



1. DATOS GENERALES

Asignatura: AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 384 - GRADO EN INGENIERÍA MINERA Y ENERGÉTICA

Centro: 106 - E. ING. MINERA E INDUSTRIAL DE ALMADEN

Curso: 1

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: Plataforma MOODLE de la UCLM

Código: 19509

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2023-24

Grupo(s): 51

Duración: C2

Segunda lengua:

English Friendly: S

Bilingüe: N

Profesor: PEDRO JOSE MORENO GARCIA - Grupo(s): 51

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Elhuyar / Matemáticas	MATEMÁTICAS	6049	PedroJose.Moreno@uclm.es	

Profesor: DOROTEO VERASTEGUI RAYO - Grupo(s): 51

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Elhuyar / Matemáticas	MATEMÁTICAS	926052122	doroteo.verastegui@uclm.es	Se publicará al comienzo de cada semestre.

2. REQUISITOS PREVIOS

Para que los alumnos alcancen los objetivos de aprendizaje propuestos, han de poseer conocimientos y habilidades que se suponen garantizadas en su formación previa al acceso a la Universidad:

- Conocimientos: geometría y trigonometría básicas, operaciones matemáticas básicas (potencias, logaritmos, fracciones), polinomios, matrices, derivación, integración y representación de funciones
- Habilidades básicas en el manejo de instrumental: manejo elemental de ordenadores (sistema operativo)

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

El ingeniero de Minas es el profesional que utiliza los conocimientos de la ciencias físicas y MATEMÁTICAS y las técnicas de ingeniería para desarrollar su actividad profesional en aspectos tales como la búsqueda de recursos mineros, la explotación de minas, la extracción de los elementos de interés económico desde sus minerales originales, el control, la instrumentación y automatización de procesos y equipos, así como el diseño, construcción, operación y mantenimiento de procesos industriales extractivos, etc. Esta formación le permite participar con éxito en las distintas ramas que integran la ingeniería de minas, adaptarse a los cambios de las tecnologías en estas áreas y, en su caso, generarlos, respondiendo así a las necesidades que se presentan en las ramas productivas y de servicios para lograr el bienestar de la sociedad a la que se debe.

Dentro de los conocimientos MATEMÁTICOS necesarios para llevar a cabo todo lo anteriormente expuesto, los métodos desarrollados en la materia MATEMÁTICAS han probado ser los más apropiados para el tratamiento moderno de muchas disciplinas incluidas en el Plan de Estudios. Disciplinas que, a la postre, permitirán al ingeniero enfrentarse a los problemas que le surgirán a lo largo del ejercicio de la profesión.

Por lo tanto, esta asignatura es necesario cursarla porque es parte esencial de la formación básica de un futuro Ingeniero. Su fin es dotar a los alumnos de los recursos MATEMÁTICOS básicos y necesarios para el seguimiento de otras materias específicas de su titulación, de modo que el alumno tenga la habilidad y destreza MATEMÁTICA suficiente para resolver problemas relacionados con la ingeniería y con las propias MATEMÁTICAS. Además, esta asignatura ayuda a potenciar la capacidad de abstracción, rigor, análisis y síntesis que son propias de las MATEMÁTICAS y necesarias para cualquier otra disciplina científica o rama de la ingeniería.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
B01	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
C01	Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para su aplicación en los problemas de Ingeniería
C03	Conocer el cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.
CB01	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
CB02	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
CB03	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
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CT02	Conocer las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
CT03	Capacidad para una correcta comunicación oral y escrita

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Manejar adecuadamente y conocer los conceptos básicos de la geometría diferencial.

Conocer los fundamentos y aplicaciones de la optimización y plantear y resolver problemas de Optimización.

Conocer el manejo de las funciones de una y varias variables incluyendo su derivación, integración y representación gráfica.

Conocer las principales aproximaciones para la resolución mediante métodos numéricos, utilizar a nivel de usuario algunos paquetes de software de estadística, tratamiento de datos, cálculo matemático y visualización, plantear algoritmos y programar mediante un lenguaje de programación de alto nivel, visualizar funciones, figuras geométricas y datos, diseñar experimentos, analizar datos e interpretar resultados.

Resultados adicionales

Saber describir procesos relacionados con las materias de la ingeniería de minas mediante ecuaciones diferenciales ordinarias resolverlas e interpretar resultados.

Ser capaz de expresarse correctamente de forma oral y escrita y, en particular, de saber utilizar el lenguaje de las Matemáticas como la forma de expresar con precisión las cantidades y operaciones que aparecen en ingeniería minera y energética.

