



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2011/12

12538 - ANÁLISIS NUMÉRICO

ASIGNATURA: 12538 - ANÁLISIS NUMÉRICO

CENTRO: Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: Ingeniero en Informática

DEPARTAMENTO: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

ÁREA: Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

PLAN: 10 - Año 199 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Segundo curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Troncal

CRÉDITOS: 7,5

TEÓRICOS: 4,5

PRÁCTICOS: 3

Descriptorios B.O.E.

Métodos Numéricos.

Temario

1. Aritméticas de precisión finita y fuentes de errores numéricos (5 horas) [AlSa]

1.1 Aritméticas de precisión finita

1.2 Fuentes de Errores Numéricos.

2. Cálculo de los ceros de una función (7 horas) [AlSa]

2.1 Método de la bisección

2.2 Método de la Regula-falsi.

2.3 Método de Newton-Raphson.

2.4 Método de la secante

2.5 Método de Muller

2.6 Raíces de Polinomios

3. Interpolación de Funciones. (7 horas) [AlSa]

3.1 Polinomios de Lagrange.

3.2 Error de Interpolación y polinomios de Chebyshev.

3.3 Método de diferencias de Newton.

3.4 Aproximación de funciones elementales

3.5 Interpolación de Hermite

3.6 Interpolación por Splines Cúbicos

3.7 Interpolación a través de polinomios trigonométricos

3.8 Interpolación a través de la función seno cardinal

4. Análisis Numérico Matricial I. (7 horas) [AlSa]

4.1 Método de Gauss

4.2 Método de Cholesky.

4.3 Método de Crout .

5. Diferenciación e integración numérica (7 horas) [AlSa]

- 5.1 Diferenciación numérica.
- 5.2 Diferenciación numérica en dimensiones superiores
- 5.3 Discretización del laplaciano
- 5.4 Discretización del gradiente
- 5.5 Integración numérica
- 5.6 Métodos de cuadratura de Gauss.
- 5.7 Fórmulas compuestas.
- 5.8 Integración numérica en dimensiones superiores.

6. Análisis Numérico Matricial II. (7 horas) [AlSa]

- 6.1 Normas de vectores y matrices.
- 6.2 Condicionamiento de una matriz.
- 6.3 Cálculo de autovalores y autovectores.
- 6.4 Método de Jacobi
- 6.5 Método de la potencia
- 6.6 Método de la potencia inversa
- 6.7 Métodos iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones
- 6.8 Método de Jacobi
- 6.9 Método de Gauss-Seidel
- 6.10 Métodos de relajación.
- 6.11 Método de Newton-Raphson para sistemas no-lineales.

7. Interpolación de funciones II (5 horas) [AlSa]

- 7.1 Interpolación de Hermite
- 7.2 Interpolación por splines cúbicos
- 7.3 Interpolación a través de la función seno cardinal
- 7.4 Interpolación a través de polinomios trigonométricos
- 7.5 Aproximación por mínimos cuadrados

Requisitos Previos

Resultarán de interés para el seguimiento de la asignatura los conocimientos adquiridos en análisis, ampliación de análisis, álgebra matricial. Para el desarrollo de las prácticas son muy importante los conocimientos adquiridos en Metodología de la Programación.

Objetivos

El objetivo principal de la asignatura es introducir al alumno en las técnicas numéricas básicas de resolución de problemas tales como el cálculo de los ceros de una función, la interpolación de funciones, la resolución numérica de sistemas lineales, el cálculo de los autovalores de una matriz, y la diferenciación e integración numérica. Además se pretende que el alumno sea capaz de implementar y validar algoritmos numéricos

Metodología

Se pondrá especial énfasis en los aspectos algorítmicos y de aplicaciones en el contexto de la asignatura. Se fomentará la participación en clase de los alumnos

Criterios de Evaluación

La evaluación constará de 2 partes: una parte práctica y una parte teórica

P1.- Parte práctica: Los alumnos realizarán las prácticas durante las sesiones prácticas establecidas para ello. A lo largo de la asignatura se realizarán una serie de controles sobre el trabajo de las prácticas que serán evaluados. Los alumnos que no superen estos controles deberán presentarse a un examen final de prácticas.

P2.- Parte teórica: A lo largo de la asignatura se realizarán una serie de controles sobre los contenidos teóricos de la asignatura que serán evaluados. Los alumnos que no superen estos controles deberán presentarse a un examen teórico final de la asignatura.

Las 2 partes de la asignatura, P1 y P2, se valoran entre 0 y 10. La nota final de la asignatura es

$$\text{Nota Final} = 0.4 \cdot P1 + 0.6 \cdot P2$$

Descripción de las Prácticas

Práctica número 1

Descripción: Aritméticas de precisión finita y fuentes de errores numéricos

Objetivos: Cálculo de los números más pequeño, más grande y unidad de redondeo de aritméticas finitas en simple y doble precisión

Material de Laboratorio recomendado: PC

Nº horas estimadas en laboratorio: 2

Práctica número 2

Descripción: Cálculo de los ceros de una función

Objetivos: Implementar un método para el cálculo de los ceros de una función

Material de Laboratorio recomendado: PC

Nº horas estimadas en laboratorio: 4

Práctica número 3

Descripción: Interpolación de Funciones

Objetivos: Implementar la función e^x a partir de la interpolación de Lagrange

Material de Laboratorio recomendado: PC

Nº horas estimadas en laboratorio: 2

Práctica número 4

Descripción: Método de Cholesky I

Objetivos: Implementar el método de Cholesky

Material de Laboratorio recomendado: PC

Nº horas estimadas en laboratorio: 6

Práctica número 5

Descripción: Implementación método de integración de Simpson

Objetivos: Implementar un método de integración numérica.

Material de Laboratorio recomendado: PC

Nº horas estimadas en laboratorio: 2

Práctica número 6

Descripción: Cálculo de autovalores y autovectores

Objetivos: Implementar el método de Jacobi para el cálculo de autovalores y autovectores

Material de Laboratorio recomendado: PC
Nº horas estimadas en laboratorio: 4

Práctica número 7

Descripción: Métodos iterativos resolución de sistemas.

Objetivos: Implementar el método de relajación para la resolución de sistemas.

Material de Laboratorio recomendado: PC

Nº horas estimadas en laboratorio: 10

Bibliografía

[1 Básico] Análisis numérico /

Luis Alvarez.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Departamento de Informática y Sistemas., Las Palmas de Gran Canaria : (1998)

8484161579

[2 Básico] Problemas de análisis numérico /

Luis Álvarez León ; Javier Sánchez Pérez.

Universidad de Las Palmas de G.C., Las Palmas : (1999)

84-699-0761-1

[3 Recomendado] Análisis numérico : las matemáticas del cálculo científico.

Kincaid, David

Addison-Wesley Iberoamericana., Wilmington (Delaware) : (1994)

0201601303

[4 Recomendado] Análisis numérico /

Richard I. Burden, J. Douglas Faires.

Grupo Editorial Iberoamérica., México : (1996) - (2ª ed.)

9706250638