

Plan 213 Ing.Tec.Ind. Esp Mecánica

Asignatura 16349 MATEMATICAS II

Grupo 1

Presentación

Programa Básico

TEMA 1.- CÁLCULO DIFERENCIAL DE VARIAS VARIABLES

Partiendo de una presentación elemental de la topología del espacio euclídeo \mathbb{R}^n , el tema culmina con el análisis de extremos de las funciones reales de varias variables reales.

TEMA 2.- SERIES

Con una base adquirida previamente en el laboratorio de matemáticas, se efectúa un estudio de las series numéricas que permite abordar la representación de funciones reales de una variable real mediante series de potencias; usaremos dicha representación en el cálculo numérico de integrales definidas. Se concluye el tema con este tipo de ejercicios que al tiempo sirven de preámbulo para el siguiente y último tema.

TEMA 3.- INICIACIÓN AL CÁLCULO NUMÉRICO

Se pretende aquí transmitir el "alma" del cálculo numérico a través del estudio de métodos numéricos que resuelven problemas matemáticos sencillos (resolución de ecuaciones no lineales, interpolación polinómica, cuadratura, etc.)

Objetivos

Que el alumno prehenda la materia descrita en el programa.

Programa de Teoría

GRUPO DE MAÑANA (ELENA CAMPILLO)

TEMA 1.- SERIES

1.1.- SERIES NUMÉRICAS

1.1.1.- Sucesión de números reales. Subsucesiones.

1.1.2.- Concepto de serie. Propiedades. Condición necesaria de convergencia.

1.1.3.- Series de términos positivos. Criterios generales de convergencia. Criterios de la Integral y de Pringsheim.

1.1.4.- Criterio de D'Alembert, de Cauchy y de Raabe.

1.1.5.- Series de términos positivos y negativos. Convergencia absoluta y condicional. Series alternadas. Criterio de Leibniz.

1.2.- SUCESIONES Y SERIES DE FUNCIONES

1.2.1.- Sucesión de funciones. Convergencia puntual. Convergencia uniforme. Teoremas de conservación.

1.2.2.- Series de funciones. Convergencia puntual y uniforme. Teoremas de conservación. Prueba M de Weierstrass.

1.2.3.- Series de potencias. Teorema de Abel. Radio y campo de convergencia. Teorema de Cauchy-Hadamard.

Propiedades.

1.2.4.- Derivación e integración de series de potencias. Desarrollo en serie de potencias. Serie de Taylor.

1.2.5.- Series de Fourier. Teorema de Dirichlet. Series de Fourier de funciones simétricas y de funciones no

periódicas.

TEMA 2.- CÁLCULO DIFERENCIAL EN VARIAS VARIABLES

2.1.- ESPACIO EUCLÍDEO N - DIMENSIONAL

2.1.1.- Espacio Euclídeo. Norma y distancia.

2.1.2.- Conceptos topológicos en R^n . Conjuntos compactos.

2.1.3.- Función real de n variables reales. Gráficas. Conjuntos de nivel.

2.1.4.- Función vectorial de n variables reales.

2.1.5.- Límite de una función real de n variables reales. Límite restringido. Cálculo de límites.

2.1.6.- Límite de una función vectorial de n variables reales.

2.1.7.- Continuidad local y global. Teorema de Weierstrass.

2.2.- DERIVACIÓN EN R^n

2.2.1.- Derivación parcial. Teorema de Schwarz.

2.2.2.- Derivación direccional.

2.2.3.- Diferencial de una función real. Gradiente. Hiperplano tangente. Diferencial de una función vectorial. Matriz Jacobiana.

2.2.4.- Condiciones necesarias de diferenciabilidad. Condición suficiente de diferenciabilidad. Función de clase m .

2.2.5.- Regla de la Cadena.

2.3.- FUNCIONES INVERSAS Y FUNCIONES IMPLÍCITAS

2.3.1.- Teorema de la función inversa.

2.3.2.- Teorema de la función implícita para una función real. Derivación.

2.3.3.- Teorema de la función implícita para una función vectorial. Derivación de funciones implícitas.

