9-10

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI

CALCULO NUMERICO I

CÓDIGO 01083022

UNED

9-10

CALCULO NUMERICO I

CÓDIGO 01083022

ÍNDICE

OBJETIVOS
CONTENIDOS
EQUIPO DOCENTE
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
MATERIAL COMPLEMENTARIO
IGUALDAD DE GÉNERO

OBJETIVOS

El objeto del Cálculo Numérico es el cálculo aproximado de soluciones a problemas matemáticos. Este curso pretende que el alumno complete los conocimientos de Álgebra y Cálculo Diferencial e Integral con conceptos y procedimientos que le permitan, de un modo efectivo, alcanzar la solución de estos problemas. Estas técnicas consideran aspectos del cálculo que aparecen en los problemas reales y se acomodan a los medios actuales de cálculo automático digital.

En este curso, los alumnos utilizarán los métodos del Álgebra Lineal considerando sus aspectos algorítmicos y analizarán las dificultades que surgen en el cálculo con matrices de dimensión elevada. La teoría de la interpolación les permitirá la resolución de problemas cuyo análisis matemático puede ser establecido pero para los cuales no es posible determinar la solución analítica o ello encierra gran complejidad. Las técnicas de interpolación les permitirán mediante cálculos algebraicos determinar el valor de las derivadas e integrales de funciones que no son elementales

Posteriormente, el estudio del método de Newton le permitirá aproximar problemas algebraicos, cuya naturaleza no sea lineal, mediante ecuaciones lineales; Finalmente, estudiará técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias usando esquemas numéricos basados en técnicas de interpolación.

No es posible desligar el aprendizaje de las técnicas numéricas del manejo de los instrumentos de cálculo automático que permiten su verdadera puesta en práctica en situaciones que no sean deliberadamente simples. La aplicación de los algoritmos numéricos en entornos de cálculo automático es esencial para la perfecta comprensión de la metodología del Cálculo Numérico. Por esta razón, junto con la realización de ejercicios de naturaleza teórica destinados a la formación conceptual se recomienda la resolución de problemas en hojas de cálculo y entornos avanzados de Cálculo Científico.

CONTENIDOS

Parte I. Análisis numérico matricial e interpolación

Tema 1: Estabilidad y errores en el cálculo numérico

- Representación de números en un computador
- Aritmética en un sistema de representación finito
- Estabilidad en los algoritmos numéricos

Tema 2: Sistemas de ecuaciones numéricas lineales

- Norma matricial subordinada a una norma vectorial
- Estabilidad en un sistema de ecuaciones
- Sistemas lineales de gran dimensión
- Método de eliminación de Gauss
- Métodos especiales para matrices simétricas
- Métodos iterativos
- Métodos iterativos clásicos
- Factorización QR

Método de ortogonalización de Gram-Schmidt
Método de Householder

Tema 3: Aproximación de autovalores y vectores propios

Autovalores y vectores propios
Matrices y polinomios
Método de la potencia iterada
Método QR

Tema 4: Aproximación e interpolación

Aproximación por mínimos cuadrados
Polinomios de Chebyshev
Aproximación uniforme
Interpolación
Interpolación de Lagrange
Construcción de Newton
Error en la interpolación de Lagrange
Algoritmos de Aitken y Neville
Interpolación compuesta
Interpolación de Hermite
Interpolación por esplines cúbicos

Tema 5: Derivación e integración numérica

Construcción de fórmulas de derivación o cuadratura usando interpolación
Método de Extrapolación de Richardson
Fórmulas de cuadratura basadas en la interpolación
Fórmulas de Newton-Cotes
Cuadratura compuesta
Fórmulas de Gauss

Parte II. Resolución numérica de ecuaciones algebraicas y diferenciales

Tema 6: Resolución numérica de ecuaciones no-lineales escalares

Método de dicotomía o bisección
Métodos de punto fijo
Velocidad de convergencia
Método de la secante
Método de Müller
Método de Newton
Método de Newton para raíces múltiples
Raíces de ecuaciones polinómicas

