

Curso Académico: ( 2019 / 2020 )

Fecha de revisión: 28-01-2019

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: TERAN VERGARA, FERNANDO DE

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 2

#### MATERIAS QUE SE RECOMIENDA HABER SUPERADO

Álgebra Lineal, Cálculo I y Cálculo II

#### COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE.

El alumno será capaz de resolver eficientemente problemas computacionales básicos del tipo que aparecen en ingeniería usando MATLAB. En concreto:

- Aprenderá los fundamentos de la programación con MATLAB.
- Calculará cuadraturas con precisión.
- Diseñará y usará integradores numéricos de Runge-Kutta para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Interpolará datos usando splines.
- Discutirá la existencia y unicidad de sistemas de ecuaciones lineales.
- Resolverá sistemas compatibles usando la factorización LU de una matrix.
- Obtendrá bases ortonormales a partir de bases arbitrarias de un subespacio.
- Solucionará problemas de mínimos cuadrados usando las factorizaciones QR y SVD de una matriz.
- Calculará ceros de funciones y resolverá ecuaciones no lineales.
- Calculará la FFT de una función.

#### DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Números, vectores y matrices con MATLAB.
2. Solución de sistemas lineales.
3. Interpolación.
4. Ceros de funciones y raíces de ecuaciones no lineales.
5. Problemas de mínimos cuadrados.
6. Cuadratura.
7. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
8. Transformada de Fourier.

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Este es un curso de "manos en la masa". Los estudiantes habrán de realizar en tiempo real los ejercicios, ejemplos y otras actividades propuestas por el profesor. Por tanto el curso tendrá lugar en un aula de informática y los estudiantes se habrán de familiarizar con el entorno de programación de MATLAB.

El curso comenzará aprendiendo a programar con MATLAB. Tras una introducción general, cada dos semanas, se desarrollará uno de los temas del curso con la consiguiente propuesta de prácticas sobre dichos temas. Los estudiantes tendrán una semana para resolverla y devolverla al profesor. En general cada práctica requerirá resolver un problema sencillo y escribir el correspondiente código para obtener su solución.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se realizarán 4-5 prácticas sobre la materia de la asignatura, comenzando la tercera semana del curso. Las prácticas deberán ser realizadas por los alumnos, bien individualmente o en pequeños grupos (máximo de cuatro personas). Las prácticas contribuirán el 50% de la nota final.

Habrà un examen final que contribuirá con el 50% restante de la nota del curso.

**Peso porcentual del Examen Final:** 50

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 50

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Cleve Moler Numerical Computing with Matlab, SIAM, 2004
- Desmond Higham y Nicholas Higham MATLAB Guide, SIAM, 2017
- Jesús M. Sanz-Serna Diez lecciones de cálculo numérico, Universidad de Valladolid, 2010

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- G. W. Stewart Afternotes on numerical analysis, SIAM, 1996
- G. W. Stewart Afternotes goes to graduate school, SIAM, 1998
- Uri M. Ascher y Chen Greif A first course in numerical methods, SIAM, 2011