

津山工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	微分積分Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0055		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	総合理工学科(電気電子システム系)		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：斎藤 他著 新 微分積分Ⅱ（大日本図書）及び問題集					
担当教員	宮崎 隼人					
到達目標						
学習目的：工学の基礎的な問題を解決するために必要な数学の知識，計算技術を級数，2変数関数の微分，積分を学ぶことにより習得する。						
到達目標： 1. いろいろな関数をべき級数に展開できる。 2. 偏微分の概念を理解し，基本的な2変数関数の極値や曲面の接平面の方程式を求めることができる。 3. 重積分の概念を理解し，基本的な立体の体積を求めることができる。						
ルーブリック						
	優	良	可	不可		
評価項目1	関数をテーラー展開することができる。	基本的な関数の1次近似，2次近似を求めることができる。基本的な関数のマクローリン展開ができる。	基本的な関数の1次近似，2次近似を求めることができる。	基本的な関数の1次近似，2次近似を求めることが十分に出来ない。		
評価項目2	偏微分を用いて関数の極値を求めることができる。更に条件付き極値，包絡線を求めることができる。	基本的な関数の極値を求めることができる。包絡線を求めることができる。	基本的な関数の極値を求めることができる。	基本的な関数の極値を求めることが十分にできない。		
評価項目3	重積分の計算ができる。積分順序を交換することができる。	累次積分法を理解し，基本的な関数の重積分をそれによって求めることができる。	基本的な関数の重積分を，累次積分法によって求めることができる。	累次積分法によって重積分を計算することが十分にできない。		
評価項目4	ヤコビアンを用いた変数変換によって重積分を計算することができる。	極座標変換によって与えられた重積分を計算することができ，極座標変換の意味を理解できる。	極座標変換によって与えられた重積分を計算することができる。	極座標変換による重積分の計算が不十分である。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	一般・専門の別：一般 学習の分野：自然科学系共通・基礎 必修・必履修・履修選択・選択の別：必履修 基礎となる学問分野：数物系科学／数学／基礎解析学 学科学習目標との関連：本科目は「②確かな基礎科学の知識修得」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「（A）技術に関する基礎知識の深化，A-1：工学に関する基礎知識として，自然科学の幅広い分野の知識を修得し，説明できること」である。本科目は大学担当の内容を含む科目で、技術者教育プログラムの履修認定に関係する。 授業の概要：級数の概念と関数のべき級数展開を理解することからはじめる。次に2年生で学んだ1変数関数の微分・積分を発展させ，2変数関数の微分（偏微分），及び2変数関数の積分（重積分）について学ぶ。					
授業の進め方・方法	授業の方法：板書を中心に授業を進め出来るだけ厳密性に偏ることなく直観的な内容の理解を重視する。また，その理解をより深めるために演習の時間を多くするよう配慮する。 成績評価方法：4回の定期試験（後期中間試験はCBTで、同等に評価し60％）とその他の試験，演習，レポート，授業への取り組み方など(40％)の合計で評価する。成績等によっては，再試験を行う（レポート課題を課すこともある）。					
注意点	履修上の注意：学年の課程修了のために、本科目履修（欠課時間数が所定授業時間数の3分の1以下）が必須である。 履修のアドバイス：必要に応じて復習しながら授業を進めるが，2年生までの数学（特に 微分，積分）をその都度復習しておくこと。 基礎科目：基礎数学（1年），基礎数学演習（1），微分積分Ⅰ（2），基礎線形代数（2） 関連科目：応用数学Ⅰ，Ⅱ（4年） 受講上のアドバイス：講義内容をよく理解し，自分で問題を解くことが重要である。自力で解法を見出すことを大切にしたい。遅刻について，授業に大幅に遅れた場合は欠課として扱う，また遅刻の回数が多い場合は，警告を行った後，欠課扱いとすることもある。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	前期ガイダンス			
		2週	関数の多項式による近似	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週	数列の極限，級数	不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。		
		4週	べき級数とマクローリン展開	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。		
		5週	偏微分法（1）	簡単な関数について、偏導関数を求めることができる。		
		6週	偏微分法（2）〔接平面〕	簡単な関数について、接平面を求めることができる。		

後期		7週	偏微分法（3）〔合成関数の微分法〕	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。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	前期中間試験の返却と解説	
		10週	偏微分の応用	高次導関数を求めることができる。
		11週	極大・極小（1）	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。
		12週	極大・極小（2）	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。
		13週	陰関数の微分法	陰関数の微分を計算することができる。
		14週	条件付き極値問題，包絡線	条件付き極値問題を解くことができる。包絡線を求めることができる。
		15週	前期末試験	
		16週	前期末試験の返却と解説	
	3rdQ	1週	後期ガイダンス，2重積分の定義	2重積分の定義を理解し、立式することができる。
		2週	2重積分の定義	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週	2重積分の計算（1）	積分順序が決まった2重積分を計算することができる。
		4週	2重積分の計算（2）	積分領域を決定し、2重積分を計算することができる。
		5週	積分順序の交換	積分順序を交換することができる。
		6週	立体の体積	2重積分を用いて、立体の体積を求めることができる。
		7週	極座標による重積分	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。
		8週	後期中間試験	CBTを実施。
	4thQ	9週	小テスト	
		10週	変数変換と重積分	一般の変数変換を用いて、2重積分を計算することができる。
		11週	広義積分（1）	2重積分の広義積分の意味を理解し、計算することができる。
		12週	広義積分（2）	ガウス積分の値を導出を理解し、応用することができる。
		13週	2重積分のいろいろな応用（1）	曲面の面積を求めることができる。
		14週	2重積分のいろいろな応用（2）	図形の重心を求めることができる。
		15週	後期末試験	
		16週	後期末試験の返却と解説	

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	解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	
				因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3	
				無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3	
				1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3	
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	3	
				2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3	
				分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。	3	
				累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3	
				指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				角を弧度法で表現することができる。	3	
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				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	
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。	3	
				一般角の三角関数の値を求めることができる。	3	
等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。	3					
総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。	3					
不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。	3	前3				
無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和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。	3	
				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	
				積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	3	
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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。	2	前5
				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。	2	前7
				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。	2	前5,前10
				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。	2	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。	2	後1,後2
				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。	2	後7
				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。	2	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。	2	前2
				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。	2	前4
				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。	2	前4

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	40	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