

Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Minera

Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Métodos Matemáticos en la Ingeniería

Curso Académico 2011-2012

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

Título/s	Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos
Centro	Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Minera
Módulo / materia	MATERIA MATEMÁTICAS
Código y denominación	G584 - Métodos Matemáticos en la Ingeniería
Créditos ECTS	6
Curso / Cuatrimestre	CUATRIMESTRAL (1)
Web	<a href="http://moodle.unican.es">http://moodle.unican.es</a>
Idioma de impartición	Español
Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION
Profesor responsable	JESUS FERNANDEZ FERNANDEZ
E-mail	<a href="mailto:jesus.fdez@unican.es">jesus.fdez@unican.es</a>
Número despacho	E.T.S. Ingenieros de Caminos, C.P.. Planta: + 1. DESPACHO PROFESORES (1034)
Otros profesores	

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

La asignatura requiere conocimientos básicos de cálculo y álgebra, por lo que se recomienda tener aprobadas las asignaturas de primer curso: 'Cálculo' y 'Álgebra y Geometría'.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS EN LA ASIGNATURA

Competencias Genéricas	Nivel
<p><b>COMPETENCIAS INSTRUMENTALES.</b> Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>- Capacidad de organización y planificación.</li> <li>- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.</li> <li>- Conocimiento de una lengua extranjera.</li> <li>- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.</li> <li>- Capacidad de gestión de la información.</li> <li>- Resolución de problemas.</li> <li>- Toma de decisiones.</li> </ul>	1
<p><b>COMPETENCIAS PERSONALES.</b> Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.</li> <li>- Trabajo en un contexto internacional.</li> <li>- Habilidades en las relaciones interpersonales.</li> <li>- Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.</li> <li>- Razonamiento crítico.</li> <li>- Compromiso ético.</li> </ul>	1
<p><b>COMPETENCIAS SISTÉMICAS.</b> Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje autónomo.</li> <li>- Adaptación a nuevas situaciones.</li> <li>- Creatividad.</li> <li>- Liderazgo.</li> <li>- Conocimiento de otras culturas y costumbres.</li> <li>- Iniciativa y espíritu emprendedor.</li> <li>- Motivación por la calidad.</li> <li>- Sensibilidad hacia temas medioambientales.</li> </ul>	1
Competencias Específicas	Nivel
Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	1
Comprensión de los conceptos de aleatoriedad de los fenómenos físicos, sociales y económicos, así como de incertidumbre.	1
Conocimientos de cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.	1

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Resolver ecuaciones no lineales.
- Interpolar y aproximar funciones y datos numéricos.
- Realizar cálculos numéricos de integrales y derivadas de funciones
- Resolver, comprendiendo la adecuación de métodos, sistemas lineales de ecuaciones.
- Modelizar y resolver matemáticamente problemas científico-técnicos básicos.
- Adquirir soltura en el manejo del ordenador y de entornos de programas para abordar problemas en un contexto de aplicaciones en Ingeniería
- Modelizar adecuadamente sencillos problemas de optimización de aplicación práctica en la ingeniería.
- Identificar las técnicas más apropiadas para resolver problemas de optimización.
- Resolver problemas de programación lineal.
- Conocer y manejar los estadísticos fundamentales.
- Calcular probabilidades en problemas prácticos.
- Manejar variables aleatorias y conocer su utilidad para la modelización de fenómenos reales.
- Reconocer situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales.

### 4. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

El objetivo general del curso es una introducción a los métodos numéricos y la optimización y al análisis estadístico de datos

Introducir a los alumnos en técnicas de resolución por ordenador de problemas de tipo matemático con aplicación a la modelización de problemas científico-técnicos.

Utilizar metodologías estadísticas para de caracterizar la variabilidad y cuantificar el azar.

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	20
- Prácticas de Laboratorio (PL)	10
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	1
- Evaluación (EV)	4
Subtotal actividades de seguimiento	5
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>65</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	10
Trabajo autónomo (TA)	75
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>85</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

