

Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

1130 - Métodos Matemáticos y Numéricos en la Ingeniería

Máster Universitario en Ingeniería de Minas  
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Minas	Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía		
Módulo / materia	AMPLIACIÓN DE FORMACIÓN CIENTÍFICA Y DE GESTIÓN MATEMÁTICAS		
Código y denominación	1130 - Métodos Matemáticos y Numéricos en la Ingeniería		
Créditos ECTS	7,5	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION
Profesor responsable	SARA PEREZ CARABAZA
E-mail	sara.perezcarabaza@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 4. DESPACHO (S4018)
Otros profesores	SIXTO HERRERA GARCIA DIEGO RUIZ ANTOLIN

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Los que dan acceso al máster son suficientes

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
Capacitación científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en sus campos de actividad
Comprensión de los múltiples conocimientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una planta o instalación, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previniendo los problemas de su desarrollo, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente
Conocimientos adecuados 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 Específicas
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
Conocimiento adecuado de evaluación de proyectos y análisis de riesgo. Dirección, organización y mantenimiento. Economía y gestión de empresas. Calidad. Legislación del medio natural. Gestión del conocimiento
Competencias Básicas
Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
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
Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
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
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
Competencias Transversales
Capacidad de análisis y síntesis
Capacidad de organización y planificación
Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
Capacidad de gestión de la información
Resolución de problemas
Toma de decisiones
Habilidades en las relaciones interpersonales
Razonamiento crítico
Aprendizaje autónomo
Motivación por la calidad
Adaptación a nuevas situaciones

Competencias Transversales
Iniciativa y espíritu emprendedor
Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación
Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar
Trabajo en un contexto internacional
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
Conocimiento de otras culturas y costumbres
Sensibilidad hacia temas ambientales
Capacidad para dirigir equipos y organizaciones
Conocimientos en alguna especialidad del ámbito de formación

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer los fundamentos de las ecuaciones en derivadas parciales y de su resolución numérica.
- Conocer las bases de la geoestadística, de la caracterización estadística de los eventos extremos, así como las técnicas estadísticas aplicadas al control de la calidad.
- Capacidad para aplicar los conocimientos anteriores a la resolución de problemas prácticos en su ámbito de estudio.

### 4. OBJETIVOS

El objetivo de la asignatura es complementar la formación matemática del grado con técnicas de los métodos numéricos y estadísticos aplicados a la ingeniería de Minas y Energía.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	30
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	15
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	75
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	6
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	11
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>86</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	24,5
Trabajo autónomo (TA)	77
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>101,5</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>187,5</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Métodos matemáticos en Ingeniería.  Estadística. Distribuciones comunes en Ingeniería de Minas y Energía. Estadística de valores extremos. Control de calidad. Geoestadística. Ecuaciones en derivadas parciales en Ingeniería. La ecuación del calor, de Laplace y de ondas. Separación de variables.	15,00	15,00	0,00	8,00	0,00	3,00	3,00	14,00	42,00	0,00	0,00	1-8
2	Métodos numéricos en Ingeniería.  Resolución numérica de ecuaciones diferenciales. Problemas de valor inicial y de contorno. Sistemas de ecuaciones no lineales. Aplicaciones. Cálculo de valores propios. Optimización.	15,00	15,00	0,00	7,00	0,00	3,00	2,00	10,50	35,00	0,00	0,00	9-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>6,00</b>	<b>5,00</b>	<b>24,50</b>	<b>77,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
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. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN**

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Informes de prácticas	Otros	No	Sí	20,00
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	Trabajo	No	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Trabajos relacionados con la asignatura, en los que los alumnos profundizarán en algún tema o resolverán un problema propuesto.			
Examen Bloque I	Examen escrito	No	Sí	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	2h			
Fecha realización	Hacia la mitad del cuatrimestre			
Condiciones recuperación	Convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Se trata de resolver cuestiones teóricas y problemas prácticos relacionados con lo aprendido en la asignatura. La prueba se realizará al terminar el primer bloque, en una fecha (a determinar) próxima a la finalización de éste.			
Examen Bloque II	Evaluación en laboratorio	Sí	Sí	25,00
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.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
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 informes de prácticas o trabajos, podrán entregar de nuevo los informes antes de la fecha del examen extraordinario.				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
Los alumnos matriculados a tiempo parcial podrán seguir la asignatura como cualquier otro alumno, ya que todo el material estará disponible en la plataforma virtual Moodle y se recogerán las pruebas de evaluación en el mismo tiempo y forma que para el resto de alumnos. Se exigirá la presencialidad en las pruebas escritas.				

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS**

<b>BÁSICA</b>
O'Neil PV (1994) Matemáticas avanzadas para la Ingeniería. 3ª Edición. Cecsca
Nagle KR, Saff EB, Snider AD (2001) Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. 3ª Edición. Addison Wesley
Hengl T (2009) A practical guide to geostatistical mapping. ISBN 978-90-9024981-0 < <a href="http://spatial-analyst.net/book/system/files/Hengl_2009_GEOSTATE2c1w.pdf">http://spatial-analyst.net/book/system/files/Hengl_2009_GEOSTATE2c1w.pdf</a> >
Castillo E, Pruneda RE (2001) Estadística Aplicada
Castillo E, Hadi AS, Balakrishnan N, Sarabia JM (2004) Extreme Value and Related Models with Applications in Engineering and Science.
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
<b>Complementaria</b>
Chilès JP, Delfiner P (1999) Geostatistics: modeling spatial uncertainty. John Wiley & Sons
Pérez ME (1996) Ecuaciones diferenciales!?: una introducción. Universidad de Cantabria
King RP (2001) Modelling and simulation of mineral processing systems. Butterworth-Heinemann

**9. SOFTWARE**

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

**10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS**

- Comprensión escrita                       Comprensión oral
- Expresión escrita                               Expresión oral
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**