



# **GRADO EN GEOLOGÍA**

## **Facultad de Ciencia y Tecnología**

### **Guía de Curso del Estudiante**

#### **(4º curso)**

**2018-2019**

## **Tabla de Contenidos**

### **1.- INFORMACIÓN DEL GRADO EN GEOLOGÍA**

PRESENTACIÓN

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN

ESTRUCTURA DE LOS ESTUDIOS DE GRADO

LAS ASIGNATURAS DEL CUARTO CURSO EN EL CONTEXTO DEL GRADO

TIPOS DE ACTIVIDADES A REALIZAR

PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL

### **2.- INFORMACIÓN SOBRE LAS ASIGNATURAS DE CUARTO CURSO**

ASIGNATURAS DEL PRIMER CUATRIMESTRE

ASIGNATURAS DEL SEGUNDO CUATRIMESTRE

### **3.- INFORMACIÓN ESPECÍFICA PARA EL GRUPO DE CASTELLANO**

HORARIOS 2018/19

CALENDARIO DE SALIDAS DE CAMPO

PROFESORADO DEL GRUPO

### **4.- CALENDARIO ESCOLAR: CURSO 2018-19**

---

## 1.- Información del Grado en GEOLOGÍA

---

### ***Presentación***

---

La Geología es la ciencia que estudia la Tierra en su conjunto, su composición, estructura, origen, así como los fenómenos de toda índole que han tenido lugar en el pasado o que se producen en la actualidad, a partir de la información que éstos han dejado grabada en las rocas. Los geólogos/as recopilan e interpretan información de la superficie terrestre y del subsuelo, que permiten establecer la historia pasada del planeta, sus cambios previsibles, así como su relación con el resto del sistema solar. El conocimiento básico del funcionamiento del planeta en el que vivimos y del que extraemos todos los recursos necesarios para la vida, excepto los procedentes del Sol, justifica sobradamente la necesidad de que haya geólogos que transmitan el conocimiento geológico a la sociedad.

### ***Competencias de la titulación***

---

El titulado/a en Geología deberá tener conocimientos básicos y específicos propios de esta materia con otros de carácter transversal, relacionados con la formación integral de la persona, que le capacitarán para una adecuada integración en los diferentes sectores de la actividad laboral: investigación, administraciones, enseñanza y trabajo en la empresa.

Cursar esta titulación te capacitaría para las siguientes competencias:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de resolución de problemas.
- Capacidad de búsqueda y gestión de la información.
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
- Adquirir una visión espacial y temporal de los procesos geológicos y sus efectos (minerales, rocas, fósiles, estructuras, relieves...) en el planeta.
- Conocer y comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados, así como la necesidad tanto de explotar, como de conservar los recursos de la Tierra.
- Ser capaz de definir y poner en marcha una estrategia para resolver un problema geológico y escribir el correspondiente informe.
- Ser capaz de transmitir información geológica, tanto por escrito como de forma oral, a un público especializado o no.
- Saber aplicar los conocimientos geológicos para explorar, evaluar, extraer y gestionar los recursos naturales, conforme a la demanda social y de manera sostenible.
- Utilizar el conocimiento de los procesos y materiales geológicos en los campos profesionales reconocidos por ley como ámbitos de actividad de los geólogos.
- Poseer experiencia de campo en ámbitos geológicos variados en cuanto a rocas, estructuras, paisajes y otros elementos naturales.

## Estructura de los estudios de Grado

El Grado en Geología está constituido por 4 cursos. El primero de ellos (60 ECTS) estará dedicado a las asignaturas básicas para la formación del geólogo, provenientes tanto de la Geología como del resto de las Ciencias (Física, Química, Matemáticas y Biología). Los cursos 2º y 3º (120 ECTS) estarán constituidos exclusivamente por asignaturas obligatorias de carácter geológico. Por último, el 4º curso estará dedicado, durante el primer cuatrimestre, exclusivamente a las materias optativas (30 ECTS). El segundo cuatrimestre de este último curso estará dedicado, tanto a finalizar las materias obligatorias (18 ECTS), como a la realización de un *trabajo inédito de Fin de Grado* dirigido por un profesor (12 ECTS).

