

都城工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	微分積分学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0036		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: 4	
開設学科	機械工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材	新微分積分Ⅰ改訂版(大日本図書) ISBN: 9784477033433, /新微分積分Ⅰ問題集改訂版(大日本図書) ISBN: 9784477033440 新微分積分Ⅱ改訂版(大日本図書) ISBN: 9784477034232, /新微分積分Ⅱ問題集改訂版(大日本図書) ISBN: 9784477034249				
担当教員	友安 一夫				
到達目標					
1. 媒介変数表示された曲線における微分、曲線等で囲まれた図形の面積、曲線の長さを求めることができる。 2. 数列の極限、級数、関数のマクローリン展開やテイラー展開を求めることができる。 3. 偏微分の基本的な計算ができ、2変数関数の接平面の方程式や極値、曲線群の包絡線を求めることができる。 4. 2重積分の計算が自在にでき、体積計算に応用できる。また、極座標変換、変数変換を利用して2重積分が計算でき、広義積分の値も求めることができる。 5. 変数分離形微分方程式、同次形微分方程式、1階微分方程式の一般解、特殊解を求められる。 6. 2階微分方程式、連立微分方程式、オイラーの微分方程式の一般解、特殊解を求められる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安 (A)	標準的な到達レベルの目安 (B)	未到達レベルの目安(C)	(学生記入欄) 到達したレベルに○をすること。	
評価到達目標項目 1	いろいろな媒介変数表示や極座標表示された曲線の概形が描け、導関数や接線の方程式を求めることができる。さらに、それら曲線が描く図形の面積や曲線の長さを求めることができる。	基本的な媒介変数表示や極座標表示された曲線の概形が描け、導関数や接線の方程式を求めることができる。さらに、それら曲線が描く図形の面積や曲線の長さを求めることができる。	ある特定の媒介変数表示や極座標表示された曲線の概形が描け、導関数や接線の方程式を求めることができる。さらに、それら曲線が描く図形の面積や曲線の長さを求めることができる。	A ・ B ・ C	
評価到達目標項目 2	いろいろな数列の極限や級数の和を求めることができる。また、いろいろな関数のべき級数展開を行うことができる。	基本的な数列の極限や級数の和を求めることができる。また、基本的な関数のべき級数展開を行うことができる。	ある特定の数列の極限や級数の和を求めることができる。また、ある特定の関数のべき級数展開を行うことができる。	A ・ B ・ C	
評価到達目標項目 3	いろいろな2変数関数の偏微分、合成関数の偏微分、陰関数の微分ができる。また、その応用して2変数関数が表す曲面の接平面の方程式や極値、曲線群の包絡線を求めることができる。	基本的な2変数関数の偏微分、合成関数の偏微分、陰関数の微分ができる。また、その応用して2変数関数が表す曲面の接平面の方程式や極値、曲線群の包絡線を求めることができる。	ある特定の2変数関数の偏微分、合成関数の偏微分、陰関数の微分ができる。また、その応用して2変数関数が表す曲面の接平面の方程式や極値、曲線群の包絡線を求めることができる。	A ・ B ・ C	
評価到達目標項目 4	いろいろな2変数関数の2重積分の計算ができ、2重積分を応用して立体の体積を計算することができる。また、変数変換による2重積分の計算や2重積分の広義積分の計算ができ、2重積分の計算を応用して、曲面積や図形の重心の座標を求めることができる。	基本的な2変数関数の2重積分の計算ができ、2重積分を応用して立体の体積を計算することができる。また、変数変換による2重積分の計算や2重積分の広義積分の計算ができ、2重積分の計算を応用して、曲面積や図形の重心の座標を求めることができる。	ある特定の2変数関数の2重積分の計算ができ、2重積分を応用して立体の体積を計算することができる。また、変数変換による2重積分の計算や2重積分の広義積分の計算ができ、2重積分の計算を応用して、曲面積や図形の重心の座標を求めることができる。	A ・ B ・ C	
評価到達目標項目5	微分方程式の意味を理解して、変数分離形、同次形、1階線形で分類されるいろいろな微分方程式の一般解、特殊解を求めることができる。	微分方程式の意味を理解して、変数分離形、同次形、1階線形で分類される基本的な微分方程式の一般解、特殊解を求めることができる。	微分方程式の意味を理解して、変数分離形、同次形、1階線形で分類されるある特定の微分方程式の一般解、特殊解を求めることができる。	A ・ B ・ C	
評価到達目標項目6	2階微分方程式の解の構造を理解し、定数係数2階線形微分方程式の一般解、特殊解を求めることができる。また、連立微分方程式、オイラーの微分方程式、線形でない2階の微分方程式の一般解や特殊解を求めることができる。	2階微分方程式の解の構造を理解し、基本的な定数係数2階線形微分方程式の一般解、特殊解を求めることができる。また、連立微分方程式、オイラーの微分方程式、線形でない2階の微分方程式の一般解や特殊解を求めることができる。	2階微分方程式の解の構造を理解し、ある特定の定数係数2階線形微分方程式の一般解、特殊解を求めることができる。また、連立微分方程式、オイラーの微分方程式、線形でない2階の微分方程式の一般解や特殊解を求めることができる。	A ・ B ・ C	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 2-1					
教育方法等					
概要	2年生で学習した微分積分学Ⅰの内容を基に、数列の極限、級数、関数のべき級数展開、2変数関数の偏微分と重積分についての基本的な考え方、計算方法およびその応用を学ぶ。また、自然現象を記述する方道具として重要な微分方程式の基本的な解法を学び、自然事象等を数学的に処理する能力を養いながら専門科目にも活用できるようにする。				
授業の進め方・方法	実力試験も学年末最終成績に加味する。また、課題及びCBT試験は平常点に加味する。定期試験・実力試験は全学科共通試験で実施する。				
注意点	1. 2年生で習った微分積分学Ⅰの内容をよく復習しておくこと。 2. 問題集は各自授業に平行して行うこと。 3. 長期休暇課題は必ず提出すること。				
ポートフォリオ					