Tema 7: Resolución de sistemas de ecuaciones no lineales

Sistemas de ecuaciones no-lineales
Método de Newton
Método de Broyden
Raíces complejas de un polinomio

Optimización sin restricciones

Tema 8: Ecuaciones en diferencias finitas

Ecuaciones en diferencias finitas
Ecuaciones lineales en diferencias con coeficientes constantes
Estabilidad

Tema 9: Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales

Método de Euler
Esquemas lineales multipaso
Consistencia
Estabilidad de los métodos multipaso
Convergencia
Métodos de Runge-Kutta

Tema 10: Problemas de contorno para ecuaciones diferenciales

Problemas de contorno
Métodos de diferencias finitas. Métodos de tiro

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Introducción al Cálculo Numérico (versión provisional en formato PDF), de Carlos Moreno UNED.

Está previsto que en los próximos cursos académicos estén disponibles unas nuevas unidades didacticas que coincidirán en contenidos con el texto *Introducción al Cálculo Numérico.* Hasta ese momento, los alumnos de este curso dispondrán de una versión en formato PDF que el alumno deberá imprimir desde el curso virtual a principios del curso académico. Este nuevo texto introduce una reorganización metodológica y de contenidos en la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780387989594
Título:NUMERICAL MATHEMATICS
Autor/es:
Editorial:Springer

ISBN(13):9783540904205
Título:INTRODUCTION TO NUMERICAL ANALYSIS ([1st ed., corr. 2nd printing])
Autor/es:
Editorial:Springer

ISBN(13):9788497322805
Título:MÉTODOS NUMÉRICOS (2004)
Autor/es:
Editorial:Thompson

SISTEMA DE EVALUACIÓN

6.1. PRUEBAS DE EVALUACIÓN A DISTANCIA

En el curso virtual de esta asignatura se proporcionarán Pruebas de Auto- Evaluación a Distancia.

6.2. PRUEBAS PRESENCIALES

El material didáctico proporcionado en el curso virtual permite la preparación de la materia cuyo conocimiento se exige en esta asignatura. Las pruebas presenciales consistirán en la realización de varios ejercicios prácticos así como alguno de naturaleza más teórica.

Las respuestas a los ejercicios y preguntas teóricas propuestas deben ser precisas y ajustadas. En el examen se puede utilizar una calculadora no programable que permita hacer operaciones de logaritmos, funciones exponenciales y trigonométricas, raíces, etc..

Con posterioridad a la celebración de las pruebas presenciales se publicarán en el curso virtual las soluciones a los ejercicios prácticos propuestos. El alumno que desee presentar una reclamación sobre la nota otorgada en la prueba presencial, deberá conocer en detalle las soluciones propuestas por el profesor.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ALUMNO

Lunes de 16 a 20 horas. Despacho: 116 Tel.: 91 398 72 57

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Lunes 16h-20h tf. 913987257

MATERIAL COMPLEMENTARIO

Debido a la reorganización de la asignatura que se llevará a cabo en este curso, algunos de los materiales complementarios que se usaban en los años precedentes, podrán resultar obsoletos en alguna medida. Particularmente, los exámenes de convocatorias de años anteriores no se podrán considerar como referencias precisas para la presente convocatoria. En todo caso, el material que se ponga accesible en el curso virtual al comienzo de curso (ejercicios, hojas de cálculo, etc...) estará ya acomodado a la nueva orientación de esta asignatura. **El curso virtual será el medio preferente para intercambio de información técnica y material sobre la asignatura entre el alumno y equipo docente central**. Existe también un horario en que pueden realizarse consultas telefónicas. Se anima a la participación en los Foros de Debate del curso virtual y al uso de los Servicios de Tutoría Presencial que dan los Centros Asociados.

En los últimos años, los foros de debate se han mostrado notablemente eficaces para este intercambio de información. Se organizarán en varias clases:

1. Los foros de alumnos, en los que ellos debaten libremente sobre la materia de la asignatura. El profesor no interviene salvo que sea indispensable.
2. Los foros de consulta al equipo docente. El profesor contestará con rapidez a las cuestiones planteadas.
3. Los foros organizados por tutores en sus respectivos ámbitos.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.