

## 26424 - Geología ambiental

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2016/17
<b>Centro académico</b>	100 - Facultad de Ciencias
<b>Titulación</b>	296 - Graduado en Geología
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	4
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

- Disponer de conocimientos básicos en Geoquímica, Recursos Geológicos, Paleontología, Hidrogeología y Geomorfología
- Trabajar de manera continuada y progresiva desde el inicio
- Asistir a las clases presenciales de carácter práctico
- Hacer uso de las tutorías académicas

#### 1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

- Inicio y final de clases según calendario académico del primer cuatrimestre
- Prácticas de campo según calendario disponible por el Departamento de Ciencias de la Tierra
- Evaluación según calendario de exámenes (febrero y septiembre)

#### TUTORÍAS:

Luis Auqué, [lauque@unizar.es](mailto:lauque@unizar.es) , Departamento de Ciencias de la Tierra, Área de Petrología y Geoquímica, Despacho 44.  
Tutorías: jueves y viernes de 16 a 19 horas.

Beatriz Azanza, [azanza@unizar.es](mailto:azanza@unizar.es) , Departamento de Ciencias de la Tierra, Área de Paleontología, Despacho 14.  
Tutorías: jueves y viernes de 11 a 14 horas.

Isabel Fanlo, [fanlo@unizar.es](mailto:fanlo@unizar.es) , Departamento de Ciencias de la Tierra, Área de Cristalografía y Mineralogía, Despacho 32,  
Tutorías: martes y miércoles de 15 a 18 horas.

## 26424 - Geología ambiental

Carlos Sancho Marcén, [csancho@unizar.es](mailto:csancho@unizar.es), Departamento de Ciencias de la Tierra, Área de Geodinámica Externa, Despacho 5. Tutorías: lunes y martes de 11 a 14 horas.

### 2.Inicio

#### 2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

Conoce y evalúa correctamente los principales problemas e impactos medioambientales provocados por la actividad antrópica en el medio natural y en el patrimonio geológico y paleontológico, tanto por la explotación de recursos naturales, como por el desarrollo y utilización de infraestructuras, y otras actividades económicas.

Sabe estructurar y redactar documentos e informes orientados a la evaluación de impactos medioambientales, a la resolución de problemas medioambientales y a la protección y uso del patrimonio natural y cultural.

Desarrolla directrices de planificación geoambiental a escala regional

Elabora documentos cartográficos orientados a la ordenación territorial, incluyendo la protección y aprovechamiento del territorio.

Integra y aplica los conocimientos adquiridos en diferentes disciplinas del Grado de Geología.

#### 2.2.Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura incluye la aplicación de campos tradicionales de la Geología en la prevención, análisis y corrección de las consecuencias derivadas de la interacción entre sistemas naturales y actividades humanas, en términos de recursos naturales y culturales, impactos ambientales (incluidos los impactos sobre el patrimonio), riesgos geológicos y ordenación de usos del territorio y planificación geoambiental.

### 3.Contexto y competencias

#### 3.1.Objetivos

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

Mediante la asignatura:

1 Se adquieren los conocimientos y habilidades para poder prevenir, evaluar y corregir problemas e impactos medioambientales

2 Se establecen las bases conceptuales y metodológicas de interés y relevancia para la toma en consideración de criterios geoambientales en la elaboración de directrices de ordenación del territorio

3 Se capacita para estructurar y redactar los documentos relacionados con la Geología Ambiental que requieran emitir

#### 3.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

## 26424 - Geología ambiental

Se trata de una asignatura obligatoria cuatrimestral de 6 créditos ECTS que integra y aplica conocimientos básicos de diferentes disciplinas geológicas.

### 3.3.Competencias

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

Valorar los problemas de contaminación y degradación ambiental asociados a la actividad antrópica y plantear soluciones.

Evaluar el impacto de la actividad antrópica sobre el medio natural y sobre el patrimonio geológico y paleontológico.

