
GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS

1. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

Título/s	AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS	
Centro	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA MINERA	
Módulo / materia		
Código y denominación	4377 4388	Explotación de Minas Mineralurgia y Metalurgia
Tipo	TRONCAL	
Créditos ECTS	4,8	
Curso / Cuatrimestre	PRIMERO	SEGUNDO
Web	galvana@unican.es	
Idioma de impartición	CASTELLANO	
Forma de impartición	PRESENCIAL	

Departamento	20	MATEMÁTICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
Área de conocimiento		MATEMÁTICA APLICADA
Grupo docente		
Profesor responsable	ANTONIO GALVÁN DÍEZ	
Otros profesores	RUTH CARBALLO FIDALGO	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Es necesario haber cursado la asignatura Troncal "Cálculo" con el objetivo de que los alumnos tengan conocimientos de representación gráfica y de derivación e integración de funciones escalares de una variable

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

Competencias genéricas

Competencias específicas

	Trazar curvas, superficies y volúmenes expresados mediante ecuaciones paramétricas o implícitas, en coordenadas rectangulares, polares planas o cilíndricas.
	Interpretar las funciones escalares de varias variables, siendo capaz de determinar derivadas parciales, direccionales y gradiente.
	Determinar longitudes, áreas, volúmenes o centros geométricos de regiones expresadas analíticamente, a través de integración simple, doble o triple. Cuando sobre las regiones se conoce la distribución de una propiedad, como la densidad de masa, calcula además del volumen y el centro geométrico, la masa total y el centro de masas.
	Conocer métodos de resolución analítica y numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden. Saber aplicar lo anteriormente descrito a problemas de la ingeniería. Saber modelizar algunos procesos en física, química, biología o economía mediante determinadas ecuaciones diferenciales, y la interpretación de sus correspondientes soluciones.

4. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Ser capaz de esbozar curvas, superficies y volúmenes, en el espacio tridimensional, definidos mediante ecuaciones implícitas o paramétricas, en coordenadas rectangulares, polares planas o cilíndricas.

Obtener superficies equipotenciales, derivadas parciales, derivadas direccionales y el vector gradiente de funciones sencillas de varias variables.

Obtener la derivación e integración de funciones vectoriales de varias variables. Saber expresar una curva como una función vectorial de una variable, y saber calcular su longitud a partir de la diferencial de dicha función.

Obtener integrales simples, dobles y triples de curvas, superficies y volúmenes, respectivamente, a fin de obtener caracterizaciones geométricas o físicas. Ejemplo: cálculo de longitudes, áreas, volúmenes, centros geométricos y centros de masas.

Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden sencillas, por métodos analíticos y numéricos. Conocer la modelización a través de ecuaciones diferenciales de distintos procesos en física, biología o economía, resolver dichas ecuaciones y representar y analizar la solución.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
• Teoría (TE)	28
• Prácticas en Aula (PA)	22
• Prácticas de Laboratorio (PL)	6
Subtotal horas de clase	56
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
• Tutorías (TU)	0
• Evaluación (EV)	4
Subtotal actividades de seguimiento	4
Total actividades presenciales (A+B)	60
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
• Trabajo en grupo (TG)	4
• Trabajo autónomo (TA)	56
Total actividades no presenciales	60
HORAS TOTALES	120

5. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS	TE	PA	PL	TU	EV	TG	TA
BLOQUE TEMÁTICO 1: GEOMETRIA: COORDENADAS CARTESIANAS, POLARES PLANAS Y CILINDRICAS	4	4					6
1.- Sistemas de coordenadas <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Coordenadas cartesianas • En el espacio: <ul style="list-style-type: none"> - vectores en el espacio bidimensional y tridimensional en coordenadas cartesianas - ecuaciones de rectas y planos - producto escalar, producto vectorial y producto mixto • Coordenadas polares planas • Coordenadas cilíndricas 							
2.- Curvas y superficies mediante ecuaciones implícitas y paramétricas <ul style="list-style-type: none"> • Curvas en el plano: recta, parábola, circunferencia, elipse, espirales, cardioide • En el espacio: <ul style="list-style-type: none"> ○ Superficies: plano, conos, paraboloides, elipsoides (coordenadas esféricas), cilindros. Superficies de revolución Curvas: hélices, diversas intersecciones de superficies							
BLOQUE TEMÁTICO 2: DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES	18	14	4		2	4	38
3.- Funciones reales de varias variables: derivación e integración <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Derivación: derivadas parciales y diferencial • Integración 							
4.- Funciones vectoriales de una o varias variables: derivación e integración <ul style="list-style-type: none"> • Función vectorial de una variable: derivada y diferencial • Función vectorial de varias variables: derivadas 							