【授業計画の説明】 実施状況を記入してください。

(記入例) ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。

- ・前期中間試験まで：
- ・前期末試験まで：
- ・後期中間試験まで：
- ・学年末試験まで：

(記入例) ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。

- ・ 前期中間試験 点数： 総評：
- ・ 前期末試験 点数： 総評：
- ・ 後期中間試験 点数： 総評：
- ・ 学年末試験 点数： 総評：

・総合評価の点数： 総評：

【授業計画の説明】 実施状況を記入してください。

- ・前期中間試験まで：
- ・前期末試験まで：
- ・後期中間試験まで：
- ・学年末試験まで：

【評価の実施状況】 総合評価を出した後に記入してください。

☒ 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
--	--	--	---

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	媒介変数表示された曲線	媒介変数表示の曲線の描画方法を理解し、その導関数および媒介変数表示による図形の面積、曲線の長さを求められる。
		2週	極座標	極座標を理解し、極方程式で表された図形の概形と面積、曲線の長さを求められる。
		3週	広義積分（1変数の場合）	1変数関数の広義積分の定義を理解し、極限計算を用いてその値を求められる。 付記：2週までの積み残しがある場合はこの週で調整する。
		4週	多項式による近似(1)	関数の1次および2次近似式について理解する。
		5週	多項式による近似(2)	関数のn次近似式について理解する。また、第2次微分係数による極値をとるための十分条件について理解する。
		6週	数列の極限と級数	数列の極限を調べる基本的な極限計算ができるようにする。また、簡単な級数の和を求めることができる。
		7週	級数とその応用と総合演習	級数の収束・発散を調べる基本的な手法を理解する。また試験前の総合演習を行い試験対策をする。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	べき級数とマクローリン展開及びテイラー展開	分数関数、三角関数、指数関数等のマクローリン展開・テイラー展開を求めることができる。
		10週	オイラーの公式とその応用	オイラーの公式が表す三角関数と指数関数の関連性について理解する。 付記：9週の積み残しがある場合はこの週で調整する。
		11週	2変数関数と偏導関数	2変数関数のグラフや極限値を求める基本的方法を理解する。また、2変数関数の偏導関数の定義と計算方法を理解する。
		12週	全微分と合成関数の微分法	全微分の考え方と接平面の方程式について理解する。また、合成関数の偏導関数を求められる。
		13週	高次偏導関数と合成関数の高次偏導関数の計算	2変数の初等関数の高次偏導関数を求められる。また、合成関数の高次偏導関数を求められるようになる。
		14週	極大・極小と陰関数の微分法	2変数関数の極値を求められる。また、陰関数の微分法の公式を使えるようにする。

