

## **Grado en Geología** **26405 - Matemáticas**

**Guía docente para el curso 2010 - 2011**

**Curso: 1, Semestre: 0, Créditos: 8.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Eduardo José Casado Navarro** eduardoj@unizar.es
- **Tomás Grande Ventura** tomas@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

En esta asignatura de Matemáticas, el alumno adquiere los conocimientos básicos de Matemáticas necesarios para poder resolver problemas esenciales de esta asignatura y de otras materias fundamentales del grado de Geología como son la Física, Química, Biología, Petrología y Paleontología.

La asignatura es muy necesaria sobre todo para alumnos que no han cursado las Matemáticas de 2º de Bachillerato y que, por desgracia, son un porcentaje bastante elevado. Esta falta de homogeneidad en el nivel del alumnado supone una gran dificultad añadida al desarrollo de los contenidos de la asignatura de Matemáticas teniendo que trabajar en la clase a veces a un doble nivel.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

- 22 de septiembre de 2009, comienzo de las clases teóricas.
- 1 de octubre de 2009, comienzo de clase prácticas de informática.
- 27 de octubre de 2009, evaluación escrita.
- 19 de noviembre de 2009, recogida y evaluación del trabajo 1: Funciones.
- 26 de noviembre de 2009, evaluación escrita.
- 3 de diciembre de 2009, evaluación escrita de prácticas de informática.
- 12 de enero de 2010, evaluación escrita.
- 21 de enero de 2010, fin de clases del cuatrimestre 1.
- 25 de enero de 2010, examen parcial del cuatrimestre 1, de teoría-práctica, e informática.
- 15 de febrero de 2010, comienzo de clases de cuatrimestre 2.
- 25 de marzo de 2010, evaluación escrita.

- 29 de abril de 2010, evaluación escrita de prácticas de informática.
  - 13 de mayo de 2010, evaluación escrita.
  - 20 de mayo de 2010, fecha límite de entrega y exposición del trabajo 2.
  - 28 de junio de 2010, examen, 1<sup>a</sup> convocatoria. Teoría-Práctica, e Informática.
  - 3 de septiembre de 2010, examen 2<sup>a</sup> convocatoria. Teoría-Práctica, e Informática.
- 

## **Inicio**

---

## **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Es capaz de analizar y resolver con soltura problemas matemáticos de contenido numérico y conceptual.
- 2:** Conoce los conceptos básicos del cálculo diferencial y es capaz de resolver problemas de teoría de funciones elementales, derivadas y crecimiento de funciones, y optimización.
- 3:** Calcula integrales elementales y conoce los principales métodos de integración. Aplica el cálculo de integrales a la obtención de áreas y volúmenes de sólidos de revolución.
- 4:** Conoce los conceptos básicos del Álgebra Lineal. Resuelve sistemas lineales de ecuaciones, maneja el álgebra de matrices, calcula determinantes y es capaz de obtener los valores y vectores propios de una matriz.

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

Se exponen los conocimientos básicos de Matemáticas que son fundamento de muchas materias del grado de geología como la física, la química, la biología y la petrología entre otras. Se hace especial énfasis en estudiar modelos matemáticos con aplicaciones a la geología como: El proceso de desintegración para la datación de fósiles y rocas; Dinámica de ecosistemas con diversidad biológica y competencia de especies; Ondas P y ondas S en terremotos; y Fenómenos de Radiación e iluminación Solar.

---

## **Contexto y competencias**

---

## **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

El objetivo general de la asignatura de Matemáticas es la adquisición de conceptos básicos de Cálculo Infinitesimal y Álgebra Lineal. El alumno debe asimilar conocimientos matemáticos como base y herramienta para otras disciplinas afines del Grado de Geología.

En esta asignatura, el planteamiento del modelo más adecuado de problemas matemáticos y su resolución y análisis del resultado obtenido debe dar al alumno una capacidad de análisis y de búsqueda de recursos alternativos.

Tanto el método deductivo como el método inductivo, propios de cualquier disciplina científica y en especial de las Matemáticas, deben ser manejados por los alumnos, para lo cual se proponen actividades y ejercicios que fomenten su empleo y clarifiquen su utilidad.