El Grado en Geología ha sido estructurado en 8 módulos diferentes que contienen las asignaturas básicas, obligatorias, optativas y el trabajo de fin de grado. En primer lugar, un módulo de “Bases para la Geología” (60 ECTS), que contiene las asignaturas básicas para la formación del geólogo, provenientes tanto de la Geología como del resto de las Ciencias (Física, Química, Matemáticas y Biología) y que será impartido exclusivamente en primer curso. Por otra parte, un módulo de “Materiales geológicos” (21 ECTS), constituido por materias de carácter cristalográfico y mineralógico. A continuación, un módulo de “Geología Interna” (30 ECTS), formado por asignatura de carácter petrológico, tectónico y estructural. Además, un módulo de “Geología Externa” (48 ECTS), integrado por asignaturas de carácter sedimentológico, estratigráfico, paleontológico y geomorfológico. Igualmente, un módulo de “Aspectos Globales de Geología” (30 ECTS), compuesto fundamentalmente por asignaturas de carácter geoquímico, geofísico y cartográfico. Asimismo, un módulo de “Geología económica” (54 ECTS), integrado por asignaturas de carácter esencialmente geotécnico, hidrogeológico y de recursos (energéticos e industriales). También un módulo de “Trabajo de Campo” (15 ECTS), formado por actividades de cartografía y campamento multidisciplinar. Por último, el módulo de “Trabajo de Fin de Grado” corresponde a la realización de un trabajo de investigación inédito y dirigido, dentro de cualquier temática geológica. En el conjunto del grado, los estudiantes realizarán alrededor de 45 ECTS de trabajos de campo.

### Distribución de la carga lectiva por cursos

Año	Asignaturas Básicas rama	Asignaturas Básicas otras ramas	Trabajo Fin Grado	Asignaturas obligatorias	Asignaturas optativas	Total
<b>1</b>	54	6	--	--	--	60
<b>2</b>	--	--	--	60	--	60
<b>3</b>	--	--	--	60	--	60
<b>4</b>	--	--	12	18	30	60
<b>Total</b>	54	6	12	138	30	240

## ***Las asignaturas del Cuarto Curso en el contexto del Grado***

Distribución temporal de las asignaturas y carga docente:

<b><i>Asignaturas</i></b>	<b><i>Duración</i></b>	<b><i>Créditos</i></b>
<b>Geología Isotópica</b>	<b>Cuatrimestre 1</b>	<b>6</b>
<b>Geología de Minas</b>	<b>Cuatrimestre 1</b>	<b>6</b>
<b>Ingeniería Geológica</b>	<b>Cuatrimestre 1</b>	<b>6</b>
<b>Micropaleontología</b>	<b>Cuatrimestre 1</b>	<b>6</b>
<b>Recursos Energéticos</b>	<b>Cuatrimestre 1</b>	<b>6</b>
<b>Tectónica Comparada</b>	<b>Cuatrimestre 1</b>	<b>6</b>

<b><i>Asignaturas</i></b>	<b><i>Duración</i></b>	<b><i>Créditos</i></b>
<b>Análisis de Cuencas y Geología Histórica</b>	<b>Cuatrimestre 2</b>	<b>6</b>
<b>Geofísica</b>	<b>Cuatrimestre 2</b>	<b>6</b>
<b>Geología Ambiental y Riesgos Geológicos</b>	<b>Cuatrimestre 2</b>	<b>6</b>
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	<b>Cuatrimestre 2</b>	<b>12</b>

## ***Tipos de actividades a realizar***

---

En los estudios del Grado de Geología se utilizarán como tipologías docentes las clases magistrales (M), las prácticas de aula (GA), las prácticas de ordenador (GO), los seminarios (S) y las prácticas de campo (GCA). Los porcentajes de cada una de estas actividades varían según los objetivos planteados en las diferentes asignaturas, si bien las prácticas de campo ocupan un importante porcentaje del total de la docencia.

## ***Plan de acción tutorial (PAT)***

---

Además de las tutorías académicas de cada asignatura, la Facultad tiene un plan de tutorización (PAT) desde el año 2001. Este tutor es un profesor/ra que se asigna a cada alumno/a de primero y le guía a éste a lo largo del grado, asesorándole en los aspectos académicos, personales y profesionales. El tutor/ra te ha sido asignado en el primer curso.



