

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

### G1972 - Métodos Numéricos

#### Grado en Ingeniería Civil

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Grado en Ingeniería Civil			Tipología y Curso	Básica. Curso 2
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos				
Módulo / materia	FORMACIÓN BÁSICA MATEMÁTICAS BÁSICAS PARA LA INGENIERÍA				
Código y denominación	G1972 - Métodos Numéricos				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web	<a href="http://personales.unican.es/gila/MetNum2023-24.pdf">http://personales.unican.es/gila/MetNum2023-24.pdf</a>				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION				
Profesor responsable	AMPARO GIL GOMEZ				
E-mail	amparo.gil@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 1. DESPACHO PROFESORES (1028)				
Otros profesores	DIEGO RUIZ ANTOLIN				

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Resolver, comprendiendo la adecuación de los métodos, sistemas lineales de ecuaciones. Resolver ecuaciones no lineales. Interpolar y aproximar funciones y datos numéricos. Realizar cálculos numéricos de integrales y derivadas de funciones. Modelizar y resolver matemáticamente problemas científico-técnicos básicos. Familiarizarse con el uso de software para resolución de problemas en ingeniería. Modelizar adecuadamente sencillos problemas de optimización en ingeniería. Identificar las técnicas más apropiadas para resolver problemas de programación lineal.

#### 4. OBJETIVOS

Completar la formación matemática del estudiante de Ingeniería Civil partiendo de la base de sus conocimientos previos de Álgebra, Geometría, Cálculo y Ecuaciones Diferenciales.

Identificar y comprender los errores en los métodos aproximados. Identificar y comprender las limitaciones que, en cuanto a precisión, surgen en la implementación de algoritmos en un entorno computacional.

Introducir y afianzar al alumno en la aproximación numérica de derivadas, aproximación de funciones, integrales en una y varias variables, ecuaciones escalares y sistemas lineales y no lineales.

Afianzar al alumno en la resolución numérica de ecuaciones diferenciales que aparecen en diversos problemas de Ingeniería Civil.

Introducir y afianzar al alumno en los métodos de regresión por mínimos cuadrados.

Introducir y afianzar al alumno en la programación lineal.

#### 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

##### CONTENIDOS

1	<p>BLOQUE I:            INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS NUMÉRICO.            RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES LINEALES Y NO LINEALES.            MODELOS DE REGRESIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS</p>
1.1	Tema 1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS NUMÉRICO Aritmética computacional. Estándar de punto flotante. Condicionamiento de un problema. Estabilidad de los métodos numéricos. Ejemplos. Coste computacional y eficiencia. Ejemplos.
1.2	Tema 2. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES NO LINEALES. Introducción. Método de bisección. Método de Newton-Raphson. Método de la secante. Métodos de punto fijo. Raíces de polinomios.
1.3	Tema 3. MÉTODOS NUMÉRICOS PARA LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y EL CÁLCULO DE AUTOVALORES DE UNA MATRIZ Métodos directos: sistemas triangulares, eliminación gaussiana, factorizaciones LU, Cholesky y QR. Problemas relacionados: inversión matricial y cálculo de determinante. Normas vectoriales y matriciales. Condicionamiento de un sistema de ecuaciones lineales. Método QR para calcular los autovalores de una matriz.
	Tema 4. MODELOS DE REGRESIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS. Ajuste de modelos a datos. Ecuaciones normales. Transformaciones. Medida de la calidad del ajuste.
2	<p>BLOQUE II:            APROXIMACIÓN DE FUNCIONES, INTEGRACIÓN NUMÉRICA Y MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ECUACIONES DIFERENCIALES.</p>
2.1	Tema 5. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES. Métodos de un paso para resolver problemas de valores iniciales descritos por EDOs. Métodos para resolver problemas de contorno descritos por ecuaciones diferenciales.
2.2	Tema 6. INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN DE FUNCIONES. Interpolación de Lagrange y teorema del resto. Interpolación mediante diferencias divididas. Interpolación de Hermite.
2.3	Tema 7. INTEGRACIÓN NUMÉRICA Fórmulas interpolatorias de integración. Fórmulas de Newton-Cotes simples y compuestas. Introducción a la integración Gaussiana.
3	Tema 8. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA. Conceptos básicos. Fundamentos del método Simplex. Aplicaciones de la programación lineal.

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Pruebas Practicas	Evaluación en laboratorio	No	Sí	25,00
Prueba del bloque I	Examen escrito	No	Sí	30,00
Prueba del bloque II	Examen escrito	No	Sí	40,00
Trabajo en cooperación	Trabajo	No	No	5,00
TOTAL				100,00
Observaciones				
Únicamente por causas debidamente justificadas (ej. restricciones sanitarias) las pruebas de evaluación podrán organizarse a distancia, previa autorización de la Dirección del Centro.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
La asistencia no es obligatoria y los contenidos de la asignatura pueden seguirse desde la página Moodle de la asignatura. Los alumnos matriculados a tiempo parcial (y sólo éstos) podrán realizar las pruebas escritas y las pruebas prácticas de forma simultánea en el periodo establecido para los exámenes si así lo solicitasen. Los trabajos propuestos a lo largo del curso se realizarán de forma individual y podrán ser entregados en formato electrónico.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS
BÁSICA
Quarteroni, A., Saleri, F., Gervasio, P. (2014). "Scientific Computing with MATLAB and Octave". Fourth edition. Springer.
Chapra S. y Canale R. (2005) "Numerical Methods for Engineers". McGraw-Hill Science/Engineering/Math.

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.