## **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La asignatura de Matemáticas es parte del módulo "Bases para la Geología" del Grado de Geología. Esta asignatura pretende repasar los conceptos matemáticos de final de Bachillerato (dado que hay muchos alumnos que no han cursado las Matemáticas de 2º curso de Bachillerato) y a la vez ampliar algunos temas de Matemáticas sobre todo los que puedan estar relacionados con los campos de la Geología, Física, Química.

La asignatura es obligatoria y anual con una carga docente semanal corta (2 horas de clase teórico-práctica y 1 hora de clase de prácticas con ordenador). Sin embargo, el hecho de desarrollarse durante todo el curso de 1º permite cubrir los principales objetivos de la asignatura con pausa y tiempo para que el alumno pueda asimilar los fundamentos y conceptos más importantes.

En las clases de prácticas de ordenador se resuelven problemas relacionados con los contenidos temáticos de las clases de teoría-prácticas. Estos ejercicios que se resuelven con un manipulador algebráico son de una dificultad de cálculo importante que hace imprescindible el uso del ordenador.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

**1:** Manejar las herramientas matemáticas, estadísticas e informáticas necesarias en Geología.

**2:** Conocer los fundamentos de cálculo diferencial e integral, álgebra lineal y trigonometría.

**3:** Manejar con fluidez la terminología matemática más usada en Geología.

**4:** Transmitir de modo escrito los conocimientos matemáticos adquiridos.

**5:** Conocer la aplicación de los conocimientos adquiridos a la Geología.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

En su trabajo diario, un geólogo debe tener las suficientes competencias y habilidades matemáticas para poder resolver problemas de su campo profesional. En muchos de los modelos matemáticos de la Geología es preciso analizar funciones que se ajusten a un conjunto de datos, estudiar las variaciones de esos modelos, plantear o modificar el modelo para que responda mejor a las observaciones experimentales.

Para todo lo anterior es de gran importancia que el alumno conozca con soltura los principales conceptos matemáticos y tenga información suficiente para poder buscar y ampliar nuevos temas relacionados con la Geomatemática.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos**

## **mediante las siguientes actividades de evaluacion**

- 1:** Deben superar en 1<sup>a</sup> o 2<sup>a</sup> convocatoria un examen teórico-práctico en fechas anteriormente fijadas.
  - 1:** Deben entregar al profesor un trabajo individual en el primer cuatrimestre; y deben preparar y exponer en la clase un trabajo por grupos de 2 alumnos durante el segundo cuatrimestre. Ambos trabajos son evaluados.
  - 1:** Deben demostrar sus conocimientos a lo largo de diferentes pruebas escritas que se desarrollan en las fechas arriba indicadas.
  - 1:** En todas las sesiones de clase se les manda ejercicios que son revisados y evaluados en la clase siguiente.
  - 1:** En algunas sesiones de clase, y en forma sorpresiva, se les hace un examen corto y fácil, para incentivar que lleven la asignatura al día.
- 

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Números complejos. Fórmulas trigonométricas.

Funciones Reales elementales. Gráficas.

Límites de funciones. Continuidad.

Derivadas. Cálculo e interpretación geométrica y física. Aplicaciones de las derivadas: crecimiento y concavidad.

Integrales indefinidas. Cambio de variable, integración por partes, integrales racionales y trigonométricas.

Integral definida. Regla de Barrow. Aplicaciones: Áreas, volúmenes y longitudes.

Matrices. Operaciones. Matrices escalonadas. Rango.

Determinantes. Regla de Cramer.

Sistemas lineales. Método de Gauss.

Valores y vectores propios.

### **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

- 1:**

Actividad 1: Adquisición de fundamentos de Matemáticas  
Metodología: Clase magistral participativas (2 ECTS)

Competencias:

- Conocer fundamentos de cálculo diferencial e integral, álgebra lineal y trigonometría
  - Manejar la terminología adecuada
  - Transmitir de modo escrito los conocimientos adquiridos
  - Conocer la aplicación de los conocimientos adquiridos a la Geología
- Evaluación: pruebas escritas

**2:**

Actividad 2: Resolución de problemas de cálculo diferencial e integral, álgebra lineal y trigonometría.

