

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 11-05-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: ARVESU CARBALLO, JORGE

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : Cuatrimestre :

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Álgebra Lineal, Cálculo I

OBJETIVOS

1. Técnicas numéricas básicas para resolver problemas en Ingeniería.
2. Aprender a usar el programa MATLAB para resolver problemas numéricos.
3. Técnicas de resolución de problemas de recuento y combinatoria
4. Plantear y resolver problemas de matemática discreta.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

TEMA 0: Algoritmos y complejidad

- 0.1 Crecimiento de funciones
- 0.2 Complejidad de algoritmos
- 0.3 Bases de numeración

TEMA 1: Números en coma flotante y errores

- 1.1 Números en coma flotante
- 1.2 Números en coma flotante con Matlab
- 1.3 Aritmética en coma flotante

TEMA 2: Los números enteros y su aritmética

- 2.1 Divisibilidad en $\mathbb{Z}$ y aritmética modular
- 2.2 Representación de enteros y algoritmos
- 2.3 Primos y Máximo Común divisor
- 2.4 Resolviendo congruencias. El Teorema Chino del Resto

TEMA 3: Combinatoria

- 3.1 Aprendiendo a contar
- 3.2 El principio del palomar
- 3.3 Permutaciones y combinaciones

TEMA 4: Algoritmos numéricos para sistemas de ecuaciones lineales

- 4.1 Eliminación Gaussiana y descomposición LU
- 4.2 Otra vez LU
- 4.3 Pivotaje y matrices de permutación
- 4.4 Estudio de errores
- 4.5 lutex

TEMA 5: Interpolación

- 5.1 Interpolación polinómica
- 5.2 Interpolación lineal a trozos
- 5.3 Interpolación cúbica
- 5.4 splinetx y pchiptx

TEMA 6: Raíces y ceros de funciones

- 6.1 El método de la bisección
- 6.2 Métodos iterativos y ritmos de convergencia
- 6.3 Método de Newton y de la secante

- 6.4 Interpolación cuadrática inversa
- 6.5 Algoritmo de Brent y fzerotx

TEMA 7: Cuadratura numérica

- 7.1 Reglas simples y reglas compuestas
- 7.2 Cuadratura adaptativa. quadtx
- 7.3 Cuadratura gaussiana

TEMA 8: Algoritmos numéricos para problemas de mínimos cuadrados

- 8.1 Ajuste de curvas
- 8.2 Ajuste por mínimos cuadrados

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Las sesiones semanales se dividirán en dos:

- La sesión de teoría, en clase, con pizarra y/o proyector en la que se explicarán los conceptos y resultados teóricos fundamentales.
- La sesión de laboratorio y/o problemas, en la que los alumnos trabajaran en programas y en problemas planteados por el profesor. Algunas de estas sesiones se impartirán en laboratorios de informática.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Examen Final: 50%

Controles: 25%

Prácticas, ejercicios y trabajos: 25%

Peso porcentual del Examen Final: 50

Peso porcentual del resto de la evaluación: 50

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- C. Moler Numerical Computing with MATLAB, SIAM, 2004
- D. J. Higham N. J. Higham Matlab Guide, SIAM, 2000
- J.H. Mathews y K.D. Fink Métodos numéricos con Matlab, 3ª ed, Prentice Hall, 2000
- K.H. Rosen Matemática discreta y sus aplicaciones, McGraw-Hill, 2004
- T. Sauer Análisis Numérico 2ed, Pearson, 2013

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- B. Kolman, R. C. Busby, S. Ross Estructuras de Matemática Discreta para la Computación, Pearson Educación, 1997
- G. W. Stewart Afternotes on Numerical Analysis, SIAM, 1996
- G. W. Stewart Afternotes goes to Graduate School, SIAM, 1998
- J.M. Sanz-Serna Diez Lecciones de Cálculo Numérico, Universidad de Valladolid, 2010
- R. Johnsonbaugh Matemáticas Discretas, Cuarta Edición, Prentice-Hall, 1999