<p>parciales y diferencial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integración de funciones vectoriales de una o varias variables • Aplicaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Expresión de una curva como una función vectorial - Vector tangente a una curva - Elemento de longitud de una curva, y longitud de una curva por integración 							
<p>5.- Campos escalares y vectoriales. Gradiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campos escalares en el espacio. Superficies de nivel • Campos escalares en el plano. Curvas de nivel. Representación tridimensional • Campos vectoriales. Líneas vectoriales • Gradiente y derivada direccional de un campo escalar • Aplicación del gradiente: plano tangente y vector normal a una superficie 							
<p>6.- Integral curvilínea de un campo vectorial</p>							
<p>7.- Integración de campos escalares sobre curvas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemento de longitud y longitud de una curva. Ejemplos en cartesianas y polares. • Promedio de una función escalar sobre una curva, centro de masas 							
<p>8.- Integración de campos escalares sobre superficies</p> <ul style="list-style-type: none"> • superficies planas: coordenadas cartesianas, coordenadas polares, obtención de áreas mediante integral doble o simple • superficies curvas: elementos de superficie sobre un cilindro • áreas • promedio de una función escalar sobre una superficie, centro de masas • interpretación de la integral de una función escalar sobre una superficie plana como un volumen 							

9.- Integración de campos escalares sobre volúmenes <ul style="list-style-type: none"> • elementos de volumen en coordenadas cartesianas y cilíndricas volúmenes, promedio de una función escalar sobre un volumen, centro de masas							
BLOQUE TEMÁTICO 3: ECUACIONES DIFERENCIALES	6	4	2		2		12
10.- Ecuación diferencial ordinaria (EDO) de primer orden <ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones diferenciales con separación de variables • Ecuaciones diferenciales homogéneas • Ecuaciones diferenciales exactas. • Factor integrante • Ecuación diferencial lineal • Métodos numéricos <ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Método de Euler - Método de Heun o mejorado de Euler • Aplicaciones <ul style="list-style-type: none"> - Ley de enfriamiento de Newton - Desintegración radiactiva - Dinámica de poblaciones 							
11.- EDO lineal de segundo orden <ul style="list-style-type: none"> • EDO lineal homogénea y completa • Reducción del orden • El oscilador armónico 							
TOTAL DE HORAS	28	22	6		4	4	56

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA								
SEMANAS	BLOQUES	TE	PA	PL	TU	EV	TG	TA
SEMANA 22	Tema 1	2	2					4
SEMANA 23	Tema 2	2	2					2
SEMANA 24	Tema 3	2	2					4
SEMANA 25	Tema 4	2	2					4
SEMANA 26	Tema 5	2	2					4
SEMANA 27	Tema 5	2		2				2
SEMANA 28	Tema 6	2						2
SEMANA 29	Tema 5							4
SEMANA 30	Tema 6	2	2			2		2
SEMANA 31	Tema 7	2	2				4	4
SEMANA 32	Tema 8	2	2					4
SEMANA 33	Tema 9	2		2				6
SEMANA 34	Tema 9		2					2
SEMANA 35	Tema 10	2	2					4
SEMANA 36	Tema 11	2		2				4
SEMANA 37	Tema 11	2	2			2		4
TOTAL		28	22	6		4	4	56

Esta programación tiene carácter orientativo.

7. MÉTODOS DE EVALUACIÓN	
CRITERIO DE EVALUACIÓN	%
Evaluación continua	
Calificaciones de trabajo de clase (Bloque I+ Bloque II + Bloque III)	40
Asistencia a practicas de ordenador +presentación practicas	6
Examen de ordenador y /o Seminarios	4
TOTAL	50
Examen final	
Prueba Ordinaria	50
TOTAL	50
TOTAL	100
Observaciones	

8. BIBLIOGRAFÍA
BÁSICA
<p>Cálculo II". R. Larson, R.P. Hostetler, B.H. Edwards. Ed. McGrawHill. 2006</p> <p>"Cálculo Vectorial". J.E. Marsden, A.J. Tromba. Ed. Addison Wesley Longmann. 1998.</p> <p>"Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas". G. Simmons, J. Robertson. Ed. McGraw-Hill. 1993.</p> <p>"Apuntes de Ecuaciones diferenciales". R. Carballo. 2006</p> <p>"Ecuaciones diferenciales ordinarias" A. García Mordo Editores. 2006</p>
COMPLEMENTARIA
<p>"Cálculo y Geometría Analítica". S.K. Stein. Tercera edición. McGraw Hill. 1990</p>