

高知工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	微分積分Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		B3007		科目区分		一般 / 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		SD 基礎教育・一般科目		対象学年		3	
開設期		通年		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：「新版 微分積分Ⅱ」（実教出版）		参考書：「新版 微分積分Ⅱ演習」（実教出版）			
担当教員		市木 一平					
到達目標							
【到達目標】 1. 媒介変数・極座標で表された関数について、導関数を求めることができる。 2. ロピタルの定理を用いて、不定形の極限値を求めることができる。 3. 基本的な初等関数のマクローリン展開を求めることができる。 4. 定積分の定義を理解している。 5. 少し複雑な関数の不定積分を求めることができる。 6. 媒介変数や極座標で表されるの図形の面積計算、曲線の長さを求めることができる。 7. 広義積分の計算ができる。 8. 偏微分の計算ができる。 9. 重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		媒介変数・極座標で表されたさまざまな関数について、導関数を求めることができる。		媒介変数・極座標で表された基本的な関数について、導関数を求めることができる。		媒介変数・極座標で表された基本的な関数について、導関数を求めることができない。	
評価項目2		ロピタルの定理を用いて、さまざまな不定形の極限値を求めることができる。		ロピタルの定理を用いて、基本的な不定形の極限値を求めることができる。		ロピタルの定理を用いて、基本的な不定形の極限値を求めることができない。	
評価項目3		さまざまな関数のべき級数展開を求めることができる。		基本的な関数のべき級数展開を求めることができる。		基本的な関数のべき級数展開を求めることができない。	
評価項目4		定積分の定義を十分理解している。		定積分の定義を理解している。		定積分の定義を理解していない。	
評価項目5		やや難しい定積分の計算、媒介変数・極座標表示の図形の面積・体積、または曲線の長さを計算できる。		基本的な定積分の計算、媒介変数・極座標表示の図形の面積・体積、または曲線の長さを計算できる。		基本的な定積分の計算、媒介変数・極座標表示の図形の面積・体積、または曲線の長さを計算できない。	
評価項目6		やや難しい広義積分の計算ができる。		基本的な広義積分の計算ができる。		基本的な広義積分の計算ができない。	
評価項目7		やや難しい偏微分の計算ができる。		基本的な偏微分の計算ができる。		基本的な偏微分の計算ができない。	
評価項目8		やや難しい重積分の計算ができる。		基本的な重積分の計算ができる。		基本的な重積分の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
(B)							
教育方法等							
概要		媒介変数・極座標表示による関数、陰関数の微分法を学んだ後、不定形の極限値、べき級数展開、色々な不定積分と定積分の応用を学ぶ。偏微分、重積分の計算方法を学習する。					
授業の進め方・方法		2年生の微分積分の復習を行う。 媒介変数・極座標表示による関数、陰関数の微分法、不定形の極限値、べき級数展開、色々な不定積分と定積分の応用について講義し、基本的な問題について演習を行う。 4年生で必要な偏微分・重積分の計算方法を講義し、基本的な問題について演習を行う。					
注意点		[成績評価の基準・方法] 試験の成績を60%、平素の学習状況等（課題・小テスト・レポート等を含む）を40%の割合で総合的に評価する。学年の評価は前学期と後学期の評価の平均とする。技術者が身につけるべき専門基礎として、到達目標に対する達成度を試験等において評価する。 [事前・事後学習] 事前学習として教科書の該当部分（事前に説明）を読んだうえで授業に臨むこと。また、事後学習として授業内で指示した課題を提出すること。その課題とした演習問題については、周りの学生と議論したりし、自分なりの解答を提出すること。 [履修上の注意] この科目を履修するにあたり、1年生の基礎数学ⅠAⅠBⅡAⅡB、2年生の微分積分ⅠAの内容を十分に理解していることが望ましい。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	2年生で学習した微分の復習		2年生で学習した微分を確認する。		
		2週	媒介変数表示の関数の微分法		媒介変数を用いて表された基本的な関数を表せる。 媒介変数を用いて表された基本的な関数の導関数を求めることができる。		
		3週	極座標表示の関数の微分		極座標表示を用いて表された基本的な関数を表せる。 極座標表示を用いて表された基本的な関数の導関数を求めることができる。		
		4週	陰関数		陰関数を理解し、陰関数の導関数を求めることができる。		
		5週	連続関数の性質、中間値の定理		連続性と微分可能性の関係性を理解する。中間値の定理を理解する。		
		6週	Weierstrassの最大値定理、Rolleの定理		Weierstrassの最大値定理を理解する。Rolleの定理を理解し、与えられた簡単な関数について定理が成り立つことを確かめられる。		