### 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	Semana
1	INTRODUCCIÓN: Motivación de la asignatura. Error numérico. Truncamiento. Redondeo. Aleatoriedad. Determinismo.	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	3,00	2
2	..... MÉTODOS NUMÉRICOS Y OPTIMIZACIÓN	14,00	9,00	6,00	0,00	0,00	2,00	5,00	36,00	2-9
2.1	RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES NO LINEALES: Métodos cerrados. bisección. Métodos abiertos. Newton y secante. Raíces de polinomios.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3
2.2	INTERPOLACIÓN E INTEGRACIÓN: Interpolación polinómica. diferencias divididas de Newton. Integración numérica. fórmulas de Newton-Cotes.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4
2.3	RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE SISTEMAS LINEALES: Condicionamiento y estabilidad. Métodos directos: eliminación Gaussiana y factorizaciones matriciales. Métodos iterativos.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6
2.4	PROGRAMACIÓN LINEAL Y MÉTODOS DE OPTIMIZACIÓN: Fundamentos de la optimización. Modelos lineales y programación matemática. Métodos de optimización numérica.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8
3	..... ESTADÍSTICA	15,00	10,00	4,00	0,00	0,00	2,00	5,00	36,00	10-18
3.1	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA: Población y muestra. Tipos de datos. Datos unidimensionales. Tablas de frecuencia. Estadísticos. Gráficos.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10
3.2	MODELOS DE REGRESIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS: Datos bidimensionales. Gráficos bidimensionales. Covarianza. Correlación lineal. Ajuste de modelos a datos. Ecuaciones normales. Transformaciones. Medida de la calidad del ajuste.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12
3.3	PROBABILIDAD Y VARIABLE ALEATORIA: Probabilidad. Definición y propiedades. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos. Probabilidad total. Teorema de Bayes. Variables aleatorias discretas y continuas. Función de probabilidad, densidad y distribución. Variables aleatorias mixtas.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13
3.4	DISTRIBUCIONES COMUNES: Variables Discretas más comunes. Bernoulli. Binomial. Geométrica. Binomial negativa. Hipergeométrica. Poisson. Variables Continuas más comunes. Uniforme. Exponencial. Gamma. Normal. Aproximación de variables discretas mediante la distribución normal.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>20,00</b>	<b>10,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,00</b>	<b>4,00</b>	<b>10,00</b>	<b>75,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Pruebas prácticas	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Al finalizar las sesiones prácticas necesarias para la prueba			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Trabajos y seminarios	Trabajo	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Al principio de cada bloque			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Trabajos en cooperación, que requerirán de búsqueda bibliográfica, elaboración de un trabajo y presentación en un seminario.			
Prueba escrita de Métodos numéricos y optimización	Examen escrito	No	Sí	35,00
Calif. mínima	10,00			
Duración				
Fecha realización	Al finalizar el bloque de Métodos numéricos y optimización			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Prueba escrita de Estadística	Examen escrito	Sí	Sí	35,00
Calif. mínima	10,00			
Duración				
Fecha realización	La fijada para la asignatura en el periodo ordinario de exámenes			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
La asistencia a clase o a las prácticas no es obligatoria. La asignatura puede seguirse desde la página web donde estará todo el material de la asignatura y se anunciarán los trabajos a realizar. En las pruebas escritas la calificación mínima para calcular la media de la asignatura será del 30% de la puntuación de cada prueba. Estas pruebas escritas son recuperables mediante una prueba escrita de recuperación final a realizar en el periodo de recuperación (Septiembre). Las pruebas prácticas serán cuestionarios en la plataforma moodle. No tienen nota mínima y son recuperables mediante una prueba similar a realizar en el periodo de recuperación (Septiembre). La realización de trabajos o seminarios no son recuperables.				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				

Dado que la asistencia no es obligatoria y la asignatura puede seguirse desde la página web, los alumnos matriculados a tiempo parcial (y sólo éstos) pueden realizar de forma no presencial las pruebas prácticas y, si deciden no realizar la prueba escrita de Métodos numéricos y optimización, optarán a su realización en el periodo de exámenes destinado a ello, junto a la prueba escrita de Estadística. El seminario constará únicamente de la parte escrita, que podrá ser entregada en forma electrónica.

## 8. BIBLIOGRAFIA

### BÁSICA

Chapra S. y Canale R. (2005) "Numerical Methods for Engineers". McGraw-Hill Science/Engineering/Math.

Burden R. L., Faires J.D.(2002) "Análisis numérico", 7ª ed. Thompson.

Castillo E. y Pruneda R.E.(2001) "Estadística Aplicada". Editorial Moralea

Luceño, A., González, F.J. (2003) "Métodos Estadísticos para Medir, Describir y Controlar la Variabilidad". Serv. Public. Universidad de Cantabria.

Johnson. R.A. (2005) "Miller & Friends Probability and Statistics for Engineers" Prentice Hall. 7a. ed.

Cobo, Angel (1995). "Optimización Matemática". Ed. Angel Cobo Ortega, Univ. de Cantabria.

### Complementaria

Arriaza A.J., Fernández, F., López M.A., Muñoz M., Perez S. y Sánchez A. (2008) "Estadística Básica con R y R-Commander". Servicio de Publicaciones, Universidad de Cadiz.

Quarteroni, A., Saleri, F. (2006) "Cálculo Científico con MATLAB y Octave".

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab (Alternativas en software libre: octave, scilab)	EUIT Minera	Informatica	Informatica	
R	EUIT Minera	Informatica	Informatica	

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

### Observaciones