

Curso Académico: ( 2024 / 2025 )

Fecha de revisión: 28-03-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: TERAN VERGARA, FERNANDO DE

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

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

Álgebra Lineal, Cálculo I y Cálculo II

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG3. Capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso del ámbito de la Tecnologías Industriales, para cumplir las especificaciones requeridas.

CG4. Conocimiento y capacidad para aplicar la legislación vigente así como las especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG5. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

CG6. Conocimientos aplicados de organización de empresas.

CG8. Conocimiento y capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

CG9. Conocimiento y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para el análisis y cuantificación de problemas de Ingeniería Industrial.

RA1. Conocimiento y comprensión: Tener conocimientos básicos y la comprensión de las ciencias, matemáticas e ingeniería dentro del ámbito industrial, además de un conocimiento y de Mecánica, Mecánica de Sólidos y Estructuras, Ingeniería Térmica, Mecánica de Fluidos, Sistemas Productivos, Electrónica y Automática, Organización Industrial e Ingeniería Eléctrica.

RA2. Análisis de la Ingeniería: Ser capaces de identificar problemas de ingeniería dentro del ámbito industrial, reconocer especificaciones, establecer diferentes métodos de resolución y seleccionar el más adecuado para su solución.

RA3. Diseño en Ingeniería: Ser capaces de realizar diseños de productos industriales que cumplan con las especificaciones requeridas colaborando con profesionales de tecnologías afines dentro de equipos multidisciplinares.

RA4. Investigación e Innovación: Ser capaces de usar métodos apropiados para realizar investigación y llevar a cabo aportaciones innovadoras en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

RA5. Aplicaciones de la Ingeniería: Ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para resolver problemas, y diseñar dispositivos o procesos del ámbito de la ingeniería industrial de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente.

RA6. Habilidades Transversales: Tener las capacidades necesarias para la práctica de la ingeniería en la sociedad actual.

## OBJETIVOS

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. Las clases magistrales se impartirán en un aula de docencia y en ellas el profesor expondrá los contenidos teóricos. Las clases de grupo reducido, en cambio, tendrán lugar en un aula informática, y en ellas se trabajarán diversas prácticas relacionadas con los contenidos teóricos de la clase magistral. Los estudiantes se habrán de familiarizar con el entorno de programación de MATLAB.

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

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	50
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	50

Se realizarán 7-8 prácticas sobre la materia de la asignatura, comenzando la segunda 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. El examen contendrá una parte relacionada con las prácticas mencionadas anteriormente.

Para aprobar la asignatura será imprescindible aprobar el examen final, así como obtener, al menos, la mitad de la puntuación en las preguntas del examen final correspondientes a las prácticas.

## 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