明石工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	数学ⅢA

科目基礎情報

科目番号	0050	科目区分	一般 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 4
開設学科	機械工学科	対象学年	3
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	高遠節夫他著：新微分積分Ⅱ　大日本図書高遠節夫他著：新微分積分Ⅱ問題集　大日本図書		
担当教員	松宮 篤		

到達目標

これまでに学習した数学を基礎として、工学技術者として大切な数学的思考と問題解決能力を養う。さらに専門的な応用数学が理解できる能力を習得することを目標とする。
(1)まず数列の収束・発散,級数の収束・発散,マクローリン級数を理解する。そして2変数関数を空間における曲面として理解し、偏微分や重積分の計算ができるようになる。
(2) 理論の忠実な理解と自らも理論的に文章表現できる能力を獲得する。
(3) 抽象的枠組を具体的問題に適用する能力を獲得する。

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	数列の収束・発散,級数の収束・発散,マクローリン級数を理解が十分にできる。そして2変数関数を空間における曲面として十分に理解し、偏微分や重積分の計算が十分にできる。	数列の収束・発散,級数の収束・発散,マクローリン級数を理解できる。そして2変数関数を空間における曲面として理解でき、偏微分や重積分の計算ができる。	数列の収束・発散,級数の収束・発散,マクローリン級数を理解できない。そして2変数関数を空間における曲面として理解できず、偏微分や重積分の計算ができない。
評価項目2	理論の忠実な理解と自らも理論的に文章表現できる能力を十分に獲得している。	理論の忠実な理解と自らも理論的に文章表現できる能力を獲得している。	理論の忠実な理解と自らも理論的に文章表現できる能力を獲得していない。
評価項目3	抽象的枠組を具体的問題に適用する能力を十分に獲得している。	抽象的枠組を具体的問題に適用する能力を獲得している。	抽象的枠組を具体的問題に適用する能力を獲得していない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (G) 学習・教育到達度目標 (H)

教育方法等

概要	微分積分の基本概念及びそこから発展したいろいろな計算手法を習得し、専門分野で応用する際のさまざまな事象の解析に必要な素養を獲得する。主に数列の収束と発散,級数の収束と発散,マクローリン展開,2変数関数の偏微分とその応用、2重積分とその応用について講義する。
授業の進め方・方法	予習を前提として教科書に沿って講義する。また問題演習を行う。講義中に理解度の確認をするために質問をします。講義では集中して理解に努め、予習でわからなかったことや講義で理解できなかったことは放置せずに質問するようにして下さい。その日のうちに必ず復習し教科書と問題集にある問題を解くように心がけること。ICTを活用した授業をすることがある。確認のため予告なく小試験を行うことがあります。そのためにも日頃からよく勉強しておくようにしてください。
注意点	講義時にしっかり理解に努めること。疑問点は必ず質問して、その都度解消するように努めること。またその日のうちに必ず復習し教科書や問題集の問題を解いて問題演習を十分すること。予告なく小試験を行うので日頃からよく勉強しておくこと。試験を50%、課題等の提出物を20%、発表および平素の授業への取り組み状況を30%として総合的に評価し60点以上を合格とする。ただし、この割合で評価点をつけるのは学年末であり、後期中間までの累積評価の割合は暫定的な割合で評価し必ずしも上記の割合にならないことがある。課題等や発表などがよく出来ていれば割合以上の評価を与えることもある。いずれかの週でCBTを行う。合格の対象としない欠席条件(割合)　1/3以上の欠課。本科目は、授業で保証する学習時間と、予習・復習及び課題レポート作成に 必要な標準的な自己学習時間の総計が、180時間に相当する学習内容である。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	関数の展開	多項式による近似を求めることができる。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週	関数の展開	多項式による近似を求めることができる。
		3週	関数の展開	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	関数の展開	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。
		5週	関数の展開	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。
		6週	関数の展開	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。
		7週	関数の展開	1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のテイラー展開を求めることができる。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。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	偏微分法	２変数関数について理解し簡単な曲面を描くことができる。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。
		10週	偏微分法	偏導関数を求めることができる。
		11週	偏微分法	全微分の計算ができる。
		12週	偏微分法	接平面の方程式を求めることができる。
		13週	偏微分法	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。

		14週	偏微分法の応用	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。簡単な関数について、高次偏導関数を求めることができる。
		15週	偏微分法の応用	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。
		16週	期末試験	
後期	3rdQ	1週	偏微分法の応用	陰関数の微分法を応用した計算が出来る。
		2週	偏微分法の応用	条件付き極値の問題を解くことが出来る。
		3週	偏微分法の応用	包絡線の方程式を求めることが出来る。偏微分に関する応用問題が解ける。
		4週	２重積分	2重積分の定義を理解できる。
		5週	２重積分	2重積分の性質を理解できる。
		6週	２重積分	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。
		7週	２重積分	２重積分の順序の入れ替えができる。様々な２重積分の計算ができる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	２重積分	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。
		10週	変数の変換と重積分	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。
		11週	変数の変換と重積分	重積分の変数変換が計算できる。
		12週	変数の変換と重積分	広義積分を求めることが出来る。
		13週	変数の変換と重積分	重積分を用いて曲面積を求めることが出来る。
		14週	変数の変換と重積分	重積分を用いて平均と重心を求めることが出来る。
		15週	変数の変換と重積分	重積分を用いた応用問題が解ける。
		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	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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	

評価割合

	試験	課題	平常点（授業への取り組み状況）	合計
総合評価割合	50	20	30	100
基礎的能力	50	20	30	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0