



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE BELMEZ

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA DE MINAS**

CURSO 2024/25

**SIMULACIÓN NUMÉRICA:
FORMULACIÓN Y MÉTODOS DE
RESOLUCIÓN****Datos de la asignatura**

Denominación: SIMULACIÓN NUMÉRICA: FORMULACIÓN Y MÉTODOS DE RESOLUCIÓN**Código:** 589020**Plan de estudios:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE MINAS**Curso:** 1**Créditos ECTS:** 3.0**Horas de trabajo presencial:** 23**Porcentaje de presencialidad:** 30.0%**Horas de trabajo no presencial:** 52**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>**Profesor coordinador**

Nombre: RUIZ CALVIÑO, JORGE**Departamento:** MATEMÁTICAS**Ubicación del despacho:** EPS Belmez Primera Planta mano izda**E-Mail:** jrcalvino@uco.es**Teléfono:** 957213051**Breve descripción de los contenidos**

1. Métodos Numéricos de Punto Fijo.
2. Métodos Numéricos para la resolución de EDO.
3. Métodos Numéricos para la resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales.
4. Métodos de los elementos Finitos. Introducción y ejemplos.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especificada

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

1. Introducción al lenguaje Octave/Matlab

2. Introducción a los métodos numéricos

2.1 Análisis del error, solución aproximada y convergencia. 2.2 Introducción a los métodos del punto fijo. 2.3 Método de la Bisección 2.4 Método de la secante 2.5 Método Regula Falsi Transformada

rápida de Fourier. 2.6 Método Newton Raphson.

3. Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias.

3.1 El método de Euler: descripción, convergencia y error de redondeo. 3.2 Métodos de Taylor de orden mayor que uno. 3.3 Métodos de Runge-Kutta. 3.4 Control de error: métodos de Runge-Kutta-Fehberg. 3.5 Métodos multipaso. 3.6 Métodos de extrapolación 3.7 Sistemas de ecuaciones diferenciales y ecuaciones de mayor orden.

4. Métodos numéricos para la resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales.

4.1. Método de Jacobi. 4.2. Método de Relajación

5. Método de los elementos finitos para funcionales cuadráticos. 4.1 Espacios de elementos finitos.

4.2 Cálculos con el método de elementos finitos: triangulaciones, ensamblado de la matriz de rigidez, vector de carga y valores prescritos en la frontera.

2. Contenidos prácticos

Resolución de problemas.

Bibliografía

1. CÁLCULO CIENTÍFICO CON MATLAB Y OCTAVE. A. Quarteroni, A., Salieri, F.:Springer, 2006 2. MÉTODOS NUMÉRICOS CON MATLAB. Mathews-Fink (2000). Prentice- Hall. ISBN 84-8322- 181-0. Tercera edición.

3. ANÁLISIS NUMÉRICO. Burden-Faires (2002). Thomson. ISBN 970-686-134-3. Séptima edición.

4. MÉTODOS NUMÉRICOS PARA INGENIEROS. Chapra S.C., Canale, R.P. (2007). McGraw-Hill. ISBN 970-10-6114-4. Quinta edición.

5. ANALISIS NUMÉRICO CON APLICACIONES. Curtis F. Gerald, Patrick O. Weathley (2000). Prentice-Hall. ISBN 968-444-393-5. Sexta edición.

6. PROBLEMAS RESUELTOS DE METODOS NUMERICOS. Cordero A., Hueso J. L., Martínez E. y Torregrosa J. R. (2006). Paraninfo. ISBN 8497324099

7. ASPECTOS PRÁCTICOS DEL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS. B. García-Archilla. Universidad de Sevilla. 2012.

Metodología

Aclaraciones

Las Establecidas por el centro con caracter general

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	2
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	10

Actividad	Total
<i>Actividades de expresión escrita</i>	4
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	7
Total horas:	23

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	26
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	26
Total horas:	52

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- CG2 Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.
- CG3 Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.
- CG11 Adquirir conocimientos avanzados y demostrar, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CT2 Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación.
- CT3 Gestionar la información y el conocimiento.
- CT4 Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.

- CT5 Definir y desarrollar el proyecto académico y profesional.
- CE1 Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la Ingeniería de Minas.

Métodos e instrumentos de evaluación

Instrumentos	Porcentaje
Examen	50%
Medios de ejecución práctica	25%
Medios orales	15%
Producciones elaboradas por el estudiantado	10%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

No hay parciales

Objetivos de desarrollo sostenible

Educación de calidad

Alianzas para lograr los objetivos

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).