

Curso Académico: ( 2021 / 2022 )

Fecha de revisión: 29-06-2021

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: BAYONA REVILLA, VICTOR

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 2

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

Álgebra lineal (Curso 1 - Cuatrimestre 1); Cálculo diferencial (Curso 1 - Cuatrimestre 1); Programación (Curso 1 - Cuatrimestre 1); Cálculo integral (Curso 1 - Cuatrimestre 2); Técnicas de programación (Curso 1 - Cuatrimestre 2); Cálculo numérico (Curso 2 - Cuatrimestre 1); Ecuaciones diferenciales ordinarias (Curso 3 - Cuatrimestre 1).

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

1. Teoría de la aproximación
  - 1.1 El teorema de Weierstrass y el teorema de Taylor
  - 1.2 El problema de aproximación minimax
  - 1.3 El problema de aproximación de mínimos cuadrados
  - 1.4 Polinomios ortogonales
  - 1.5 Cuadratura gaussiana
  - 1.6 Aproximación trigonométrica
  - 1.7 La transformación rápida de Fourier (FFT)
2. Cálculo de valores propios y vectores propios de matrices densas
  - 2.1 El método de la potencia
  - 2.2 Reducción de Hessenberg y formas tridiagonales
  - 2.3 El método QR
  - 2.4 Cálculo de los vectores propios
  - 2.5 Descomposición en valores singulares
3. Ecuaciones diferenciales ordinarias
  - 3.1 Existencia, unicidad y teoría de la estabilidad.
  - 3.2 Métodos de un solo paso
  - 3.3 Métodos de varios pasos
  - 3.4 Métodos predictor-corrector
  - 3.5 Métodos de Runge-Kutta
  - 3.6 Sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias
  - 3.7 Problemas rígidos

**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 valorará 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.

En concreto, dado el alto contenido práctico de esta asignatura, la evaluación continua estará formada por:  
60% evaluación continua: 3 laboratorios (12% cada uno) + 1 parcial (24%)  
40% examen final

**Peso porcentual del Examen Final:** 40

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

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- K. Atkinson Elementary Numerical Analysis, Wiley, 2003
- R. L. Burden, J. D. Faires Numerical Analysis, Brooks/Cole, 2010
- S. D. Conte, Carl de Boor Elementary Numerical Analysis: An Algorithmic Approach, McGraw-Hill, 1980
- Timothy Sauer Numerical Analysis, Pearson, 2012

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- A Iserles A First Course in the Numerical Analysis of Differential Equations, Cambridge University Press, 2009
- Butcher, J. C. Numerical Methods for Ordinary Differential Equations, Wiley, 2008
- Endre Süli and David F. Mayers An Introduction to Numerical Analysis, Cambridge, 2003
- Lloyd N. Trefethen Finite Difference and Spectral Methods for Ordinary and Partial Differential Equations, Cornell, 1996
- Moler, C. B. Numerical Computing with Matlab, SIAM, 2004
- Quarteroni, A., Sacco, R., y Saleri, F. Numerical Mathematics, Springer, 2007
- Sanz-Serna, J. M. Diez Lecciones de Cálculo Numérico, Universidad de Valladolid, 2013
- Shen W. An Introduction to Numerical Computation, World Scientific, 2016
- Trefethen, L. N. Approximation Theory and Approximation Practice, SIAM, 2012
- Trefethen, L. N., y Bau, D., III Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997

