呉工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	電気数学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0070	科目区分	専門 / 選択必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	電気情報工学科	対象学年	3
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	新応用数学　大日本図書		
担当教員	服部 佑哉		

到達目標

1. スカラー場とベクトル場の区別ができる
2. スカラー場の勾配・発散・回転が計算できる
3. ベクトル場の勾配・発散・回転が計算できる
4. 線積分の計算ができる
5. 面積分の計算ができる

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
評価項目1	ベクトル関数が適切に理解でき適切に計算できる	ベクトル関数が理解でき計算できる	ベクトル関数が理解でず計算できない
評価項目2	スカラー場とベクトル場の発散・回転が適切に計算できる	スカラー場とベクトル場の発散・回転が計算できる	スカラー場とベクトル場の発散・回転が計算できない
評価項目3	線積分・面積分の計算が適切にできる	線積分・面積分の計算ができる	線積分・面積分の計算ができない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	電気工学は工学分野の中でもとりわけ数学を利用することが多い。本科目では，ベクトル解析の基礎的知識を身につける。
授業の進め方・方法	教科書内容に沿って講義、例題･演習の解説を行う
注意点	教科書を納得するまで繰り返し読み、教科書の例題や演習問題を必ず解く。繰り返し解くことが重要。

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	空間のベクトル	空間ベクトルを用い、曲線、曲面、勾配、発散、回転をする.線積分、面積分の計算. 空間ベクトルの基本定理
		2週	外積	空間ベクトルを用い、曲線、曲面、勾配、発散、回転をする.線積分、面積分の計算. 空間ベクトルの基本定理
		3週	ベクトル関数	空間ベクトルを用い、曲線、曲面、勾配、発散、回転をする.線積分、面積分の計算. 空間ベクトルの基本定理
		4週	曲線	空間ベクトルを用い、曲線、曲面、勾配、発散、回転をする.線積分、面積分の計算. 空間ベクトルの基本定理
		5週	曲面	空間ベクトルを用い、曲線、曲面、勾配、発散、回転をする.線積分、面積分の計算. 空間ベクトルの基本定理
		6週	勾配	空間ベクトルを用い、曲線、曲面、勾配、発散、回転をする.線積分、面積分の計算. 空間ベクトルの基本定理
		7週	中間試験	
		8週	発散	空間ベクトルを用い、曲線、曲面、勾配、発散、回転をする.線積分、面積分の計算. 空間ベクトルの基本定理
	2ndQ	9週	回転とラプラシアン	空間ベクトルを用い、曲線、曲面、勾配、発散、回転をする.線積分、面積分の計算. 空間ベクトルの基本定理
		10週	線積分	空間ベクトルを用い、曲線、曲面、勾配、発散、回転をする.線積分、面積分の計算. 空間ベクトルの基本定理
		11週	グリーンの定理	空間ベクトルを用い、曲線、曲面、勾配、発散、回転をする.線積分、面積分の計算. 空間ベクトルの基本定理
		12週	面積分	空間ベクトルを用い、曲線、曲面、勾配、発散、回転をする.線積分、面積分の計算. 空間ベクトルの基本定理
		13週	発散定理	空間ベクトルを用い、曲線、曲面、勾配、発散、回転をする.線積分、面積分の計算. 空間ベクトルの基本定理
		14週	ストークスの定理	空間ベクトルを用い、曲線、曲面、勾配、発散、回転をする.線積分、面積分の計算. 空間ベクトルの基本定理
		15週	答案返却・解答説明	

		16週			

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	数学	数学	数学	角を弧度法で表現することができる。	3	前2
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	前2
				加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3	前2
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	前2
				2点間の距離を求めることができる。	4	前1
				2つの直線の平行・垂直条件を利用して、直線の方程式を求めることができる。	4	前1
				簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。	3	前1
				簡単な場合について、不等式の表す領域を求めたり領域を不等式で表すことができる。	3	前1
				ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	4	前3
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	4	前3
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	4	前5
				問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	4	前5
				空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。	4	前5
				行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	4	前6
				逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。	4	前6
				行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	4	前6
				線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。	3	前3
				合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	前3
				平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。	3	前3
				簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	4	前8
				微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	4	前8
				積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることががができる。	4	前8
				合成関数の導関数を求めることができる。	4	前8
				三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	4	前8
				逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	4	前8
				関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3	前9
				極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	前9
				簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3	前9
				関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。	3	前9
				不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3	前5
				置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3	前5
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	前5
				分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	前5
				簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	4	前12
				簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。	4	前12
				簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	4	前12
				2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	3	前11
				合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	3	前11
				簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	3	前11
				偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	3	前11
				2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	4	前12

				極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。	4	前12
				2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。	4	前12

評価割合

	試験	演習	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0