広島商船高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電磁気学

科目基礎情報

科目番号	1943002	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	電子制御工学科	対象学年	4
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	山口昌一郎「基礎電磁気学」（電気学会、オーム社）		
担当教員	梶原 和範		

到達目標

(1) 物質内の電荷と電荷による場および電荷間の力を理解できる。
(2) ベクトル量およびスカラー量に関する微分演算、積分演算ができる。
(3) 電束、電気力線および電場を定義し、静電場におけるガウスの定理を理解できる。
(4) 静電場における仕事の概念が理解できる。

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
評価項目1	物質内の電荷と電荷による場および電荷間の力を理解し、種々の電荷の配置における電界や電荷に働く力を計算できる。	物質内の電荷と電荷による場および電荷間の力を理解できる。	物質内の電荷と電荷による場および電荷間の力を理解できない。
評価項目2	ベクトル量およびスカラー量に関する微分演算、積分演算ができ、それらの演算結果と生じている場の状況を理解している。	ベクトル量およびスカラー量に関する微分演算、積分演算ができる。	ベクトル量およびスカラー量に関する微分演算、積分演算ができない。
評価項目3	電束、電気力線および電場を定義し、静電場におけるガウスの定理を理解して、この定理から電界の計算ができる。	電束、電気力線および電場を定義し、静電場におけるガウスの定理を理解できる。	電束、電気力線および電場を定義し、静電場におけるガウスの定理を理解できない。
評価項目4	静電場における仕事の概念を理解して、電位や電位差の計算ができる。	静電場における仕事の概念が理解できる。	静電場における仕事の概念が理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本科目は、自然科学や専門分野の知識・技術の基礎となる電磁気学の基本概念の理解を深めるため、数式的な取り扱いを中心にする。ベクトル演算やスカラー演算による場の概念を導入し、ポテンシャルやベクトル場の意義を理解する。本科目は、電子制御系の全ての科目に関係している。
授業の進め方・方法	(1) 教科書、ノート、電卓等、指示されたものを持参してくること。 シラバスの項目•内容を確認して、教科書で予習をしておくこと。授業と関連しない行為を行った場合は減点する。 (2) 本科目は、電子制御系の全ての科目に関係している。（電気回路、計測工学、電子回路、電気数学I、など）
注意点	

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	電荷と電界	電荷、電荷量、物質の電気的性質を理解できる
		2週	電荷と電界	静電誘導、クーロンの法則を理解できる
		3週	電荷と電界	電界の性質を理解できる
		4週	電荷と電界	電界、ベクトル演算（スカラー積） を理解する
		5週	電荷と電界	ベクトル演算（ベクトル関数の微分）を理解できる
		6週	電荷と電界	ベクトル演算（ベクトル関数の積分） を理解できる
		7週	電荷と電界	電気力線を理解できる
		8週	電荷と電界	電気力線と電界の強さを理解できる
	2ndQ	9週	電荷と電界	電束と電束密度、ガウスの法則
		10週	電荷と電界	ガウスの法則（積分形）を理解できる
		11週	電荷と電界	ガウスの法則（積分形）を理解できる
		12週	電荷と電界	ガウスの法則（微分形）を理解できる
		13週	電荷と電界	ガウスの法則（微分形）を理解できる
		14週	座標系	直角座標、円筒座標、球座標を理解できる
		15週	座標系	座標系間のベクトル、座標の変換を理解できる
		16週	定期試験	
後期	3rdQ	1週	座標系	各座標の積分要素、発散の式を理解できる
		2週	電位	電界中で電荷を動かすのに要する仕事を理解できる
		3週	電位	電界中で電荷を動かすのに要する仕事を理解できる
		4週	電位	電界中で電荷を動かすのに要する仕事および準静的過程を理解できる
		5週	電位	電位の定義を理解できる
		6週	電位	電位差を理解できる
		7週	電位	経路による仕事の違い、保存場を理解する
		8週	電位	電位の傾きを理解できる

	4thQ	9週	電位	電気力線と等電位面を理解できる
		10週	電位	ベクトルの回転とストークスの定理を理解できる
		11週	電位	ベクトルの回転とストークスの定理から場の状態を理解できる
		12週	電位	静電界の保存性を理解できる
		13週	電位	ラプラス方程式とポアソン方程式を理解できる
		14週	電位	ラプラス方程式とポアソン方程式による場の状態を理解できる
		15週	電位	マクスウェル方程式への関連を理解できる
		16週	定期試験	

評価割合

	試験	発表	演習・課題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	0	100
基礎的能力	20	0	10	0	0	0	30
専門的能力	50	0	20	0	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0