

津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	0047			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: 1		
開設学科	総合理工学科(電気電子システム系)			対象学年	3		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：「工科の物理3 電磁気学」（培風館）参考書：「これからスタート！電気磁気学 要点と演習」（電気書院）						
担当教員	桶 真一郎						
到達目標							
学習目的：静電界に関する問題の実用的な解決方法を修得するため、静電現象の性質を理解する。							
到達目標： 1. 電界と電位との関係についての説明および計算ができる。 2. 電荷と電位、静電容量のそれぞれの関係についての説明および計算ができる。 3. 誘電体中の電界や電位、蓄えられるエネルギーについての説明および計算ができる。 4. 自己の取り組みについて、客観的に評価することができる。							
ルーブリック							
	優	良	可	不可			
評価項目 1	電界と電位との関係についての説明および計算ができる。	電界と電位との関係についての基本的な説明および簡単な計算ができる。	電界と電位との関係についてのとくに基本的な説明およびとくに簡単な計算ができる。	左記に達していない。			
評価項目 2	電荷と電位、静電容量のそれぞれの関係についての説明および計算ができる。	電荷と電位、静電容量のそれぞれの関係についての基本的な説明および簡単な計算ができる。	電荷と電位、静電容量のそれぞれの関係についてのとくに基本的な説明およびとくに簡単な計算ができる。	左記に達していない。			
評価項目 3	誘電体中の電界や電位、蓄えられるエネルギーについての説明および計算ができる。	誘電体中の電界や電位、蓄えられるエネルギーについての基本的な説明および簡単な計算ができる。	誘電体中の電界や電位、蓄えられるエネルギーについてのとくに基本的な説明およびとくに簡単な計算ができる。	左記に達していない。			
評価項目 4	自己の取り組みについて、客観的に評価することができる。	自己の取り組みについて、客観的に評価することができる。ほほできる。	自己の取り組みについて、客観的に評価することができる。すこしできる。	左記に達していない。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：電気・電子 基礎となる学問分野：工学／電気工学／電気電子基礎 学習教育目標との関連：本科目は総合理工科学習・教育目標「2. 確かな基礎科学の知識修得」および「3. 基盤となる専門性の深化」に相当する科目である。 授業の概要：幅広い理工学分野の基盤となっている電気磁気学の基本的な内容について、演習を交えて理解を深める。						
授業の進め方・方法	授業の方法：後期のみ、1週2単位時間で開講する。教科書や配布資料などを用いて授業を進める。この授業は反転授業である。受講者は事前にweb上の解説動画を視聴し、授業時間中には学生同士で基本的な考え方を確認したのち、配付資料や教科書の演習問題を解く。毎時間、動画で説明した内容についての小テストを実施する。 成績評価方法：定期試験（2回）の平均を70％、小テストやレポートを25％、自己評価を5％として評価する。ただし、各定期試験の結果が60点以下の場合、理解度の確認により60点を上限として試験の評価を変更することがある。						
注意点	履修上の注意：本科目は必履修科目であり、学年の課程修了のために履修（欠席時間数が所定授業時間数の3分の1以下）が必須である。 履修のアドバイス：教科書とともに指定の参考書も購入し持参すること。事前にweb上の解説動画を視聴するとともに、配布資料をダウンロード・印刷してくる。授業冒頭の出席確認時に不在の場合は遅刻とし、授業開始から単位時間の半分を超過して入室した場合は欠課とする。 基礎科目：電気電子回路（2年）、電気基礎（2）、総合理工演習（2） 関連科目：電気磁気学概論（3年）、電気磁気学Ⅱ（4） 受講上のアドバイス：授業中には積極的に質問をするなどして理解を確実にすること。提出物を期限を守って提出すること。授業冒頭の出席確認時に不在の場合は遅刻とし、授業開始から単位時間の半分を超過して入室した場合は欠課とする。						
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	
必履修							
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス、電界と電位	電界と電位について説明でき、計算ができる。			
		2週	導体の性質と導体系	導体および導体系の性質を説明することができる。導体系の電荷と電位との関係を行列を用いて表すことができる。電位係数、容量係数を求めることができる。			
		3週	静電容量	静電容量の定義を説明することができる。いろいろな導体系の静電容量を求めることができる。			

		4週	コンデンサの接続	直並列に接続されたコンデンサの合成容量を求めることができる。コンデンサに蓄えられている電荷量やコンデンサの電位を求めることができる。
		5週	静電エネルギー	導体系に蓄えられる静電エネルギーを求めることができる。
		6週	静電エネルギーと静電気力	仮想変位による静電エネルギー変化を用いて静電気力を求めることができる。
		7週	電気分極	誘電体の分極について説明することができる。電気双極子モーメントを求めることができる。
		8週	(後期中間試験)	ここまでの内容を理解し説明や計算ができる
	4thQ	9週	後期中間試験の答案返却と解説	試験の内容を理解し説明や計算ができる
		10週	誘電体中の電界と電位	電束密度を用いたガウスの法則を用いて誘電体中の電界を求めることができる。
		11週	誘電体の境界条件	電束密度と電界の境界条件を説明することができる。異なる誘電体を用いた問題を解くことができる。
		12週	誘電体に蓄えられるエネルギー	誘電体に蓄えられるエネルギーを求めることができる。
		13週	誘電体に蓄えられるエネルギーと力	マクスウェルの応力について説明することができる。力の釣り合いの式を立て、平行平板についての問題を解くことができる。
		14週	電気映像法	電気映像法を用いて、電位や電界、静電容量を求めることができる。
		15週	(後期末試験)	ここまでの内容を理解し説明や計算ができる
		16週	後期末試験の答案返却と解説	試験の内容を理解し説明や計算ができる

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
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

	試験	発表	相互評価	自己評価	小テスト・レポート	合計
総合評価割合	70	0	0	5	25	100
基礎的能力	0	0	0	5	0	5
専門的能力	70	0	0	0	25	95
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0