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea



**ZTF-FCT**  
Zientzia eta Teknologia Fakultatea  
Facultad de Ciencia y Tecnología

---

## **2.- Información sobre las asignaturas de Cuarto curso**

---

### ***Asignaturas Primer Cuatrimestre***

---

GUÍA DOCENTE

2018/19

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Plan

GGEOLO30 - Grado en Geología

Ciclo

Indiferente

Curso

4º curso

ASIGNATURA

26798 - Geología Isotópica

Créditos ECTS :

6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La Geoquímica Isotópica corresponde a una asignatura optativa que se imparte en el primer cuatrimestre del cuarto curso del Grado de Geología. Previamente, los alumnos han debido cursar la asignatura de Geoquímica (3er curso) que es una asignatura obligatoria.

Al tratarse de una asignatura de último curso, los alumnos ya tienen los conceptos fundamentales de los procesos geológicos tanto de alta como de baja temperatura que han adquirido a lo largo del grado.

Repercusión en el perfil profesional

Mas allá de la aplicación de isótopos radiogénicos a la hora de conocer la edad de formación de las rocas, en la actualidad la geoquímica isotópica es parte fundamental de numerosas ramas y disciplinas de la geología como por ejemplo:

el estudio de la composición de la Tierra y la geología planetaria, en las biogeociencias (Paleontología, Bioestratigrafía y Paleocología), en la geología económica (Mineralogía, Yacimientos Minerales), en las diferentes petrologías (Petrología Sedimentaria, Ígnea y Metamórfica), el estudio de suelos, la hidrogeología, la geología medioambiental (Geología Ambiental y Riesgos Geológicos), oceanografía, etc.

Además forma parte de los estudios de cambio climático, oceanografía y química atmosférica o en las ciencias forenses (origen e itinerarios de las personas, migraciones animales, alimentos y otros objetos industriales o arqueológicos).

Las salidas profesionales son esenciales a la hora de afrontar trabajos de exploración en la búsqueda de recursos de interés económico y en la evaluación de depósitos minerales. Los isótopos radiogénicos proporcionan información geoquímica a otros geólogos como edad, naturaleza de los componentes de las rocas, suelos u otros tipos de muestras. Los isótopos estables nos permiten (en conjunción con los radiogénicos) realizar mapas con información geoquímica, trabajos de recuperación medioambiental de suelos, contaminación ambiental, geología forense, etc.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS

- GT3. Capacidad de búsqueda y gestión de la información.
- GT9. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- GE1. Conocer y utilizar teorías, paradigmas, conceptos y principios de la Geología
- GM5.1. Conocer los principios de la distribución general de los elementos en la Tierra y en el Sistema Solar.
- GM5.2. Conocer las principales técnicas analíticas geoquímicas y sus aplicaciones.

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:

- 1.- Conocer los diferentes métodos de datación radiométrica, sus dominios de aplicación y sus límites.
- 2.- Determinar las incertidumbres cronológicas y su significado (analítico/geológico).
- 3.- Conocer la composición isotópica de los principales reservorios terrestres y mecanismos de interacción entre éstos.
- 4.- Determinación de la temperatura de formación de los materiales geológicos.
- 5.- Seleccionar y aplicar los sistemas isotópicos en la determinación de áreas de procedencia de materiales y en las ciencias forenses.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Introducción Isótopos, radioactividad y fraccionamiento isotópico. Difusión y temperatura de cierre

Principios de la datación radioactiva. Datación con isótopos padre. Datación con isótopos padre-hijo. Series de desintegración. Datación mediante isótopos extintos. Isótopos cosmogénicos. Dominios de aplicación

Métodos de datación radiactiva Sistemas ricos y pobres. Sistemas abiertos y cerrados. Isocrona. Método concordia, edades concordantes y discordantes.  
Datación del metamorfismo. Extracción térmica paso-a-paso. Mezclas isotópicas. Cadenas radioactivas de desequilibrio.  
Métodos de datación puntual  
Incertidumbres y resultados de la datación radioactiva Consideraciones estadísticas relacionadas con el cálculo de incertidumbres. Fuentes de incertidumbre en la datación radioactiva. Interpretaciones geológicas

GEOQUIMICA DE ISOTOPOS RADIOGÉNICOS Geoquímica del Sr. Pareja isotópica Sr-Nd. Interfase manto-corteza continental. Geoquímica del Pb. Sistemas multi-isotópicos. Geodinámica química.