Metodología: Prácticas de problemas (4 ECTS)

Competencias

- Aplicar los fundamentos adquiridos a la resolución de problemas
- Transmitir de modo escrito los conocimientos adquiridos

Evaluación: prueba escrita y de los ejercicios realizados en prácticas

**3:**

Actividad 3: Resolución de problemas utilizando aplicaciones informáticas.

Metodología: Practicas de ordenador (2 ECTS)

Competencias

- Utilizar software apropiado en la resolución de problemas.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas geológicos.

Evaluación: resolución de ejercicios prácticos

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

1) Las clases teórico-prácticas se imparten durante todo el curso académico, los martes y jueves de 9h a 10h. en el aula 1, planta baja del edificio C de Geología.

2) Las clases de informática se imparten los jueves de 16h a 18h, durante el primer cuatrimestre en el aula de informática, aula Prysm del edificio C de Geología, y durante el segundo cuatrimestre en el aula de Informática, planta baja, del edificio D de Química. Los alumnos deben asistir a una hora de prácticas de las dos. Las 20 prácticas se realizan los siguientes jueves: 8 oct; 22 oct; 29 oct; 5 nov; 12 nov; 26 nov; 3 dic; 17 dic; 14 ene; 25 feb; 11 mar; 18 mar; 25 mar; 22 abr; 29 abr; 6 may; 13 may; 20 may; 27 may; y 3 jun.

3) Los alumnos deben desarrollar un trabajo en cada cuatrimestre. El trabajo del primer cuatrimestre es individual y el alumno debe completar unas series de ejercicios de aplicación y comprensión de lo desarrollado en clase; Éstas son suficientemente extensas y son corregidas por el profesor. El trabajo del segundo cuatrimestre consiste en la elaboración de un tema relacionado con la Geología y que tenga contenido matemático. Dicho trabajo es realizado por un par de alumnos en una exposición pública de unos 10 a 15 minutos, en el Aula. Es obligatorio que ambos componentes de la pareja hagan la exposición y se repartan por igual el tiempo de explicación de su trabajo. A continuación se abre un turno de preguntas y debate sobre el tema propuesto.

## **Bibliografía**

### **Grado Geología, 2009-10. Bibliografia para Matemáticas.**

1) Zill,D.G. Cálculo con Geometría Analítica. Edit. Grupo Editorial Iberoamérica. 1987

2) Neuhauser, C. Matemáticas para Ciencias. 2<sup>a</sup> edición. Edit. Pearson-Prentice Hall. 2004

3) Larson-Hostetler. Cálculo y Geometría Analítica. 6<sup>a</sup> edición. 2 volúmenes. Edit. McGraw-Hill. 2006

- 4) Nakos, G., Joyner,D. Álgebra Lineal con aplicaciones. International Thomson Editores. 1999.
- 5) Kolman, B., Hill, D. R. Álgebra Lineal. 8<sup>a</sup> edición. Pearson Educación. 2006
- 6) Nicholson, W. K. Álgebra Lineal con aplicaciones. 4<sup>a</sup> edición. McGraw-Hill. 2003.
- 7) Strang, G. Álgebra Lineal y sus aplicaciones. Fondo Educativo Interamericano. 1986.

## Recursos Internet

### Páginas web recomendadas para la asignatura de Matemáticas para geólogos

<http://www.vitutor.com/>

<http://mathworld.wolfram.com/>

<http://calc101.com/webMathematica/>

<http://integrals.wolfram.com/>

<http://personal.redestb.es/>

<http://thales.cica.es/rd/>

<http://www.aulafacil.com/>

<http://www.inetor.com/>

<http://www.campusoei.org/cursos/>

<http://www.dma.fi.upm.es/mreyes/Algebra/>

<http://descartes.cnice.mec.es/>

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Neuhauser, Claudia. Matemáticas para ciencias / Claudia Neuhauser; traducción , Ana Torres Suárez . - 2<sup>a</sup> ed. Madrid [etc.] : Pearson Prentice Hall, D.L. 2004