

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

MATEMÁTICAS PARA CIENCIAS DE LA TIERRA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materias básicas	Matemáticas para Ciencias de la Tierra	1 <sup>º</sup>	1 <sup>º</sup>	6	Básico
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
▪ Enrique Rafael Aznar García			Dpto. Álgebra, 2 <sup>a</sup> planta, Facultad de Ciencias. Despacho n <sup>º</sup> 13. E-mail: <a href="mailto:eaznar@ugr.es">eaznar@ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			Lunes, martes, miércoles y jueves, de 8:30 a 10:00 horas		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Geología			Grados en Ciencias y en Ingeniería		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
PRERREQUISITOS: Buena base en materias de ciencias y en informática adquirida en secundaria RECOMENDACIONES: <ol style="list-style-type: none"> <li>Conocimiento de las matemáticas al nivel de la educación secundaria.</li> <li>Capacidad de observación e intuición.</li> <li>Capacidad de razonamiento lógico.</li> <li>Concepción espacial.</li> <li>Conocimiento de la lengua inglesa.</li> </ol>					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Álgebra: Resolución de sistemas lineales. Matrices. Determinantes. Aplicaciones geológicas.</li> <li>Geometría analítica del plano y del espacio. Operaciones con vectores. Norma y distancia.</li> <li>Ecuaciones y representación de líneas y planos en 3D. Buzamiento y dirección. Aplicaciones geológicas.</li> <li>Introducción a la trigonometría plana y esférica. Resolución de triángulos. Sistemas de representación espaciales.</li> </ul>					



- Cálculo diferencial para funciones de una variable y sus aplicaciones.
- Elementos básicos del cálculo integral. Áreas y volúmenes.

### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias:

- Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las matemáticas a partir de la base de la educación secundaria.
- Saber aplicar los conocimientos matemáticos a las diversas áreas de la Geología.
- Comprender y utilizar el lenguaje matemático sobre todo en sus aplicaciones.
- Saber abstraer las propiedades de objetos matemáticos de la realidad geológica observada.

### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Resultados del aprendizaje:

- Resolver sistemas de ecuaciones lineales
- Operar con vectores y matrices.
- Saber resolver problemas geométricos del plano y del espacio.
- Manipular igualdades, desigualdades, sucesiones y límites. Analizar y dibujar funciones.
- Calcular derivadas e integrales de funciones.
- Resolver problemas que impliquen el planteamiento de integrales como longitudes, áreas, volúmenes y centros de gravedad.

### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

#### TEMARIO TEÓRICO:

1. Álgebra lineal. Resolución de sistemas lineales.
2. Matrices. Determinantes. Aplicaciones geológicas.
3. Geometría analítica del plano y del espacio. Operaciones con vectores. Norma y distancia.
4. Ecuaciones y representación de líneas y planos en 3D. Buzamiento y dirección. Aplicaciones geológicas.
5. Introducción a la trigonometría plana y esférica. Resolución de triángulos.
6. Sistemas de representación espaciales.
7. Cálculo diferencial para funciones de una variable y sus aplicaciones.
8. Elementos básicos del cálculo integral. Áreas y volúmenes.

#### TEMARIO PRÁCTICO: Prácticas de Laboratorio:

**Práctica 1.** Introducción a Mathematica: Tipos de números. Precisión. Funciones matemáticas. Expresiones algebraicas. Polinomios y funciones racionales. Expresiones trigonométricas. Figuras



geométricas y gráficos. Dibujos de curvas y superficies. ListPlot. Ejemplos. Ejercicios.

**Práctica 2.** Resolución de sistemas lineales. Ejemplos. Ejercicios.

**Práctica 3.** Trigonometría plana. Dirección y strike. Inclinación y buzamiento. Ejemplos totográficos. Ejemplos geológicos. Ejercicios.

**Práctica 4.** Matrices y sistemas de ecuaciones. Ejemplos geológicos. Aplicaciones a la estadística. Deformaciones planas. Ejercicios.

**Práctica 5.** Geometría tridimensional. Producto escalar, norma y ángulos. Convenio geológico para la determinación de una recta y de un plano. Ejemplos. Ejercicios.

**Práctica 6.** Aplicaciones de la geometría tridimensional. Buzamientos aparentes. Sondeos. Ejemplos. Ejercicios.

**Práctica 7.** Geometría esférica. Latitud y longitud. Geodésicas. Fórmulas de Bessel. Coordenadas geocéntricas. Ejemplos. Ejercicios.

**Práctica 8.** Derivadas. Máximos y mínimos. Velocidad y aceleración. Derivación implícita. Problemas de optimización. Ejemplos geológicos. Ejercicios.

**Práctica 9.** Cálculo de planos de contacto. Cálculo de distancias y potencias de estratos. Rake o pitch de rectas contenidas en planos. Trend y plunge de una línea en 3D. Intersección de planos. Ejemplos. Ejercicios.