2.4.- EXTREMOS DE FUNCIONES REALES DE VARIABLE VECTORIAL

2.4.1.- Fórmula de Taylor.

2.4.2.- Extremos relativos. Condición necesaria. Condición suficiente.

2.4.3.- Extremos condicionados. Condición necesaria. Condición suficiente.

2.4.4.- Extremos absolutos.

TEMA 3.- CÁLCULO NUMÉRICO

3.1.- RESOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES

3.1.1.- Introducción al Cálculo Numérico.

3.1.2.- Métodos para aproximar raíces de ecuaciones no lineales: bisección, "Regula Falsi", secante y Newton.

3.1.3.- Órdenes de convergencia.

3.2.- RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

3.2.1.- Introducción.

3.2.2.- Métodos directos: Factorizaciones.

3.2.3.- Métodos iterativos: Jacobi y Gauss-Seidel. Convergencia.

3.3.- INTERPOLACIÓN POLINÓMICA

3.3.1.- Polinomio de Lagrange.

3.3.2.- Polinomio de Newton.

3.3.3.- Polinomio de Hermite.

3.3.4.- Interpolación segmentaria: de Lagrange y de Hermite.

3.4.- INTEGRACIÓN NUMÉRICA

3.4.1.- Reglas simples de cuadratura.

3.4.2.- Reglas compuestas de cuadratura.

XX

GRUPO DE TARDE (DIEGO ALARCOS)

TEMA 1 - CÁLCULO DIFERENCIAL EN VARIAS VARIABLES

Capítulo 1.1 Conceptos básicos relativos a espacios euclídeos

1.1.1 Norma y distancia

1.1.2 Conceptos elementales de topología en R^n

1.1.3 Ejercicios y cuestiones

Capítulo 1.2 Funciones

1.2.1 Funciones reales

1.2.2 Funciones vectoriales

1.2.3 Ejercicios y cuestiones

Capítulo 1.3 Límites y continuidad

1.3.1 Nociones básicas sobre límites y continuidad; propiedades

1.3.2 Límites restringidos; cálculo de límites

1.3.3 Límites de funciones vectoriales

1.3.4 Estudio práctico de la continuidad de funciones

1.3.5 Ejercicios y cuestiones

Capítulo 1.4 Diferenciabilidad

- 1.4.1 Derivadas parciales
- 1.4.2 Derivadas direccionales
- 1.4.3 Plano tangente y diferenciabilidad
- 1.4.4 Condiciones necesarias de la diferenciabilidad; condición suficiente
- 1.4.5 Regla de la cadena
- 1.4.6 Ejercicios y cuestiones

Capítulo 1.5 Extremos

- 1.5.1 Extremos relativos (libres)
- 1.5.2 Extremos relativos condicionados
- 1.5.3 Extremos absolutos
- 1.5.4 Ejercicios y cuestiones

TEMA 2 SERIES

Capítulo 2.1 Series numéricas

- 2.1.1 Sucesiones de números reales
- 2.1.2 Series convergentes
- 2.1.3 Series de términos positivos
- 2.1.4 Series alternadas
- 2.1.5 Convergencia absoluta
- 2.1.6 Ejercicios y cuestiones

Capítulo 2.2 Series de potencias

- 2.2.1 Introducción
- 2.2.2 Representación de funciones por series de potencias
- 2.2.3 Series de Taylor y de Mac Laurin
- 2.2.4 Ejercicios y cuestiones

TEMA 3 INICIACIÓN AL CÁLCULO NUMÉRICO

Capítulo 3.1 Preliminares

- 3.1.1 Toma de contacto
- 3.1.2 Representación de los números reales en el ordenador
- 3.1.3 Operaciones con números reales (aritmética de punto flotante)
- 3.1.4 Ejercicios y cuestiones

Capítulo 3.2 Ecuaciones no lineales

- 3.2.1 Bisección
- 3.2.2 Iteración de punto fijo
- 3.2.3 Método de Newton
- 3.2.4 Ejercicios y cuestiones

