Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G615 - Métodos Matemáticos en la Ingeniería

Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros
Básica. Curso 2

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros			Tipología y Curso	Básica. Curso 2
Centro	Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía				
Módulo / materia	MATERIA MATEMÁTICAS MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA				
Código y denominación	G615 - Métodos Matemáticos en la Ingeniería				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (1)	
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	SARA PEREZ CARABAZA

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

La asignatura requiere conocimientos básicos de cálculo y álgebra, por lo que es necesario tener aprobadas las asignaturas de primer curso: 'Cálculo' y 'Algebra lineal y Geometría'. Así mismo, es necesario haber superado la asignatura de 'Fundamentos de Computación' para poder afrontar las prácticas de la asignatura.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES.
Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- Conocimiento de una lengua extranjera.
- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- Capacidad de gestión de la información.
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.

Competencias Específicas

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.

Competencias Básicas

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 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.
- 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

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 caracterizar la variabilidad y cuantificar el azar.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	20
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	10
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	8
- Evaluación (EV)	4
Subtotal actividades de seguimiento	12
Total actividades presenciales (A+B)	72
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	10
Trabajo autónomo (TA)	68
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	78
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	· · · · · · · · · · ESTADISTICA	9,00	4,00	0,00	2,00	0,00	2,00	2,00	3,00	20,00	0,00	0,00	1-5
1.1	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	0,00	0,00	0,00	1
1.2	PROBABILIDAD Probabilidad. Definición y propiedades. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos. Probabilidad total. Teorema de Bayes.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2
1.3	VARIABLE ALEATORIA 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	0,00	0,00	0,00	3
1.4	DISTRIBUCIONES COMUNES Variables Discretas más comunes. Bernouilli. 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	0,00	0,00	0,00	5
2	· · · · · · · MÉTODOS NUMÉRICOS	19,00	14,00	0,00	6,00	0,00	5,00	2,00	6,00	40,00	0,00	0,00	6-13
2.1	INTRODUCCIÓN Aritmética computacional. Error numérico. Truncamiento. Redondeo.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6
2.2	RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES NO LINEALES Métodos cerrados. Bisección, regula falsi. Métodos abiertos. Iteración de punto fijo, Newton-Raphson y secante. Raíces de polinomios.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7
2.3	INTERPOLACIÓN E INTEGRACIÓN Interpolación polinómica. Diferencias divididas de Newton. Integración y derivación numérica. Fórmulas de Newton-Cotes. Modelos de regresión por mínimos cuadrados.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9
2.4	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	0,00	0,00	0,00	12
3	· · · · · · · · · OPTIMIZACIÓN	2,00	2,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	1,00	8,00	0,00	0,00	14-15
3.1	PROGRAMACIÓN LINEAL Y MÉTODOS DE OPTIMIZACIÓN Fundamentos de la optimización. Métodos de optimización numérica no lineal. Programación lineal.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14

TOTAL DE HORAS	30,00	20,00	0,00	10,00	0,00	8,00	4,00	10,00	68,00	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. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Actividad de programación	Trabajo	No	No	10,00

Calif. mínima	0,00
Duración	2h (cada sesión presencial)
Fecha realización	Durante el cuatrimestre
Condiciones recuperación	
Observaciones	

Controles	Examen escrito	No	No	20,00

Calif. mínima	0,00
Duración	Entre 1h y 2h
Fecha realización	Hacia la mitad de cada bloque temático
Condiciones recuperación	
Observaciones	Se trata de la resolución de ejercicios similares a los propuestos como trabajo autónomo.

Examen teórico-práctico Bloque I	Examen escrito	No	Sí	20,00

Calif. mínima	0,00
Duración	2h
Fecha realización	Al finalizar cada bloque (el segundo se realizará en la fecha establecida para la evaluación final)
Condiciones recuperación	
Observaciones	Esta prueba escrita individual servirá para evaluar las competencias adquiridas durante la asignatura de la parte del Bloque I correspondiente al temario de Estadística. Constará de una parte de teoría y otra de problemas.

Examen teórico-práctico Bloques II y III	Examen escrito	Sí	Sí	50,00

Calif. mínima	4,00
Duración	2h
Fecha realización	Convocatoria ordinaria de examen
Condiciones recuperación	
Observaciones	Esta prueba escrita individual servirá para evaluar las competencias adquiridas durante la asignatura de la parte del Bloque II correspondiente al temario de Métodos Numéricos y el Bloque III correspondiente al temario de Optimización. Constará de una parte de teoría y otra de problemas.

