

奈良工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	微分積分Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		0039		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		機械工学科		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（改訂版）」岡本和夫（監修），実教出版 演習書：「新版 微分積分Ⅱ 演習（改訂版）」岡本和夫（監修），実教出版					
担当教員		安田 智之					
到達目標							
数学的な思考を行う場面で、できるだけ自由にものを考える素養を身に着けることを目的としています。学習内容に関する理解度は教科書や演習書の問題が自力で解けるかどうかである程度はかれます。自力で解けるようになるまで繰り返し問題に取り組んで下さい。教科書の「例題」と「練習」，問題集の「A 問題」が解け、解答が書けるようになることが最低限の到達目標です。							
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		いろいろな関数表示の微分法，平均値の定理，テイラーの定理を理解し，計算や応用ができる。		いろいろな関数表示の微分計算，平均値の定理やテイラーの定理を用いた計算ができる。		いろいろな関数表示の微分計算，平均値の定理やテイラーの定理を用いた計算ができない。	
評価項目2		2変数関数のグラフとその偏微分の意味，性質を理解したうえで計算ができ，基礎となる定理を理解した上で，偏微分を用いて基本的な関数の基本的な性質を調べ応用することができる。		2変数関数のグラフとその偏微分の基礎を理解したうえで計算でき，偏微分を用いて基本的な関数の基本的な性質を調べることができる。		2変数関数のグラフとその偏微分を理解して計算することができず，偏微分を用いて基本的な関数の基本的な性質を調べることができない。	
評価項目3		重積分が計算でき，重積分の応用として立体の体積や表面積の計算，応用ができる。		重積分が計算でき，重積分の応用として立体の体積や表面積の計算ができる。		重積分が計算できず，重積分を応用して立体の体積や表面積を計算できない。	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）							
教育方法等							
概要		前期には，円運動などを表示するのによく使われる表示方法を3種類学びます。問題解決のための解析を行うとき，その場面に相応しい表示を用いることが大事です。それぞれの表示について、微分の方法を学び，一方で関数を無限級数の形で表示する方法も学びます。これは関数の近似式を求めるのに有効です。後期には2変数関数の微分積分を学びますが，これは工学で使われる微分積分の入門となります。微分法では関数の極値を求める問題、積分法では2変数を用いて面積や体積を計量する問題などに取り組みます。					
授業の進め方・方法		座学による講義が中心です。講義項目ごとに演習問題に取り組み，各自の理解度を確認します。また，定期試験返却時に解説を行い，理解が不十分な点を解消します。					
注意点		関連科目：微分積分Ⅰ，線形代数，数学特論α，数学特論β 学習指針：微分・積分法は物理や専門科目においても使われる重要な内容ですので，よく理解して計算ができるようにしておくことが肝心です。基本的な内容は，2年次の「微分積分Ⅰ」で学習したものを復習しながら，複数の新しい計算方法を身につけます。 事前学習・・・あらかじめ授業内容に該当する部分の教科書を読み，理解できるところ，理解できないところを明らかにしておくこと。 事後展開学習・・・授業内容に関連する教科書の練習問題や問題集の問題に取り組むこと。また，毎週宿題を出すので次の授業時に提出すること。					
学修単位の履修上の注意							
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	いろいろな関数表示（1）（媒介変数）		媒介変数表示された関数を微分できる。		
		2週	いろいろな関数表示（2）（極座標）		極座標表示された関数を微分できる。		
		3週	いろいろな関数表示（3）（陰関数）		陰関数表示された関数を微分できる。		
		4週	連続関数とその性質		連続関数の性質を理解し，中間値の定理、ロルの定理の適用ができる。		
		5週	平均値の定理		平均値の定理を理解し，その適用ができる。		
		6週	平均値の定理の応用		ロピタルの定理を理解し，不定形の極限値を求めることができる。		
		7週	テイラーの定理（2次近似式）		いろいろな関数を2次式で近似することができる。		
		8週	前期中間試験		授業内容を理解し，試験問題に対して正しく解答することができる。		
	2ndQ	9週	テイラーの定理		いろいろな関数を整式で近似することができる。		
		10週	テイラー展開		いろいろな関数のテイラー展開、特にマクローリン展開を求めることができる。		
		11週	関数の極値の判定		関数について、極値、凹凸の判定をすることができる。		
		12週	2変数関数の極限值と偏導関数		2変数関数の極限值，偏導関数を計算をすることができる。		
		13週	2変数関数の合成関数の偏導関数		2変数関数の合成関数について偏導関数を計算をすることができる。		

後期		14週	2変数関数の平均値の定理	2変数関数の平均値の定理を理解し、1次近似式を求めることができる。
		15週	前期末試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。
		16週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。
	3rdQ	1週	全微分と接平面	2変数関数の1次近似式、接平面の1次方程式を求めることができる。
		2週	極値問題（1）	2変数関数の極値の求めることができる。
		3週	極値問題（2）	2変数関数の極値の求めることができる。
		4週	陰関数の微分法（1）	陰関数定理を理解し、陰関数の極値を求めることができる。
		5週	陰関数の微分法（2）	陰関数定理を理解し、陰関数の極値を求めることができる。
		6週	条件付き極値問題（1）	ある条件のもとでの2変数関数の極値を求めることができる。
		7週	条件付き極値問題（2）	ある条件のもとでの2変数関数の極値を求めることができる。
		8週	後期中間試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。
	4thQ	9週	2重積分の定義、累次積分	積分領域を図示し、2重積分の計算を累次積分により行うことができる。
		10週	2重積分の累次積分と順序交換	積分の順序を変更して2重積分の計算を行うことができる。
		11週	2重積分と一次変換	一次変換により、座標系の変数を変えて2重積分の計算を行うことができる。
		12週	2重積分と極座標変換	極座標により、座標系の変数を変えて2重積分の計算を行うことができる。
		13週	体積とガウス型積分	立体の体積を2重積分を用いて計算することができる。またガウス型の積分を計算することができる。
		14週	重心とモーメント	ものの重心の求めることができ、慣性モーメント計算をすることができる。
		15週	学年末試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。
		16週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。

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	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11
				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
				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12
				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13
				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12
				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	後2,後3
				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
				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。	3	後13
				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7
				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10

評価割合

	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	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