Capítulo 3.3 Interpolación polinómica de Lagrange

- 3.3.1 Polinomio de Lagrange
- 3.3.2 La forma de Newton; diferencias divididas
- 3.3.3 Cotas de error
- 3.3.4 Convergencia de los polinomios de interpolación de Lagrange
- 3.3.5 Ejercicios y cuestiones

Capítulo 3.4 Cuadratura numérica

- 3.4.1 Introducción
 - 3.4.2 Obtención de reglas de cuadratura
 - 3.4.3 Error de cuadratura
 - 3.4.4 Reglas compuestas
 - 3.4.5 Ejercicios y cuestiones
-

GRUPO DE MAÑANA:

Las prácticas de Laboratorio se impartirán en seis sesiones de dos horas cada una en semanas alternas.

El programa de ordenador que se utilizará para realizar las prácticas será DERIVE 5.

Las sesiones se distribuirán de la siguiente manera:

- 1) Series numéricas y series de funciones. Primera parte.
- 2) Series numéricas y series de funciones. Segunda parte.
- 3) Funciones de varias variables. Primera parte.
- 4) Funciones de varias variables. Segunda parte.
- 5) Cálculo numérico.
- 6) Examen de las prácticas.

En cada una de las sesiones la profesora entregará un guión con los ejercicios que los alumnos tienen que realizar. Al final de cada sesión se recogerá el guión con los ejercicios resueltos por los alumnos.

El horario de las sesiones de cada grupo de Laboratorio se publicará en el tablón de anuncios del Departamento.

GRUPO DE TARDE:

Las prácticas de laboratorio se impartirán en sesiones de dos horas cada dos semanas.

El programa de ordenador que se utilizará para realizar las prácticas será DERIVE5/6.

Los guiones de cada sesión están disponibles en "ficheros" de la asignatura. Es conveniente que el alumno los "baje" e imprima para disponer de ellos en su versión papelera.

Sesión 1.- Guiones P_0 y P_1; introducimos las funciones del programa que más usaremos y las ponemos en práctica con ejercicios sencillos.

Sesión 2.- Guión P_2; la noción de punto fijo (Tema de Introducción al Cálculo Numérico) nos sirve de pretexto para practicar con la función de iteración.

Sesión 3.- Guión P_3; un ejemplo en el que aplicamos la función de iteración a una construcción gráfica. Así mismo introducimos la función condicional aprovechando resultados conseguidos en el Guión P_2 relativos al punto fijo.

Sesión 4.- Guión P_4; sobre funciones reales de dos variables reales. Probablemente versará sobre alguna sutileza del concepto de límite y otra parte de la sesión se dedicará al estudio de extremos de estas funciones.

Sesión 5.- Guión P_5; un modo de implementar el método de bisección (trisección, tetra, etc.) en la resolución de ecuaciones no lineales.

Sesión 6.- Prueba escrita en el laboratorio.

Evaluación

GRUPO DE MAÑANA:

Dos modalidades

- 1) Modalidad tradicional:
 - El 85% de la nota corresponderá a un examen escrito.
 - El 15% restante corresponderá a la nota de prácticas con ordenador.
- 2) Evaluación continua (es la recomendada):
 - El 85% será la nota media de tres exámenes parciales que se realizarán durante las horas de clase habituales.
 - El 15% restante corresponderá a la nota de prácticas con ordenador.

En esta modalidad, para aprobar la asignatura se exige aprobar cada uno de los dos apartados anteriores y obtener al menos un 6 (de 10) como nota media de los tres exámenes parciales.

Los alumnos que no hayan aprobado por evaluación continua podrán presentarse también al examen de la modalidad tradicional, y podrán ver incrementada su nota, hasta un máximo de un punto, de haber aprobado alguno de los parciales.

GRUPO DE TARDE:

El examen teórico puntuará sobre diez; las prácticas de laboratorio se valorarán con un punto: medio punto por asistencia a las sesiones y otro medio que se puede llegar a conseguir en la prueba escrita de la sesión 6 de prácticas.

El examen teórico se desarrollará de forma tradicional según el calendario aprobado para este curso.

Bibliografía