ISÓTOPOS ESTABLES

Isótopos estables aplicados a la investigación en geología  
La hidrosfera. El agua meteórica. La línea del agua meteórica. Isótopos en espeleotemas. Sistemas geotermales  
Los océanos. Variaciones isotópicas del oxígeno en los océanos actuales y antiguos.  
Isótopos del oxígeno y paleotermometría en carbonatos biogénicos  
El carbono en medios de baja temperatura. El ciclo del carbono. Reservorios de carbono. Valores del  $\delta^{13}\text{C}$  de los carbonatos marinos. El  $\delta^{13}\text{C}$  en los carbonatos continentales.  
El nitrógeno. El ciclo del nitrógeno. Fraccionamiento isotópico del nitrógeno. Valores característicos del  $\delta^{15}\text{N}$  en diversos materiales. Valores del  $\delta^{15}\text{N}$  en los animales  
El azufre. Técnicas analíticas. Fraccionamientos en equilibrio y geotermometría  
Isótopos estables en rocas ígneas. manto. Interacciones con la corteza y la hidrosfera.  
Isótopos estables en rocas metamórficas  
Isótopos estables en materiales extraterrestres  
Isótopos estables aplicados a diferentes investigaciones forenses  
Estudio de las migraciones de especies mediante isótopos estables  
Aplicaciones de los isótopos estables al conocimiento del origen geográfico y el control de la calidad de los alimentos  
Aplicaciones de los isótopos estables a la farmacología clínica  
Aplicaciones de los isótopos estables al estudio de la contaminación de las aguas

METODOLOGÍA

Para poder lograr los resultados de aprendizaje la metodología a utilizar comprende: clases magistrales (modalidad docente M) se realizará en el aula que sea asignada al grupo. Durante el desarrollo de las mismas se utilizarán recursos visuales (transparencias, presentaciones en ordenador) y se abordarán ejemplos representativos prácticos tanto en clase magistral como en el aula de ordenadores (GO) así como ejercicios prácticos y lecturas.

Las prácticas se realizarán en el aula (GA), en seminarios (S), en el laboratorio (GL) y campo (GCA) donde se fomentará el trabajo autónomo bajo la supervisión del profesorado.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35	5	2	9	4				5
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	52,5	7,5	3	13,5	6				7,5

**Leyenda:** M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador  
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Exposición de trabajos, lecturas... 20%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:  
- Examen final: 60%  
- Dossier de practicas de laboratorio cuaderno de problemas: 20%  
- Exposición de trabajo bibliográfico: 20%

ACLARACIONES:  
Para superar la asignatura en su conjunto, la nota alcanzada en cada uno de los apartados a evaluar, no podrá ser inferior a 4.

RENUNCIAS:  
Toda vez que un/a alumno/a se haya presentado a uno solo de los apartados evaluatorios anteriores, entrará de lleno en el proceso de calificación y se le evaluará como suspenso si no supera alguno de dichos apartados, bien entendido que ello será así tanto si suspende como si no se presenta.

En todo caso, el/la alumno/a podrá solicitar la renuncia a la convocatoria con, al menos, 10 días de antelación a la fecha de inicio del período de exámenes correspondiente a dicha convocatoria.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria aplicarán los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria.

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

En clase de teoría como de prácticas de laboratorio se deberá llevar la tabla periódica y calculadora.

Los alumnos deberán llevar su Equipo de Protección Individual (de propiedad, uso y mantenimiento privado) en las prácticas consistente en bata de laboratorio así como calzado y ropa adecuada.

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

Allegre CJ (2008) Isotope Geology. Cambridge Univ Press

Faure, G y Messing T. (2005) Isotopes, principles and applications. John Wiley & Sons, Nueva York, 897 pp.

Dickin, A.P. (1995) Radiogenic Isotope Geology. Cambridge University Press, 452 pp.

