



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE
INGENIEROS DE MINAS

Ríos Rosas, 21
28003 MADRID.

TITULACIÓN: INGENIERO TÉCNICO DE MINAS

ESPECIALIDAD EN: RECURSOS ENERGÉTICOS COMBUSTIBLES Y EXPLOSIVOS

DEPARTAMENTO
MATEMÁTICA APLICADA A LOS RECURSOS NATURALES

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS

Curso : 2º
Semestre : 1
Carácter : Troncal

Créditos totales
Teóricos : 3
Prácticos : 3

PLAN DE ESTUDIOS 2002

Edición 1: 2003-09-22

AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS: PROGRAMA

a) *OBJETIVOS Y CONTENIDOS*

BLOQUE 1: Estadística descriptiva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1.1 Comprender la naturaleza de los experimentos aleatorios y la estructura de los espacios de probabilidades.*
- 1.2 Comprender el concepto de variable aleatoria.*
- 1.3 Calcular distintas medidas de centralización y dispersión de variables aleatorias.*
- 1.4 Comprender el concepto de la población estadística y sus muestras.*
- 1.5 Utilizar un paquete de cálculo.*

CONTENIDOS:

1.1: VARIABLES.

- Población y muestra.
- Variables discretas y continuas.

1.2: DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA.

- Toma de datos. Ordenación.
- Distribuciones de frecuencia.
- Intervalos y límites de clase.
- Histogramas. Distribuciones de frecuencia acumulada y relativa.
- Curvas de frecuencia.

1.3: MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN Y DISPERSIÓN.

- Media, mediana y moda.
- Otras medidas de centralización.
- Desviación típica. Varianza.
- Momentos.

1.4: PROBABILIDAD Y MUESTREO.

- Definición de probabilidad.
- Sucesos.
- Distribuciones de probabilidad.
- Esperanza matemática.
- Teoría del muestreo.

BLOQUE 2: Aplicaciones del cálculo integral en varias variables

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 2.1 *Comprender y utilizar las propiedades de las integrales múltiples.*
- 2.2 *Aplicar las integrales múltiples al cálculo de valores medios, centros de gravedad y momentos de inercia.*
- 2.3 *Aplicar las propiedades de las integrales de línea y superficie.*

CONTENIDOS:

2.1: APLICACIONES DE LAS INTEGRALES MÚLTIPLES.

- Cálculo de integrales múltiples y cambios de variable.
- Volúmenes y masas.
- Valores medios.
- Centros de gravedad.
- Momentos y productos de inercia.

2.2: APLICACIONES DE LAS INTEGRALES DE LÍNEA Y SUPERFICIE.

- Cálculo de integrales de línea y superficie.
- Cálculo de áreas.
- Aplicaciones en los Teoremas de Stokes y Gauss.

BLOQUE 3: Interpolación y aproximación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 3.1 *Comprender el problema de la interpolación.*
- 3.2 *Aplicar técnicas de interpolación polinomial.*
- 3.3 *Comprender el problema de la aproximación.*
- 3.4 *Aplicar técnicas de aproximación.*
- 3.5 *Utilizar un paquete de cálculo.*

CONTENIDOS:

3.1: EL PROBLEMA DE LA INTERPOLACIÓN.

- Planteamiento general.
- Interpolación polinomial. Polinomio interpolador.
- Diferencias divididas. Fórmula de Newton.
- Cálculo del error.

3.2: INTERPOLACIÓN POLINOMIAL A TROZOS.

- Planteamiento general.
- Interpolación a trozos.
- Interpolación tipo Spline.
- Aplicaciones en \mathbb{R}^2 .

3.3: TEORÍA DE LA APROXIMACIÓN.

- Planteamiento general del problema.
- Concepto de mejor aproximación.
- Aproximación por mínimos cuadrados.
- Aplicaciones en \mathbb{R}^2 .

BLOQUE 4: Derivación e integración numérica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 4.1 Comprender el problema de la derivación numérica.*
- 4.2 Comprender el problema de la integración numérica.*
- 4.3 Aplicar técnicas de derivación numérica.*
- 4.4 Aplicar técnicas de integración numérica.*
- 4.5 Utilizar un paquete de cálculo.*

CONTENIDOS:

4.1: DERIVACIÓN NUMÉRICA.

- Planteamiento general.
- Fórmulas de tipo interpolatorio. Estudio del error.
- Fórmulas usuales de derivación numérica.
- Cálculo del error.

4.2: INTEGRACIÓN NUMÉRICA.

- Planteamiento general.
- Fórmulas de tipo interpolatorio.
- Fórmulas usuales de integración numérica.
- Fórmulas de Newton-Cotes.
- Fórmulas de cuadratura de Gauss.
- Cálculo del error.
- Aplicaciones en integrales múltiples.

BLOQUE 5: Sistemas de ecuaciones.**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- 5.1 Conocer las características de los métodos iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones.
- 5.2 Conocer los conceptos de radio espectral y norma matricial.
- 5.3 Aplicar métodos iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones.
- 5.4 Aplicar métodos numéricos de resolución de sistemas de ecuaciones no lineales.
- 5.5 Utilizar un paquete de cálculo.

CONTENIDOS:**5.1: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.**

- Generalidades de los métodos iterativos.
- Radio espectral y norma matricial.
- Métodos de Jacobi y Gauss-Seidel.
- Convergencia.

5.2: SISTEMAS DE ECUACIONES NO LINEALES.

- Método de aproximaciones sucesivas.
- Método de Newton-Raphson.
- Estudio de la convergencia.

b) BIBLIOGRAFÍA**BÁSICA:**

- BRADLEY, G. L.; SMITH, K. J. *Cálculo de varias variables*. Prentice Hall Iberia, Madrid, 1998.
- BURDEN, R.; FAIRES, J. D. *Análisis numérico*. Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1996.
- KINCAID, D.; CHENEY, W. *Análisis numérico*. Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, 1994.
- PEÑA, D. *Fundamentos de estadística*. Alianza, Madrid, 2001.

COMPLEMENTARIA:

- CHENEY, W.; KINCAID, D. *Numerical Mathematics and Computing*. Brooks/Cole Publishing, Pacific Grove, 1999.
- HORRA NAVARRO, J. de la. *Estadística aplicada*. Díaz de Santos, Madrid, 1995.

c) PRÁCTICAS EN GRUPOS REDUCIDOS

No hay.

d) PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Examen final teórico-práctico.