

Guía docente

330460 - MAEM - Matemáticas Aplicadas a la Ingeniería Minera

Última modificación: 16/05/2023

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE RECURSOS MINERALES Y SU RECICLAJE (Plan 2021). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 3.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Gilibets Palau, Inmaculada
Rossell Garriga, Josep Maria

Otros: Alsina Aubach, Montserrat
Freixas Bosch, Josep
Domenech Blazquez, Margarita
Cors Iglesias, Josep M.
Sanchis Ferri, Francisco Miguel
Puente Del Campo, Maria Albina
Gimenez Pradales, Jose Miguel
Ventura Capell, Enric
Rubió Masegú, Josep
Delgado Rodríguez, Jorge
Bastardas Ferrer, Gemma

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos básicos de Álgebra lineal y cálculo

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE10. Conocimiento de cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.

CE9. Comprensión de los conceptos de aleatoriedad de los fenómenos físicos, sociales y económicos, así como de incertidumbre.

CE8. Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y su aplicación en problemas de ingeniería.

Transversales:

07 AAT N2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

04 COE N2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.

Básicas:

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.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

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

METODOLOGÍAS DOCENTES

En las sesiones de exposición de contenidos, el profesorado hará una introducción de las bases teóricas de la asignatura: conceptos, métodos y resultados ilustrándolos con ejemplos para facilitar su comprensión. Se buscará la participación, reflexión y debate con el estudiante tanto de manera presencial, en el aula, como virtual, con herramientas de moodle.

El alumnado, de forma autónoma, deberá estudiar y resolver los ejercicios propuestos para asimilar los contenidos.

En las sesiones más prácticas, se resolverán problemas con programas informáticos así como las dudas que pudieran tener.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la materia de MATEMÀTIQUES APLICADES A L'ENGINYERIA MINERA, deben demostrar su capacidad para:

- organizar y aplicar los conocimientos teóricos necesarios para la resolución de problemas de ingeniería
- interpretar los resultados obtenidos con la ayuda de programas informáticos
- aplicar el razonamiento crítico en la toma de decisiones
- conocer el concepto de aleatoriedad e incertidumbre asociado a fenómenos físicos, sociales y económicos.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	15,0	20.00
Horas grupo grande	15,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	45,0	60.00

Dedicación total: 75 h

CONTENIDOS

Errores

Descripción:

Conceptos básicos
Representación de los números en punto flotante
Tipos de error y propagación

Objetivos específicos:

Identificar los distintos tipos de error que se pueden cometer
Ser consciente de la propagación del error en las operaciones

Actividades vinculadas:

A1, E1

Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h



Interpolación y aproximación de funciones

Descripción:

Introducción

Tipos de problemas de interpolación

Interpolación polinómica

Ajuste de datos

Objetivos específicos:

Resolver numéricamente problemas de interpolación

Calcular el error en la interpolación

Actividades vinculadas:

A1, E1

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 6h

Integración numérica

Descripción:

Fórmulas de cuadratura: básicas y compuestas

Cuadratura gaussiana

Objetivos específicos:

Utilizar fórmulas que permitan obtener, de manera aproximada, la integral definida de una función

Actividades vinculadas:

A1, E1

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 6h

Ecuaciones diferenciales ordinarias

Descripción:

Introducción

Problemas de valor inicial: métodos de Taylor y Runge-Kutta

Objetivos específicos:

Describir y utilizar métodos numéricos básicos para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias

Valorar los métodos utilizados

Actividades vinculadas:

E1

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 6h

Resolución numérica de ecuaciones no lineales

Descripción:

Introducción
Método de bisección
Método de Newton-Raphson
Método del punto fijo

Objetivos específicos:

Valorar y utilizar el método más adecuado para resolver una ecuación no lineal

Actividades vinculadas:

A2

Dedicación: 18h

Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 11h

Resolución de sistemas de ecuaciones lineales

Descripción:

Introducción. Normas matriciales
Métodos directos
Métodos iterativos

Objetivos específicos:

Describir, analizar i utilizar métodos numéricos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales

Actividades vinculadas:

E2

Dedicación: 21h

Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 12h

Simulación en ingeniería: aleatoriedad e incertidumbre

Descripción:

Acciones y parámetros aleatorios
Método de Montecarlo
Probabilidad de fallo

Objetivos específicos:

Entender el concepto de aleatoriedad e incertidumbre en los modelos y simulación en ingeniería

Actividades vinculadas:

E2

Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 1h
Aprendizaje autónomo: 2h



ACTIVIDADES

Actividad A1

Descripción:

Actividad individual

Objetivos específicos:

Calcular el polinomio interpolador y el error cometido

Valorar el método de cálculo idóneo para ajustar los datos

Valorar y usar fórmulas de cuadratura y calcular el error cometido

Usar herramientas informáticas adecuadas

Material:

Programa informático de prácticas

Material disponible en el curso Atenea

Entregable:

La tarea resuelta debe entregarse al profesor correspondiente en el plazo establecido

Dedicación: 1h

Grupo grande/Teoría: 1h

Actividad A2

Descripción:

Actividad en grupo

Objetivos específicos:

Detectar las soluciones de una ecuación no lineal

Aplicar el método de resolución adecuado

Comparar diferentes métodos de resolución

Usar las herramientas informáticas necesarias

Material:

Programa informático de prácticas

Material disponible en el curso de Atenea

Entregable:

La actividad debe entregarse al profesor en el plazo indicado

Dedicación: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h



Exámenes E1, E2

Descripción:

Examen escrito e individual en el aula relacionado con los objetivos de aprendizaje.

Objetivos específicos:

Evaluar la consecución de los objetivos de los contenidos y aplicarlos a un problema concreto de ingeniería

Para la prueba E1, los contenidos serán los temas 1, 2, 3 y 4

Para la prueba E2, los contenidos corresponderán a los temas 5, 6 y 7

Material:

Enunciado del examen (entregado en el momento)

Entregable:

El examen debe entregarse al finalizar el tiempo disponible

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 8h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota de la asignatura se obtiene a partir de:

- una nota de participación (NP) obtenida a partir de la asistencia a las sesiones prácticas, el trabajo personal y la entrega de las tareas propuestas en el aula. Esta nota no es recuperable.

- nota de actividades (NA) obtenida de la evaluación de los informes entregados correspondientes a trabajos prácticos -individuales o en grupo.

- nota de exámenes (NE)

La nota final de la evaluación continua se obtiene con la fórmula $NC=0,7*NE+0,2*NA+0,1*NP$ y se considerará alcanzados los objetivos si es igual o superior a 5.

En caso de estudiantes con una nota de curso (NC) inferior a 5, tendrán un examen global (NG), de manera que la nota final se obtendrá como $NF=\max(NC, 0,1*NP+0,9*NG)$.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Todas las actividades son obligatorias.

Si no se realiza alguna de las actividades de la asignatura, se considerará calificada con un 0.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Chapra, Steven C; Canale, Raymond P. Métodos numéricos para ingenieros [en línea]. 5ª ed. México [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2007 [Consulta: 19/09/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8100. ISBN 9789701061145.

- Faires, J. Douglas; Burden, Richard L. Métodos numéricos. 3ª ed. Madrid: International Thomson Paraninfo, cop. 2004. ISBN 8497322800.