Hoefs, J. (2010) "Stable Isotope Geochemistry" 6th edition, Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg, 285 pp.

Sharp, Z. (2006) "Principles of Stable Isotope Geochemistry" Prentice Hall. New Jersey, 344 pp.

### Bibliografía de profundización

Anderson, T.F. y Arthur, M.A. (1983) Stable isotopes of oxygen and carbon and their application to sedimentologic and environmental problems. In Stable isotopes in sedimentary geology. SEPM Short Course Notes. 10, 1-151. Tulsa, Oklahoma: Society of Economic Palaeontologists and Mineralogists

DePaolo (1988) Neodymium Isotope Geochemistry. An Introduction. Springer Verlag. Berlín.

Eby, GN (2004) Principles of environmental Geochemistry Thompson Brooks/Cole. Pacific Grove CA. 514 pp

Geyh, M. A, y Schleicher H. (1990) Absolute Age Determination. Springer Verlag, Berlin, 503 pp

Heaman, L. y Ludden, J.N. Eds. (1991) Short course handbook on applications of radiogenic isotope systems to problems in geology. Mineral Assoc. Canada. 498 pp

Jäger, E. y Hunziker, J.C. (1979) Lectures in isotope Geology. Springer Verlag, Berlín

Johnson, CM, Beard, BL y Albarede F (Eds) geochemistry of non-traditional stable isotopes. Review in Mineralogy, MCA, vol 55

traducción al castellano de varios artículos de Allègre y colaboradores.

Ludwig, K.R. (1993) PBDAT A Computer Program for Processing Pb-U-Th Isotope Data U. S. Geological Survey Open-File Report 88-542

Ludwig, K.R. (1994) ISOPLOT A Plotting and Regression Program for Radiogenic-Isotope Data U.S. Geological Survey Open-File Report 91-445

Clark, I.D. & Fritz, P. (1997) "Environmental Isotopes in Hydrogeology" CRC Press. London, New York, 352 pp.

Dawson, T.E. & Siegwolf, R.T.W. (Eds., 2007) "Stable Isotopes as indicators of Ecological Fry, B. (2006) "Stable Isotope Ecology" Springer-Verlag New York Inc., 324 pp.

Hobson. K.A. & Wassenaar, L.I. (Eds., 2008) "Tracking Animal Migration with Stable Isotopes" Col. Terrestrial Ecology. Academic Press Inc. New York, 160 pp.

Leng, M.J. (Ed., 2006) "Isotopes in Palaeoenvironmental Research" Developments in Palaeoenvironmental Research vol.10, Springer. Dordrecht, 307 pp.

Meier-Augenstein, W. (2010) "Stable Isotope Forensics" Wiley-Blackwell. Chichester (England), 271

### Revistas

Geochemical Perspectives

Nature geoscience

Geochimica et Cosmochimica Acta:

Applied Geochemistry

Chemical Geology

Earth and Planetary Science Letters

Elements

### Direcciones de internet de interés

<http://www.geochemicalperspectives.org/>

<http://isogeochem.wikispaces.com/>

<http://www.geo.cornell.edu/geology/classes>

<http://www.geology.wisc.edu/~unstable/>

<http://www.nature.com/Nature/>

<http://www.nature.com/ngeo/>

<http://www.sciencemag.org/>

## OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2018/19

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GGEOLO30 - Grado en Geología

Curso

4º curso

ASIGNATURA

26780 - Geología de Minas

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura nos vamos a centrar en los principales aspectos que conlleva la puesta en marcha y desarrollo de una explotación minera como son: Minería, recursos y reservas, legislación minera, métodos de exploración y evaluación de reservas, métodos de explotación, procesamiento de rocas y minerales y planes de restauración de explotaciones mineras.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA:

GT2: Capacidad de resolución de problemas.

GT3: Capacidad de búsqueda y gestión de la información.

GT7: Capacidad de organización, planificación y administración del tiempo

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA:

GE4: Conocer y comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados, así como la necesidad tanto de explotar, como de conservar los recursos de la Tierra.

GE6: Elaborar modelos del subsuelo a partir de datos de superficie y geofísicos.

GE8: Ser capaz de definir e implementar una estrategia para resolver un problema geológico y generar el correspondiente informe.