Elaborar directrices de ordenación territorial basadas en consideraciones geoambientales a escala regional

Derivar documentos cartográficos descriptivos, interpretativos y orientativos de interés en planificación geoambiental y ordenación del territorio.

Manejar bibliografía regional y temática de carácter geoambiental

Preparar informes científicos y aplicados de Geología Ambiental siguiendo esquemas estandarizados

### 3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje

La Geología Ambiental se centra en campos de actuación de 1) carácter aplicado: análisis de recursos naturales, riesgos e impactos de manera integrada, y 2) carácter cartográfico: establecimiento de las bases de ordenación territorial de las actividades humanas considerando criterios geoambientales.

### 4.Evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

Las actividades de evaluación de la asignatura se realizarán mediante una prueba global (teoría y prácticas) **para todos los alumnos, presenciales y no presenciales** . La calificación final se establece a partir de:

1. Valoración de la parte teórica. El estudiante deberá realizar una prueba que consistirá en un examen de carácter teórico sobre los aspectos tratados durante la impartición de los contenidos teóricos.
2. Valoración de la parte práctica. El estudiante deberá resolver una serie de casos y problemas relativos a las prácticas de gabinete y campo desarrolladas en la asignatura.

Las fechas de evaluación coinciden con el calendario establecido por la Facultad de Ciencias publicado en la página Web de la Facultad.

#### Criterios de Evaluación

La prueba global consistirá en un ejercicio teórico-práctico (100%) de la asignatura que incluirá:

- a) Examen de Teoría. Cuestiones cortas y/o desarrollo de temas relativos a los contenidos teóricos de las actividades 1.1 y 2.1 ofrecidas al alumno. Esta prueba constará de cuatro partes, una por cada bloque de la asignatura. La nota final será el promedio ponderado de las notas obtenidas en esas partes. Para promediar será necesario obtener, como mínimo, el 25% de la nota máxima en cada una de las partes. La parte de Teoría representa el 60 % de la nota final.

## 26424 - Geología ambiental

b) Examen de Prácticas. Resolución de casos prácticos relacionados con las actividades 1.2 y 2.2 y 3 ofrecidas al alumnos. Esta prueba constará de cuatro partes, una por cada bloque de la asignatura. La nota final será el promedio ponderado de las notas obtenidas en esas partes. Para promediar será necesario obtener, como mínimo, el 25% de la nota máxima en cada una de las partes. La parte de Prácticas representa el 40 % de la nota final.

La parte de teoría y de prácticas habrá que aprobarlas por separado (con nota igual o superior a cinco). Cada parte aprobada se mantendrá durante el curso académico.

### 5.Actividades y recursos

#### 5.1.Presentación metodológica general

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

El proceso de aprendizaje diseñado está basado en el desarrollo de contenidos teóricos y su aplicación en casos prácticos propuestos en gabinete y campo.

#### 5.2.Actividades de aprendizaje

La asignatura consta de tres actividades:

**Actividad 1.** Recursos: efectos de la actividad antrópica y su evaluación. Constituida por un bloque teórico y otro práctico dedicados al estudio y evaluación de los impactos asociados a la explotación de recursos naturales.

**Actividad 2.** Planificación geoambiental y ordenación de usos del territorio. Constituida por un bloque teórico y otro práctico dedicados al desarrollo de los conceptos y metodologías geoambientales empleados en la ordenación territorial.

**Actividad 3.** Prácticas de campo. Aplicación, en casos concretos, de los conceptos y metodologías para la evaluación de los impactos ambientales asociados a las actividades humanas y para la ordenación de usos del territorio.

A lo largo del curso, tanto en clases prácticas como en teóricas, se va a usar bibliografía y recursos de internet en inglés. Todas estas actividades se valoran con 0,5 créditos ECTS en inglés para los estudiantes.