後期		15週	条件つき極値問題と総合演習	条件つき極値問題が解けるようになる。また、試験前の総合演習を行い試験対策をする。
		16週	前期期末試験 (17週目は試験答案の返却・解説及びポートフォリオの記入)	
	3rdQ	1週	包絡線と2重積分の定義と基本的な計算	包絡線を求められるようになる。また、2重積分の定義を立体図形の体積と関連づけて理解し、基本的な2重積分の計算ができる。
		2週	2重積分の計算	標準的な2重積分の計算をすることができる。
		3週	累次積分の積分順序変更と2重積分による立体の体積計算	累次積分の積分順序を変更できる。また、2重積分による立体の体積計算をすることができる。
		4週	極座標変換による2重積分とその応用	極座標を用いて2重積分の計算ができる。また、2重積分を極座標変換することで立体図形の体積を求められる。
		5週	変数変換による2重積分の計算と広義積分(1)	2重積分の変数変換の公式を理解し、2重積分の計算に応用できる。また、有界な領域における2変数関数の広義積分の計算ができるようになる。
		6週	広義積分(2)と2重積分のいろいろな応用(1)	無限な領域における2変数関数の広義積分の計算ができるようになる。また、2重積分の応用として、ガウス積分や曲面積を計算できるようになる。
		7週	2重積分のいろいろな応用(2)と総合演習	2重積分を用いて図形の重心の座標が求められるようになる。また試験前の総合演習を行い試験対策をする。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	微分方程式の意味と解	微分方程式を作れ、解の意味を理解できる。また、一般解、特殊解、特異解の違いを理解できる。
		10週	変数分離形および同次形の微分方程式	変数分離形と同次形の微分方程式を解くことができる。
		11週	1階線形微分方程式	1階線形微分方程式を解くことができる。
		12週	定数係数斉次2階線形微分方程式	2階線形微分方程式の解について理解し、特別の場合として定数係数斉次2階線形微分方程式を解くことができる。
		13週	定数係数非斉次2階線形微分方程式	定数係数非斉次2階線形微分方程式を解くことができる。
		14週	いろいろな線形微分方程式	連立微分方程式、オイラー型の微分方程式を解くことができる。
		15週	線形でない2階微分方程式(補章)と総合演習	線形でない2階微分方程式を解くことができる。また試験前の総合演習を行い試験対策をする。
		16週	学年末試験 (17週目は試験答案の返却・解説及びポートフォリオの記入)	

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	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6
				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6,前7,前9,前10
				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1
				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
				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 前1,前2
				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 前1,前2
				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,前12
				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13
				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14,前15
				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1,後2,後5,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4,後5,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3
				微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3 後9,後10,後15
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3 後10,後11
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3 後12,後13,後14
				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4,前5
				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9

				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10
評価割合						
		定期試験・実力試験		その他	合計	
総合評価割合		80		20	100	
知識の基本的な理解		60		10	70	
思考・推論・創造への適応力		20		5	25	
態度・志向性（人間力）		0		5	5	