6. TEMARIO

Tema 1: GEOMETRIA DIFERENCIAL.

Tema 2: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: LIMITE Y CONTINUIDAD.

Tema 3: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: CALCULO DIFERENCIAL.

Tema 4: OPTIMIZACION DE FUNCIONES ESCALARES.

Tema 5: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: INTEGRALES MULTIPLES.

Tema 6: ANALISIS VECTORIAL.

Tema 7: INTRODUCCION A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

NOTA.- Teniendo en cuenta la relación entre sus contenidos, los temas anteriormente señalados cabe clasificarlos en los siguientes bloques temáticos:

BLOQUE I.- CALCULO DIFERENCIAL DE VARIAS VARIABLES: Temas 2,3 y 4.

BLOQUE II.- CALCULO INTEGRAL DE VARIAS VARIABLES: Temas 5 y 6.

BLOQUE III.- COMPLEMENTOS: Temas 1 y 7

Prácticas en aula de Ordenadores (MATLAB):

Práctica 1: Introducción y Representación de gráficas. Funciones, Derivación e Integración de funciones con varias variables.

Práctica 2: Optimización de funciones de varias variables.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	B01 C01 C03 CB01 CB02 CB03 CB05 CT03	1.2	30	N	-	Lección magistral participativa, con pizarra y cañón proyector
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	B01 C01 C03 CB01 CB02 CB03 CB05 CT03	0.7	17.5	S	N	Resolución de ejercicios y problemas en el aula de forma participativa. Presentación de trabajos académicos consistentes en la resolución de ejercicios y problemas de forma individual fuera del aula (pruebas de progreso).
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	B01 C01 C03 CB01 CB02 CB03 CB05 CT02 CT03	0.4	10	S	S	Realización de problemas mediante el uso de programas informáticos
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	B01 C01 C03 CB01 CB02 CB03 CB05 CT02 CT03	3.6	90	N	-	Estudio personal autónomo del alumno.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	B01 C01 C03 CB01 CB02 CB03 CB05 CT03	0.1	2.5	S	S	La evaluación final de la asignatura incluye dos pruebas parciales escritas eliminatorias de materia (No obligatorias) y prueba final escrita de la materia no eliminada (Obligatoria).
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Realización de actividades en aulas de ordenadores	10.00%	10.00%	Para la evaluación de las prácticas en el aula de informática, con aplicación de software específico.
			La PRUEBA FINAL estará compuesta de DOS EXAMENES PARCIALES escritos ELIMINATORIOS de materia (No obligatorios) y un EXAMEN FINAL escrito de la materia no eliminada en su caso (Obligatorio).

Prueba final	70.00%	90.00%	Dichos exámenes constarán de preguntas, cuestiones teóricas y problemas donde se valorará el planteamiento del tema o problema, la utilización de terminología y notación apropiadas para expresar las ideas y relaciones matemáticas utilizadas, la elección del procedimiento más adecuado para cada situación, la justificación de los distintos pasos del procedimiento utilizado, los resultados obtenidos y la limpieza y presentación del documento.
Pruebas de progreso	20.00%	0.00%	Para testar el progreso de los/as alumnos/as, deberán entregar, al finalizar cada capítulo, un trabajo académico consistente en una colección de problemas resueltos donde se valorará el planteamiento del problema, la utilización de terminología y notación apropiada para expresar las ideas y relaciones matemáticas utilizadas, la elección del procedimiento más adecuado para cada situación, la justificación de los distintos pasos del procedimiento utilizado, los resultados obtenidos y la limpieza y presentación del documento.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

La CALIFICACIÓN FINAL de la asignatura se calculará mediante la siguiente expresión:

$$0.7 \cdot \text{PRUEBA FINAL} + 0.2 \cdot \text{PRUEBAS DE PROGRESO} + 0.1 \cdot \text{PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA}$$

que se aplicará siempre que la calificación de la PRUEBA FINAL sea igual o superior a 4 puntos. En caso contrario, se consignará como CALIFICACIÓN FINAL la obtenida en la PRUEBA FINAL.