TOTAL	100,00
Observaciones	

Se realizarán dos exámenes teórico-prácticos correspondientes a las dos partes de la asignatura (una correspondiente al bloque de Estadística y otra correspondiente a los bloques de Métodos Numéricos y Optimización). La parte del primer bloque de Estadística se realizará en una fecha cercana a la finalización de éste.

En cualquier caso, la recuperación de cualquiera de las actividades de evaluación recuperables de la asignatura tendrá lugar en la fecha establecida para ello por la Universidad. Sólo se podrán recuperar los exámenes teórico-prácticos que no estén aprobados (calificación inferior a 5 sobre 10) y la recuperación consistirá en un examen, por cada bloque que haya que recuperar, de formato similar al realizado en las pruebas de evaluación ordinarias. La calificación final será de 4,9 (suspenso) para aquellos alumnos que superen la calificación media de 5, pero no hayan alcanzado la calificación mínima en alguna de las actividades de evaluación.

En las pruebas con un formato establecido (plantillas para informes de prácticas, espacio reservado para respuestas en exámenes escritos), se penalizará expresamente la no adecuación al formato.
Asímismo, se penalizarán (entre otros):
- Las respuestas que no estén debidamente justificadas.
- El uso inadecuado de la terminología y notación matemática.
- El trabajo desordenado, difícil de leer, tachado excesivo, etc.
- La presencia excesiva de faltas de ortografía/gramática.

Siendo especialmente graves:
- Los procedimientos que demuestren la falta de adquisición de competencias matemáticas básicas.
- Pasar por alto resultados sin sentido (e.g. probabilidades negativas o mayores que 1).

La planificación de las semanas tiene un carácter meramente orientativo. En caso de que por necesidad de organización de los profesores involucrados en la asignatura así lo requiera, el orden de impartición de los bloques podrá ser intercambiado, sin afectar esto al peso asignado a cada bloque.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los alumnos/as matriculados a tiempo parcial, si así lo solicitan al comienzo del curso, tendrán derecho a realizar una evaluación única, consistente en la realización, en la convocatoria final ordinaria, del examen teórico-práctico de todos los bloques de la asignatura. Será obligatorio asistir a las sesiones presenciales de evaluación (controles y actividad de programación), para garantizar la evaluación de los mismos conocimientos y competencias que sus compañeros/as.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Chapra S. y Canale R. (2010) "Numerical Methods for Engineers". McGraw-Hill Science/Engineering/Math. <http://catalogo.unican.es/cgi-bin/abnetopac/?TITN=332392>

Luceño, A., González, F.J. (2003) “Métodos Estadísticos para Medir, Describir y Controlar la Variabilidad”. Serv. Public. Universidad de Cantabria. <http://catalogo.unican.es/cgi-bin/abnetopac/?TITN=214714>

Cobo, Angel (1995). “Optimización Matemática”. Ed. Angel Cobo Ortega, Univ. de Cantabria. <http://catalogo.unican.es/cgi-bin/abnetopac/?TITN=124088>

Complementaria
Burden R. L., Faires J.D.(2013) “Análisis numérico”, 9ª ed. Cengage learning. <http://catalogo.unican.es/cgi-bin/abnetopac/?TITN=361927>
Castillo E. y Pruneda R.E.(2001) “Estadística Aplicada”. Editorial Moralea <http://catalogo.unican.es/cgi-bin/abnetopac/?TITN=185711>
Johnson. R.A. (2012) “Probabilidad y estadística para ingenieros” Pearson. 8a. ed. <http://catalogo.unican.es/cgi-bin/abnetopac/?TITN=335958>
Quarteroni, A., Saleri, F. (2006) “Cálculo Científico con MATLAB y Octave”. <http://catalogo.unican.es/cgi-bin/abnetopac/?TITN=255136>
Pabón, H.J. (2010) "Probabilidad y estadística con Matlab® para investigadores". UCSU. <http://intranet.unicundi.edu.co/portal/index.php/component/docman/doc_download/1436-libro-hector-pabon-ubate>

9. SOFTWARE

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

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

Observaciones