**Práctica 10.** Integrales definidas. Integración aproximada. Integrales impropias. Aplicaciones al movimiento y al cálculo de volúmenes. Ejemplos geológicos. Ejercicios.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

1. Introduction to Linear Algebra in Geology. Ferguson J., Chapman & Hall, Londres 1994.
2. Mathématiques pour les sciences de la vie. Grolier J.- Riss J. Mansson, 1992.
3. Mathematics: a simple tool for geologists. Waltham D. Chapman & Hall, Londres 1994.
4. Cálculo y Geometría analítica. Larson-Hosteler. MacGraw-Hill
5. Introducción al Cálculo. James Stewart. Thomson 2005.
6. Calculus Early Transcendentals. James Stewart. 6 Edition, Thomson 2009. .
7. Algebra Lineal con métodos elementales. Merino-Santos. Libr. GEOS 2005.

## ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.ugr.es/~eaznar/>

página del profesor donde aparece un acceso identificado para los contenidos de esta asignatura

<http://www.ugr.es/local/decacien/Titulaciones/Carrera168.html>

<http://www.ugr.es/local/decacien/Titulaciones/Carrera168.html>



## METODOLOGÍA DOCENTE

Técnicas docentes utilizadas:

*En esta asignatura se expondrá el contenido teórico y práctico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo los temas de teoría que se proporcionan a los alumnos a través de la página web personal del profesor en un acceso identificado para cada alumno.*

*En esta página web de la asignatura se proporcionan además de los temas teóricos en documentos pdf interactivos. Las 10 prácticas a realizar por cada alumno. Junto con un manual, en cada una de las prácticas que sirven como un resumen teórico/práctico para su realización.*

*Además, al menos, se proporcionarán 10 relaciones de ejercicios completamente resueltos que servirán de guía para la realización de estas 10 prácticas.*

*En la misma página web de la asignatura, se proporcionarán, al menos, 4 cuestionarios de 25 preguntas cada uno de elección múltiple (4 posibles respuestas) y 2 tests interactivos de 10 preguntas cortas numéricas (de contenido geológico/matemático) que están personalizadas para cada alumno usando los 8 dígitos de su DNI.*

*Tanto los 4 cuestionarios como los 2 test de preguntas cortas recogerán, en el día que se programe, automáticamente la calificación que se guarda en una base de datos y servirá para la calificación final de cada alumno.*

*En la misma página de la asignatura se proporcionan algunas biografías de científicos que tengan relación con la asignatura (tanto matemática como geológicamente).*

*En resumen, la metodología docente de esta asignatura se basará en los contenidos teóricos, prácticos e interactivos, proporcionados a través de esta página web docente de la asignatura.*

## PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales				Actividades no presenciales		
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)
Semana 1	Tema 1	2	2	2				4
Semana 2	Tema 1	2	2					4
Semana 3	Tema 2	2	2	2		1		4
Semana 4	Tema 2	2	2		1		1	4
Semana 5	Tema 3	2	2					4
Semana 6	Tema 4	2	2			1		4
Semana 7	Tema 4	2	2		1			4



Semana 8	Tema 5	2	2					4
Semana 9	Tema 6	2	2				1	4
Semana 10	Tema 6	2	2			1		4
Semana 11	Tema 7	2	2					4
Semana 12	Tema 7	2	2			1		4
Semana 13	Tema 8	2	2				1	4
Semana 14	Tema 8	2	2			1		4
Semana 15	Tema 8	2	2					4
Periodo de exámenes					3			12
Total horas		30	30	4	5	5	3	72

#### **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

Técnicas de evaluación utilizadas:

*Se desarrollarán al menos 10 prácticas informáticas de resolución de problemas que serán evaluadas por el profesor de forma continua durante el cuatrimestre.*

*Se realizarán, al menos, 4 cuestionarios de 25 preguntas de elección múltiple.*

*Se realizarán, al menos, 2 tests de 10 preguntas cortas numéricas.*

*Se realizará un examen final de teoría.*

Criterios de evaluación y calificación:

*Se evaluará cada una de las prácticas obteniendo el alumno una nota media previa al examen final de cuatrimestre. Esta nota tendrá un peso del 50% en la calificación final.*

*Los cuestionarios y los 2 tests tendrán un peso del 20% en la calificación final.*

*La nota del examen final de teoría hará media con las dos anteriores para obtener la nota final.*

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

Desarrollo del curso y justificación:

*Se desarrollará por medios informáticos, mediante el uso de un programa de cálculo simbólico (CAS) que permita aplicar y poner en práctica los conocimientos matemáticos adquiridos, en la resolución de problemas preferiblemente de enunciado y contenido geológico.*

*Además, los estudiantes tendrán que desarrollar por su parte un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría y sobre todo de su aplicación a problemas reales, en particular geológicos.*

*De todo ello tendrán que responder, con la resolución de diversas relaciones de problemas, realizadas con la ayuda de un programa CAS tanto en laboratorio de informática como en su casa.*



---

*Estas prácticas informáticas serán evaluadas por el profesor de forma continua durante el cuatrimestre.  
También realizarán al menos un examen final.*

