ガウスの法則を用いて、導体球周囲の電界の大きさを計算できるようになる。 D2:1-3			
	2ndQ	9週	ガウスの法則の応用（無限平板）	ガウスの法則を用いて、無限平板周囲の電界の大きさを計算できるようになる。 D2:1-3			
		10週	ガウスの法則の応用（無限円筒）	ガウスの法則を用いて、無限円筒周囲の電界の大きさを計算できるようになる。 D2:1-3			
		11週	電位の概念と定義	電位の概念と定義を理解する。			
		12週	点電荷に対する電位の計算	単一、もしくは複数の点電荷周囲の電位の大きさを計算できるようにする。			
		13週	導体球、平行平板間に対する電位の計算	導体球、平行平板間に対する電位の計算ができるようになる。			
		14週	同心球導体周囲の電位分布（接地有、無）	同心球導体周囲の電位分布（接地有、無）の計算ができるようになる。			
		15週	同軸無限円筒周囲の電位分布	同軸無限円筒周囲の電位分布の計算ができるようになる。			
		16週	前期期末試験	試験を通して復習と確認をする。			
後期	3rdQ	1週	電位の計算手法の復習	演習を通して前期で学習した電位の概念や計算手法を復習する。			
		2週	静電容量	静電容量の定義と計算方法を理解する。			
		3週	静電容量の計算（無限平板）	静電容量（無限平板）の計算できるようになる。 D2:1-3			
		4週	静電容量の計算（同心球）	静電容量（同心球）の計算できるようになる。 D2:1-3			
		5週	静電容量の計算（同軸無限円筒）	静電容量（同軸無限円筒）の計算できるようになる。 D2:1-3			

		6週	静電容量の計算（平行導線）	静電容量（平行導線）の計算できるようになる。 D2:1-3
		7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を計算できるようになる。 D2:1-3
		8週	総合演習	演習を通して、静電容量に関する理解を深める
	4thQ	9週	誘電体	誘電体と分極現象の概念を理解する。D2:1
		10週	電束密度	電束密度の概念を理解する。D2:1
		11週	誘電体内の電界と電束密度	誘電体内における電界と電束密度を計算できるようにする。D2:1-3
		12週	誘電体に蓄えられるエネルギー	誘電体内に蓄えられるエネルギーを計算できるようになる。D2:1-3
		13週	誘電体境界面での電界	異なる誘電体境界面での電界の変化を計算できるようにする。D2:1-3
		14週	異なる誘電体を挿入したときの電極間電位	異なる誘電体を挿入したときの電極間電位を計算できるようになる。D2:1-3
		15週	総合演習	演習を通して、誘電体の性質に関する理解を深める。
		16週	後期期末試験	試験を通して復習と確認をする。

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
基礎的能力	自然科学	物理	電気	電場・電位について説明できる。	3	前7,前11
				クーロンの法則が説明できる。	3	前2
				クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。	3	前4
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	前2,前8,前11
				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7,前8,前10
				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8,後10
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	4	前8,後6,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	後3,後4,後5,後6
				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	後2,後8
				静電エネルギーを説明できる。	4	後7,後12

評価割合

	試験	演習	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0