Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G1972 - Métodos Numéricos

Grado en Ingeniería Civil

Curso Académico 2022-2023

| 1. DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|------------------|----|-------------------|----------------------|-----------------|--|--|--|--|
| Título/s | Grado en Ingeniería Civil | | | | Tipología v 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 | http://personales.unican.es/gila/MetNum2022.pdf | | | | | | | | | |
| ldioma de impartición | Español | English friendly | No | Forma de | impartición | Presencial | | | | |

| Departamento | DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION | | |
|------------------|---|--|--|
| Profesor | AMPARO GIL GOMEZ | | |
| responsable | | | |
| 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.

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

4. OBJETIVOS

Completar la formación matemática del estudiante de Ingeniería Civil partiendo de la base de sus conocimientos previos de Algebra, 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. OF | 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE CONTENIDOS | | | | | |
|-------|---|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
| 1 | BLOQUE I: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS NUMÉRICO. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES LINEALES Y NO LINEALES. MODELOS DE REGRESIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS | | | | | |
| 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 | BLOQUE II: APROXIMACIÓN DE FUNCIONES, INTEGRACIÓN NUMÉRICA Y MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ECUACIONES DIFERENCIALES. | | | | | |
| 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. | | | | | |

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

| 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.