#### 5.3.Programa

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

##### Actividad 1. Recursos: efectos de la actividad antrópica y su evaluación

###### Actividad 1.1 Contenidos teóricos

- Introducción: Definición y líneas de trabajo.
- Recursos hídricos: Aprovechamiento y problemas derivados de su explotación. Contaminación. Tipos de

## 26424 - Geología ambiental

contaminantes y toxicidad. Focos puntuales y difusos. Dispersión de contaminantes en medios hídricos. Evaluación.

- Recursos edáficos: Actividad antrópica y degradación de los suelos. Desertificación, salinización. Contaminación de suelos. Conceptos básicos: vulnerabilidad, capacidad de amortiguación, carga crítica, biodisponibilidad. Principales tipos de contaminantes. Mitigación.
- Recursos energéticos: posibles riesgos derivados de su aprovechamiento. combustibles fósiles, energía nuclear, energía eólica, energía hidráulica, energía mareomotriz, energía geotérmica, biomasa.
- Recursos minerales: Influencia de la actividad minera en la atmósfera, hidrosfera y suelos. Cálculos de AMD. Prevención y Corrección.
- El patrimonio como recurso: Patrimonio y recursos. Conservación de espacios naturales e histórico-culturales. Gestión y usos. Geodiversidad y yacimientos paleontológicos: tipología, valoración y evaluación patrimonial. Impactos sobre el patrimonio y su evaluación.
- Fauna y Flora. Utilización de los bancos de datos y las técnicas paleontológicas en los estudios medioambientales: Análisis y conservación de la biodiversidad. Análisis de la evolución de los ecosistemas actuales: degradación y restauración. Análisis de la respuesta de la biosfera al Cambio Climático.

La carga de trabajo estimado para esta actividad es de 1,5 ECTS

### Actividad 1.2 Actividades prácticas de gabinete y talleres

- Cálculos de balance hídrico: el caso del mar de Aral
- Determinación de la calidad química de aguas para riego.
- Predicción de drenaje ácido en distritos mineros
- Identificación de minerales neoformados en ambientes de AMD mediante difracción de Rayos-X
- Evaluación de impactos sobre el patrimonio.
- Aplicación de técnicas analíticas paleontológicas en estudios medioambientales.

La carga de trabajo estimado para esta actividad es de 1,2 ECTS.

## Actividad 2. Planificación geoambiental y ordenación de usos del territorio

### Actividad 2.1 Contenidos teórico s:

- Definición y objetivos
- Niveles de ordenación territorial
- Fases de un proceso de planificación geoambiental
- Métodos cartográficos analíticos y sintéticos
- Unidades geoambientales
- Limitaciones geológicas de uso del territorio
- Calidad para la conservación del territorio
- Orientaciones de usos
- Directrices de ordenación del territorio a escala regional

La carga de trabajo estimado para esta actividad es de 1,5 ECTS

### Actividad 2.2 Actividades prácticas de gabinete y talleres:

Elaboración de una cartografía de orientación para protección, usos y aprovechamientos basada en: mapas informativos básicos, de unidades homogéneas, de riesgos, de calidad para la conservación y de orientación y limitaciones de uso.

La carga de trabajo estimado para esta actividad es de 1 ECTS.

## 26424 - Geología ambiental

### Actividad 3. Prácticas de campo.

Valorar, en casos concretos sobre el terreno, las consecuencias derivadas de la interacción territorial entre sistemas naturales y actividades humanas teniendo en cuenta los recursos y riesgos geológicos además de los impactos ambientales.

La carga de trabajo estimado para esta actividad es de 0,8 ECTS.

