香川高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	応用数学Ⅲ

科目基礎情報

科目番号	211444	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	建設環境工学科（2019年度以降入学者）	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：上野健爾 著　高専テキストシリーズ応用数学[ISBN978-4-627-05551-3]森北出版，プリント		
担当教員	柳川 竜一		

到達目標

・各種微分法ならびに積分法を理解し、応用的な問題を解くことができる。
・ベクトルおよびスカラーを理解し、基本的なベクトル演算と平面幾何への適用ができる。
・ベクトル値関数の微分法を理解し、ベクトル解析の基本計算ができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
評価項目1	微分・積分問題の応用問題が解ける。	微分・積分問題の基礎問題が解ける。	微分・積分問題の基礎問題が理解できない。
評価項目2	ベクトルとスカラーについて理解し、基本的なベクトル演算が解ける。	ベクトルとスカラーについて説明することができる。	ベクトルとスカラーの違いが説明できない。
評価項目3	勾配や流線などのベクトル解析の基本計算ができる。	ベクトル値関数が理解できる。	ベクトル値関数が理解できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B-2

教育方法等

概要	微分・積分・微分方程式ならびにベクトル解析の基礎を理解し，専門分野への応用ができる。
授業の進め方・方法	授業は，教科書，配付プリントを中心とした講義が基本であるが，演習に重点を置き各自が解答できるようにすすめる。また，低学年での内容が必要な時は，適時復習を交えながら行う。
注意点	・再試験あり（制限あり）。 ・課題の提出遅れは減点対象となる（提出遅れは最大で70%減，未提出は100%減の評価）。また、課題については採点し、その結果を踏まえて評価する事がある。 ・特別な理由を除き、課題受付は授業中に指示した日までとする。それ以降は受け付けない。

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
後期	3rdQ	1週	教科ガイダンス 極限値	応用的な関数の極限値を求める。
		2週	微分の応用	応用的な関数の微分問題を解く。
		3週	最大・最小値問題	微分の知識を活用して、身近な事象についての最大最小値問題を解く。
		4週	n次導関数	低次からn次までの導関数を算出する。
		5週	不定積分・定積分	応用的な各種積分問題を理解する。
		6週	広義積分・重積分	応用的な各種積分問題を理解する。
		7週	面積・体積・曲線長さの算出	積分の知識を活用して、身近な事象についての問題を解く。
		8週	関数の近似化 テーラー展開・マクローリン展開	一次近似，二次近似といった近似問題を理解する。 テーラー展開・マクローリン展開を理解する。
	4thQ	9週	内積と外積	内積と外積の違いを理解し、簡単なベクトルの演算問題を解く。
		10週	ベクトルの３重積	ベクトルの３重積の計算法を理解する。
		11週	ベクトル関数	ベクトル関数の概念を理解する。
		12週	ベクトルの微分・積分	ベクトル関数の計算法を理解する。
		13週	スカラー場とベクトル場	スカラー場とベクトル場について理解する。
		14週	ベクトルが描く曲線	曲線の接線・法線・曲率などを理解する。
		15週	線積分と面積分	線積分と面積分について理解する。
		16週	期末試験	

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	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。	3	後9,後10,後11
				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。	3	後10,後11,後12
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	後13
				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。	3	後14,後15
				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)。	3	後14,後15
				簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	後1

				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。	3	後2,後3,後4
				積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることがができる。	3	後2,後3,後4
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	後2,後3,後4
				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。	3	後2,後3,後4
				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。	3	後2,後3,後4
				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	後3
				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	後3
				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	後3
				2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3	後3
				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	後3
				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	後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	後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	後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	後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。	3	後7
				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。	3	後7
				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。	3	後7
				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。	3	後6
				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。	3	後6
				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。	3	後6
				簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。	3	後8
				1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。	3	後8

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	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