

Curso Académico: ( 2021 / 2022 )

Fecha de revisión: 28-06-2021

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: SECO FORSNACKE, DANIEL

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Álgebra Lineal, 1º cuatrimestre 1º  
Cálculo Diferencial, 1º cuatrimestre 1º  
Cálculo Integral, 2º cuatrimestre 1º  
Programación, 1º cuatrimestre 1º

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA****1. Introducción: errores, algoritmos, y estimaciones**

Fuentes de error, error de redondeo y truncamiento, propagación. Números máquina, aritmética de coma flotante. Polinomios de Taylor y error. Estimación y acotación de errores. Paso óptimo. Aritmética intervalar.

**2. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones no lineales**

Teorema del valor medio y número de ceros en un intervalo. Bisección, Secante, Newton-Raphson. Iteración simple (punto fijo). Orden de convergencia y análisis de los errores en cada método. Sistemas de ecuaciones no lineales. Métodos acelerados, de Taylor, de interpolación.

**3. Métodos directos para sistemas de ecuaciones lineales**

Sistemas lineales, estabilidad: número de condición. Sistemas triangulares. Eliminación Gaussiana. Pivotajes. Cálculo de determinantes e inversas de matrices. Métodos de ortogonalización y mejoras a los métodos anteriores. Métodos iterativos (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR). Problemas lineales de mínimos cuadrados. Regresión. Ecuaciones normales y método QR. Sistemas sobredeterminados. Aplicaciones. Transformada Rápida de Fourier.

**4. Interpolación polinómica: Lagrange, Hermite, a trozos, splines**

Interpolación de Newton/Lagrange, errores. Nodos equiespaciados o no. Fenómeno de Runge. Interpolación de Hermite. Extrapolación de Richardson. Splines. Splines cúbicos naturales.

**5. Cuadratura y derivación numérica**

Derivación numérica: hacia atrás, adelante, centrada, general, orden superior. Errores. Integración numérica: fórmulas de Newton-Côtes. Errores. Integración adaptativa.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS****ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A USAR Y REGIMEN DE TUTORIAS****CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS [44 horas con un 100% de presencialidad, 1.67 ECTS]**

Conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias.

**TUTORÍAS [4 horas con un 100% de presencialidad, 0.15 ECTS]**

Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor.

**TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. [98 horas con 0% de presencialidad, 3.72 ECTS]**

TALLERES Y LABORATORIOS. [8 horas con 100% de presencialidad, 0.3 ECTS]

EXAMEN FINAL. [4 horas con 100% de presencialidad, 0.15 ECTS]

Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.

PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.

TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

SE1 - EXAMEN FINAL. [40 %]

En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso.

SE2 - EVALUACIÓN CONTINUA. [60 %]

En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso.

Dado el alto contenido práctico de la asignatura, se dará un mayor peso (60%) a la evaluación continua. La nota final se obtendrá a partir de:

3 prácticas que supondrían el 36% de la nota (12% cada una);

1 test por el 24% de la nota;

1 exámen final que supondría el 40% de la nota.

**Peso porcentual del Examen Final:** 40

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 60

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [CM] Moler, C. B. Numerical computing with MATLAB, SIAM, 2004
- [KA] Atkinson, K. Elementary Numerical Analysis, John Wiley and Sons, 2004
- [MF] Mathews, J. H., Fink, K. D. Numerical methods using Matlab, 3rd edition, Prentice-Hall, 1998
- [TB] Trefthen, L. N., Bau, D., III Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997
- [WS] Wen Shen An Introduction to Numerical Computation, World Scientific, 2016

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Sanz Serna, J. M. Diez lecciones de cálculo numérico, Universidad de Valladolid, 2010
- [ABD] Aubanell, A., Benseny, A., Delshams, A. Útiles básicos de cálculo numérico, Universitat Autònoma de Barcelona, 1993
- [HH] Higham, D., Higham, N. MATLAB guide, 2nd edition, SIAM, 2005
- [QSS] Quarteroni, A., Sacco, R., Saleri, F. Numerical mathematics, Springer, 2007