

Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

1489 - Métodos Analíticos y Numéricos en la Ingeniería

Máster Universitario en Ingeniería de Minas
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2024-2025

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Minas	Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía		
Módulo / materia			
Código y denominación	1489 - Métodos Analíticos y Numéricos en la Ingeniería		
Créditos ECTS	4,5	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)
Ámbito de conocimiento	Arquitectura, construcción, edificación y urbanismo, e ingeniería civil		
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION
Profesor responsable	DIEGO RUIZ ANTOLIN
E-mail	diego.ruizantolin@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 5. DESPACHO (S5016)
Otros profesores	MARIA EUGENIA PEREZ MARTINEZ

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los que dan acceso al máster son suficientes.

3. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

Conocimientos o Contenidos

Conocimientos de formación científica centrada especialmente en el uso del lenguaje matemático con el objetivo de analizar y modelar el comportamiento de los sistemas, así como abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, formular y aplicar los modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como conocimientos para la evaluación de proyectos y análisis de riesgo en el marco de la gestión de empresas y legislación aplicable.

Conocimientos sobre el ejercicio profesional, el reciclaje continuo del conocimiento, y aquellas aptitudes transversales que trascienden un campo específico y se aplican en diferentes contextos y situaciones. Esta formación se centra especialmente en ámbitos de la comunicación efectiva, trabajo en equipo, pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad, gestión del tiempo e inteligencia emocional.

Habilidades o Destrezas

Conocimientos adecuados para el desarrollo de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, carboquímica, petroquímica y geotecnia.

Competencias o Capacidades

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.

4. OBJETIVOS

El objetivo de la asignatura es complementar la formación matemática del grado en las ramas matemáticas de ecuaciones diferenciales y métodos numéricos aplicados a la ingeniería de minas y energía.

Promover la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la Ingeniería de Minas y Energía, la Mecánica, la Ingeniería Matemática y/o los ODS 6 y 12 en los que pueden contribuir.

Simulación con ordenador de algunos procesos en modelos diferenciales.

5. ACTIVIDADES ACADÉMICAS	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	15
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	30
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	45
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	4
- Evaluación (EV)	4
Subtotal actividades de seguimiento	8
Total actividades presenciales (A+B)	53
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	44,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	59,5
HORAS TOTALES	112,5

6. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Ecuaciones en derivadas parciales en ingeniería.	5,00	0,00	0,00	10,00	0,00	1,00	1,00	5,00	14,50	0,00	0,00	1-5
1.1	EDO: Problemas de valor inicial. Problemas de contorno. Los valores propios.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1-2
1.2	Modelos para las ecuación del calor, ondas y Laplace. La separación de variables. 1.2.1.-Problemas de ondas y vibraciones. 1.2.2.-Problemas mixtos para la ecuación del difusión. 1.2.3.-Problemas de contorno para la ecuación de Laplace.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2-5
2	Métodos numéricos en ingeniería	10,00	0,00	0,00	20,00	0,00	3,00	3,00	10,00	30,00	0,00	0,00	6-15
2.1	Evaluación numérica de ecuaciones diferenciales.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6-7
2.2	Sistemas de ecuaciones no lineales.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7-10
2.3	Optimización numérica.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10-12
2.4	Cálculo de valores propios.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12-15
TOTAL DE HORAS		15,00	0,00	0,00	30,00	0,00	4,00	4,00	15,00	44,50	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Informe de prácticas	Evaluación en laboratorio	No	No	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Las competencias a adquirir tienen un alto componente práctico, en el que se trata de desarrollar las habilidades del alumno para resolver problemas matemáticos utilizando el ordenador. Estos informes de prácticas plasmarán la adquisición de esta competencia en un informe escrito.			
Trabajos dirigidos	Trabajo	No	Sí	30,00
Calif. mínima	3,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación	Entregar de nuevo los trabajos con fecha previa a la realización de la evaluación extraordinaria			
Observaciones	Trabajos relacionados con la asignatura, en los que los alumnos profundizarán en algún tema o resolverán un problema propuesto. Se puede requerir la defensa en el aula de los trabajos realizados.			
Examen	Evaluación en laboratorio	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	3h			
Fecha realización	Convocatoria ordinaria			
Condiciones recuperación	Convocatoria extraordinaria			
Observaciones	El examen constará de cuestiones teórico-prácticas y problemas similares a los trabajados durante el curso, a realizar con Matlab.			
TOTAL				100,00
Observaciones				
La recuperación tendrá lugar en el periodo extraordinario dedicado al efecto y en la misma forma de las pruebas de la evaluación ordinaria. Aquellos alumnos que no hayan superado la parte de trabajos dirigidos, podrán entregar de nuevo los informes antes de la fecha del examen extraordinario, requiriéndose en este caso, la defensa oral de los mismos.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Los alumnos matriculados a tiempo parcial podrán seguir la asignatura como cualquier otro alumno, ya que todo el material estará disponible en Moodle o en abierto. Las pruebas de evaluación se recogerán en el mismo tiempo y forma que para el resto de alumnos. En caso de no asistir a las prácticas de laboratorio, la evaluación de dicha parte se podrá sustituir por la defensa de un trabajo adicional.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
O'Neil P.V. (1994) Matemáticas avanzadas para la Ingeniería. 3ª Edición. Cecsca
Quarteroni A., Saleri F. (2006) Calculo científico con Matlab y Octave. Springer Verlag
Haberman R. (2003) Ecuaciones en Derivadas Parciales con series de Fourier y Problemas de Contorno. 3ª Edición. Prentice Hall
Pérez M.E. (2014) Cálculo simbólico y numérico en Ecuaciones Diferenciales, OCW, Santander
Boyce W.E., Dprima R.C. (1986) Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. John Wiley and Sons (Cuarta o Quinta Edición, también ediciones en castellano).
Complementaria
Myint-U, T., Debnath L. (2007) Partial Differential Equations for Scientists and Engineers. Birkhäuser. (Cuarta edición). Formato electrónico en: https://go.exlibris.link/pZ7qgS3w
Nagle K.R., Saff E.B., Snider A.D. (2001) Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. 3ª Edición. Addison Wesley
Datta B.N. (1995) Numerical linear algebra and applications, Brooks-Cole

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab/Octave	EPI de Minas y Energía	2		

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |

Observaciones