

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	電磁気学 I	
科目基礎情報							
科目番号	3E016			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	電子メディア工学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	電磁気学I 長岡洋介著 岩波書店						
担当教員	平井 宏						
到達目標							
☐ 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。 ☐ 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。 ☐ 電場の意味を正しく理解し、点電荷が作る、ベクトルを用いた電場の指揮を用いて簡単な電荷系が作る電場の計算ができること。 ☐ ガウスの法則を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。 ☐ ガウスの法則を電気力線を通して理解し、この法則を用いて直線状、円筒状、球状に分布する電荷が作る電場の計算ができること。 ☐ 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。 ☐ 静電容量を節目見でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。 ☐ 静電容量の接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。 ☐ 静電エネルギーを説明できる。 ☐ 静電エネルギーの意味を理解し、電位を用いて簡単な電荷系の静電エネルギーの計算ができること。							
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		クーロンの法則を十分に理解し、その計算ができる。		クーロンの法則をある程度理解し、その計算ができる。		クーロンの法則が理解できず、計算ができない。	
評価項目2		ガウスの法則を十分に理解し、その計算ができる。		ガウスの法則をある程度理解し、その計算ができる。		ガウスの法則が理解できず、その計算ができない。	
評価項目3		導体の性質を十分に理解できる。		導体の性質をある程度理解できる。		導体の性質が理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	静止した電荷が作る電場の性質を理解し、簡単な電荷系によって作られる電場の計算ができるようになることがこの授業の主題である。 静電場の性質は1) ガウスの法則と2) 渦なしの法則によって決定される。これらの法則はベクトルの微分または積分の形で定式化されるため、ベクトルを用いた微分・積分が必須となる。 導体があるときの静電場の様子、コンデンサーの静電容量について学ぶ。 この科目は国立研究所で電気系の精密計測を担当した教員がその経験を活かし、この科目について授業を行う。						
授業の進め方・方法	教室での座学形式の授業を行う。						
注意点	電磁気学演習 I と合わせて、問題を解くことにより十分に理解を深めてください。 場の考え方、線積分、面積分にも慣れてください。						
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	静電界		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。(1)MCC記載分		
		2週	静電界		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。(2)MCC記載分		
		3週	静電界		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)MCC記載分		
		4週	静電界		電場の意味を正しく理解し、点電荷が作る、ベクトルを用いた電場の指揮を用いて簡単な電荷系が作る電場の計算ができること。MCC外		
		5週	静電界		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。(1)MCC記載分		
		6週	静電界		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。(2)MCC記載分		
		7週	静電界		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)MCC記載分		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	静電界		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)MCC記載分		
		10週	静電界		ガウスの法則を説明でき、電界の計算などに用いることができる。(1)MCC記載分		
		11週	静電界		ガウスの法則を説明でき、電界の計算などに用いることができる。(2)MCC記載分		
		12週	静電界		ガウスの法則を説明でき、電界の計算などに用いることができる。(3)MCC記載分		
		13週	静電界		ガウスの法則を電気力線を通して理解し、この法則を用いて直線状、円筒状、球状に分布する電荷が作る電場の計算ができること。MCC記載外		
		14週	導体と誘電体		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。(1)MCC記載分		
		15週	前期定期試験				

		16週	テスト返却	
後期	3rdQ	1週	導体と誘電体	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。(2)MCC記載分
		2週	導体と誘電体	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)MCC記載分
		3週	導体と誘電体	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)MCC記載分
		4週	導体と誘電体	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。(5)MCC記載分
		5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。(1)MCC記載分
		6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。(2)MCC記載分
		7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。(3)MCC記載分
		8週	中間試験	
	4thQ	9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。(4)MCC記載分
		10週	静電容量	静電容量の接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。MCC記載分
		11週	静電容量	静電エネルギーを説明できる。(1)MCC記載分
		12週	静電容量	静電エネルギーを説明できる。(2)MCC記載分
		13週	静電容量	静電エネルギーを説明できる。(3)MCC記載分
		14週	静電容量	静電エネルギーの意味を理解し、電位を用いて簡単な電荷系の静電エネルギーの計算ができること。MCC記載外
		15週	後期定期試験	
		16週	テスト返却	

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。	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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	10	50
専門的能力	40	0	0	0	0	10	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0