後期		7週	平均値の定理	平均値の定理を理解し、基本的な不定形の極限値を求めることができる。
		8週	不定形の極限値	Cauchyの平均値の定理の証明を理解する。 l'Hospitalの定理を用いて、不定形の極限値を求めることができる。
	2ndQ	9週	1次、2次近似式	簡単な関数の近似式を用いて近似値が求められる。
		10週	Taylorの定理、Maclaurinの定理	Rolleの定理からの到達点としてLagrangeの剰余項を持つ場合のTaylorの定理をCauchyの平均値の定理を用いて示すことができる。
		11週	極値の判定	簡単な関数の極値が求められる。またグラフの凹凸が調べられる。
		12週	Taylor展開、Maclaurin展開	基本的な関数のTaylor展開、Maclaurin展開を求めることができる。Taylorの定理とTaylor展開可能性定理の違いを理解し区別ができる。
		13週	2年生で学習した積分の復習	2年生で学習した積分を確認する。
		14週	Riemann積分の定義	Riemann積分の定義を理解し、Riemann積分の欠点を考察できる。また、Riemann積分可能性の条件を理解する。
		15週	Riemann積分の性質、積分の平均値の定理	Riemann積分の性質と中間値の定理から積分の平均値の定理を示すことができる。
		16週	微積分の基本定理	積分の平均値の定理により微積分の基本定理を示すことができ、微分と積分が互いに逆の演算になっていることを理解する。
	3rdQ	1週	有理関数の不定積分	実係数の範囲内で、有理関数が多項式と分子が高々1次式の分数関数の和に書けることを理解し、部分分数展開を用いて有理関数の不定積分が求められる。
		2週	三角関数の有理式の不定積分	変数変換を用いて三角関数の有理式の不定積分が求められる。
		3週	無理関数の不定積分	変数変換によって有理関数の不定積分に帰着できる方法を理解し、無理関数の不定積分が求められる。
		4週	媒介変数表示、極座標表示の図形の面積	媒介変数、極座標表示を用いて表される曲線で囲まれる図形の面積が計算できる。
		5週	直交座標による曲線の長さ	直交座標による曲線の長さが計算できる。
		6週	媒介変数表示、極座標表示の曲線の長さ	媒介変数表示、極座標表示の曲線の長さが計算できる。
		7週	断面積が与えられた立体の体積、回転体の体積	断面積が与えられた立体の体積、回転体の体積が計算できる。
		8週	媒介変数表示の回転体の体積	媒介変数を用いて表される曲線の回転体の体積が計算できる。
	4thQ	9週	有限区間における広義積分	有限区間における広義積分が計算できる。
		10週	無限区間における広義積分	無限区間における広義積分が計算できる。
		11週	偏微分係数・偏導関数	偏微分可能性・偏導関数の定義を理解し、偏微分係数が計算できる。
		12週	高次の偏導関数	第2次以上の高次の偏導関数について、その順序と連続性の条件について理解し、計算ができる。
		13週	累次積分	矩形領域での2重積分が計算できる。
		14週	累次積分の積分順序の交換	2重積分を累次積分に直すときに2通りの方法で計算できる。
		15週	累次積分と順序交換	積分順序をうまく交換することで、定積分の値が計算できる。
		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	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	前10
				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	前13,前15
				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1,前2,前6
				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1,後2,後3,後7
				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4,後7
				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3,後4,後7
				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,後6,後7
				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8,後15
				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9,後10,後15
				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11,後12,後15
				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	後1,後2,後3,後6,後7,後8

				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9,後10,後11,後12,後15
				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	前11
				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	前12,前14
				オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。	3	前14,前15
評価割合						
			試験	課題・小テスト・レポート等	合計	
総合評価割合			60	40	100	
基礎的能力			60	40	100	