Para obtener la calificación de la PRUEBA FINAL se procederá como sigue:

1. Alumnos/as que en los dos exámenes parciales hayan obtenido una nota igual o superior a 5 puntos: la calificación en la PRUEBA FINAL será la media de las calificaciones obtenidas en ambos exámenes parciales.
2. Alumnos/as que en uno de los exámenes parciales hayan obtenido una calificación entre 4 y 5 puntos pero a los que la media con la calificación obtenida en el otro examen parcial iguala o supera los 5 puntos: la calificación en la PRUEBA FINAL será la media de las calificaciones obtenidas en ambos exámenes parciales.
3. Alumnos/as, no contemplados en el apartado 2., que han obtenido una calificación igual o superior a 5 puntos en uno de los exámenes parciales (eliminando esa materia para el examen final) e inferior a 5 puntos en el otro examen parcial: deberán examinarse, en el examen final, de la parte correspondiente a la materia no eliminada. La calificación en la PRUEBA FINAL será la media entre la calificación del examen parcial aprobado y la obtenida en la parte del examen final correspondiente a la materia no eliminada.
4. Alumnos/as que no han superado ninguno de los exámenes parciales: se deberán examinar de todo el examen final. Su calificación en la PRUEBA FINAL será la obtenida en el examen final.

Evaluación no continua:

Será análoga a la evaluación continua solo que la CALIFICACIÓN FINAL de la asignatura se calculará mediante la siguiente expresión:

$$0.9 \cdot \text{PRUEBA FINAL} + 0.1 \cdot \text{PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA}$$

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizará una única prueba final escrita donde el 90 % se corresponderá con preguntas, cuestiones teóricas y problemas donde se valorará el planteamiento del tema o problema, la utilización de terminología y notación apropiadas para expresar las ideas y relaciones matemáticas utilizadas, la elección del procedimiento más adecuado para cada situación, la justificación de los distintos pasos del procedimiento utilizado, los resultados obtenidos y la limpieza y presentación del documento; el 10% restante serán cuestiones relacionadas con las prácticas de informática. El alumno decidirá participar o no en las cuestiones relacionadas con las prácticas de informática si quiere mejorar la calificación obtenida en ellas en la convocatoria ordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se realizará una única prueba final escrita donde el 90 % se corresponderá con preguntas, cuestiones teóricas y problemas donde se valorará el planteamiento del tema o problema, la utilización de terminología y notación apropiadas para expresar las ideas y relaciones matemáticas utilizadas, la elección del procedimiento más adecuado para cada situación, la justificación de los distintos pasos del procedimiento utilizado, los resultados obtenidos y la limpieza y presentación del documento; el 10% restante serán cuestiones relacionadas con las prácticas de informática.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	Suma horas
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2.5
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	10
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Comentarios generales sobre la planificación: Esta planificación es orientativa y puede variar en función de las necesidades docentes del grupo de alumnos matriculados.	
Tema 1 (de 7): GEOMETRIA DIFERENCIAL.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5

Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	4
Tema 2 (de 7): FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: LIMITE Y CONTINUIDAD.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	12
Tema 3 (de 7): FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: CALCULO DIFERENCIAL.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	24
Tema 4 (de 7): OPTIMIZACION DE FUNCIONES ESCALARES.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	12
Tema 5 (de 7): FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: INTEGRALES MULTIPLES.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	7
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3.5
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	24
Tema 6 (de 7): ANALISIS VECTORIAL.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	10
Tema 7 (de 7): INTRODUCCION A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	4
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	30
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2.5
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	100
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Fernández Viña, José Antonio	Ejercicios y complementos de análisis matemático I	Tecnos		84-309-0803-X	1999	
García, A. y otros	Ecuaciones diferenciales ordinarias : teoría y problemas	CLAGSA		84-921847-7-9	2006	
Haberman, Richard	Ecuaciones en derivadas parciales con series de Fourier y pr	Prentice Hall		978-84-205-3534-0	2008	
Marcellán, Francisco	Ecuaciones diferenciales : problemas lineales y aplicacione	McGraw-Hill		84-7615-511-5	1990	
Pedregal Tercero, Pablo	Iniciación a las ecuaciones en derivadas parciales y al anál	Septem Ediciones		84-95687-07-0	2001	
Pinkus, Allan M. (1946-)	Fourier series and integral transforms	Cambridge University Press		0-521-59771-4	2002	
FERNANDEZ VIÑA, José Antonio	Ejercicios y complementos de análisis matemático II	Tecnos		8430913440	1986	
San Martín Moreno, Jesús	Métodos matemáticos : ampliación de matemáticas para ciencia	Thomson		84-9732-288-6	2005	
Simmons, George Finlay	Ecuaciones diferenciales : teoría, técnica y práctica	McGraw-Hill		978-0-07-286315-4	2007	
Tenenbaum, Morris	Ordinary differential equations : en elementary textbook for	Dover		0-486-64940-7	1985	
Zill, Dennis G.	Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado	Cengage Learning		978-970-830-055-1	2009	
Braun, Martin	Differential equations and their applications : an introduct	Springer-Verlag		0-387-97894-1	1993	