### 5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La asignatura tiene 6 créditos ECTS repartidos entre 3 ECTS de clases teóricas, 2,2 créditos ECTS de prácticas de gabinete y talleres y 0.8 ECTS (2 jornadas) de prácticas de campo. Las clases teóricas se desarrollan en tres sesiones presenciales a la semana de 1 hora de duración. Las sesiones prácticas de gabinete y talleres se desarrollan en una sesión semanal de 2 horas de duración. Tanto unas como otras se inician a principios del primer cuatrimestre de acuerdo con el calendario académico establecido por la Facultad de Ciencias y que se publica en la página Web de la Facultad, en horario establecido por la Facultad de Ciencias y que se publica en la página Web de la Facultad. La docencia de campo se realiza de modo paralelo al desarrollo de las actividades anteriores, de acuerdo con el calendario establecido por la Comisión de Garantía de Calidad del Grado en Geología y que se publica en la página Web del Departamento. Las fechas de evaluación tanto para alumnos presenciales como no presenciales coinciden con el calendario establecido por la Facultad de Ciencias publicado en la página Web de la Facultad.

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- |    |   |
|----|---|
| BB | Andrews, J.E.. An introduction to environmental chemistry. 2nd ed. Blackwell Publishing. 2003   |
| BB | Ayala, F.J, y Jorda, J.F.. Geología Ambiental. Instituto Geológico y Minero. 1988   |
| BB | Canter, Larry W.. Manual de evaluación de impacto ambiental : técnicas para la elaboración de estudios de impacto / Larry W. Canter ; traducción, Ignacio Español Echániz...[et al.] ; revisión técnica, José Vicente López Alvarez, José María Casillas Barral, Rosa María Gómez Alonso . - 1a ed. en español Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 1997 |
| BB | Carcavilla, L.. Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos Instituto Geológico y Minero de España. 2007  |

## 26424 - Geología ambiental

- BB** Deutsch, William J.. Groundwater geochemistry : fundamentals and applications to contamination / William J. Deutsch. Boca Raton : Lewis Publishers , cop. 1997.
- BB** Environmental micropaleontology : the application of microfossils to environmental geology / edited by Ronald E. Martin Dordrecht [etc.] : Kluwer Academic Publishers, 2000
- BB** Evaluación de impacto ambiental / Alfonso Garmendia Salvador...[et al.] Madrid [etc.] : Pearson/Prentice Hall, cop. 2005.
- BB** Geología y medio ambiente / [colaboradores, Álvarez Ramis , Concepción...(et al.) ; coordinador, Pedraza Gilsanz, Javier de] Madrid : [Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente], 1981
- BB** Geología y medio ambiente / [colaboradores, Álvarez Ramis , Concepción...(et al.) ; coordinador, Pedraza Gilsanz, Javier de] Madrid : [Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente], 1981
- BB** Geomorfología práctica : ejercicios de fotointerpretación y planificación geoambiental / Juan de Dios Centeno ... [et al.] Madrid : Rueda, D.L. 1994
- BB** Jambor, J.L.. Environmental aspects of mine wastes. Short Courses Series 31. Vancouver. British Columbia. 2003
- BB** Morales, J.. Patrimonio paleontológico de la Comunidad de Madrid. Arqueología, Paleontología y Etnografía nº6. Comunidad de Madrid. 2000
- BB** Riesgos geológicos : recoge las exposiciones del Cuadro de Profesores del

## 26424 - Geología ambiental

I Curso de Riesgos Geológicos, celebrado en Madrid, en noviembre de 1987 . Madrid : Instituto Geológico y Minero de España, D.L. 1988

**BB**

Valencia (Provincia). Diputación Provincial. Servicio de Recursos Geológicos. Mapa geocientífico de la provincia de Valencia escala 1: 200.000 [Material cartográfico] / [realizado... por el Servicio de Recursos Geológicos de la Excma. Diputación Provincial de Valencia ; dirección Cendrero Uceda, A.] 255 E. 1:200.000 ; proyec. U.T.M. (Huso 30) elipsoide internacional (O 1° 40' - E 0° 04' / N 40° 23' - S 38° 26') Valencia : Diputación Provincial de Valencia, Servicio de Recursos Geológicos, 1986

### LISTADO DE URLs:

Prediction Manual for Drainage Chemistry from Silphidic Geological Materials - [[http://www.fs.usda.gov/Internet/FSE\\_DOCUMENTS/stelprdb5336546.pdf](http://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb5336546.pdf)]