GE10: Saber aplicar los conocimientos geológicos para explorar, evaluar, extraer y gestionar los recursos naturales, conforme a la demanda social y de manera sostenible.

GE11: Utilizar el conocimiento de los procesos y materiales geológicos en los campos profesionales reconocidos por ley como ámbitos de actividad de los geólogos.

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS:

En esta materia se estudian los principales aspectos que conlleva la puesta en marcha y desarrollo de una explotación minera: legislación minera, prospección y evaluación de reservas, métodos de explotación, procesamiento de rocas y minerales, planes de restauración de explotaciones mineras, para lo cual es necesario:

- Conocer los conceptos básicos de la exploración minera y los criterios de utilizados en la elección de objetivos de exploración.

- Relacionar los conocimientos geológicos adquiridos en disciplinas previas y aplicarlos al campo de la exploración, evaluación y explotación de yacimientos minerales y rocas industriales.

- Utilizar, a nivel de iniciación, el software minero específico empleado en la evaluación de recursos minerales.

Familiarizarse con el manejo de datos de exploración minera: litológicos, mineralógicos, geoquímicos y de sondeos, y gestionarlos adecuadamente para realizar informes con modelizaciones en 2D y 3D (cortes y plantas y modelos volumétricos).

- Conocer las operaciones de procesamiento que se aplican a las rocas y minerales para su posterior aprovechamiento y adquirir una visión dinámica de conjunto de las mismas.

- Conocer los impactos medioambientales más importantes derivados de la actividad minera, así como las principales pautas que se aplican para la restauración y remediación de los terrenos afectados por este tipo de explotaciones.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN. Aspectos históricos. Recursos y reservas, Legislación Minera. La exploración minera. Métodos de exploración: geoquímica, geofísica y teledetección.

BLOQUE II: EVALUACIÓN DE RECURSOS. Evaluación preliminar, sondeos, calicatas. Métodos clásicos de cálculo de leyes y cubicación. Introducción a la geoestadística: variogramas y kriging;. Software de aplicación minera.

BLOQUE III: MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN. Explotaciones a cielo abierto: canteras de áridos, canteras de rocas ornamentales, otras explotaciones a cielo abierto. Explotaciones subterráneas: desarrollo de una mina subterránea, métodos de explotación en minería subterránea.

BLOQUE IV: RESTAURACIÓN DE EXPLOTACIONES MINERAS. Planes de restauración. Usos potenciales de los terrenos. Restauración de explotaciones a cielo abierto y subterráneas. Restauración de escombreras y balsas de estériles. Mejora edáfica.

BLOQUE V: PROCESAMIENTO DE ROCAS Y MINERALES. Preparación mecánica: fragmentación y clasificación por

tamaños. Concentración de minerales. Manejo de materiales.

**METODOLOGÍA**

Los alumnos adquieren nociones mediante clases magistrales y trabajo en casos prácticos(problemas y prácticas de ordenador). En las prácticas se utiliza un aula informática para el trabajo con software estadístico y geoestadístico. Las clases magistrales se complementan con visitas a explotaciones mineras (prácticas de campo). Durante el curso, los alumnos han de elaborar información propia que deberán desarrollar como un trabajo en grupo (desrrollo de un proyecto de prospección y evaluación minera). Así mismo, deberán presentar por escrito y en comunicación oral, un proyecto de planta de preparación mecánica, para una cantera de áridos. La información necesaria para la marcha de la asignatura se gestiona mediante la plataforma eGela.

**TIPOS DE DOCENCIA**

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	9							15
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	13,5							22,5

**Leyenda:** M: Macistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador  
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

- Sistema de evaluación final

**HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN**

- Prueba escrita a desarrollar 10%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%
- Trabajos individuales 10%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 70%

**CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

Para aprobar la asignatura será necesario obtener, al menos, una calificación de 3 puntos en cada una de las tareas a evaluar.

Renuncia de convocatoria:

- Se establece como fecha límite para la renuncia de la convocatoria ordinaria el día 15 de noviembre.
- Se establece como fecha límite para la renuncia al sistema de valuación continua el día 15 de noviembre, está renuncia se deberá presentar, por escrito, a los profesores responsables de la asignatura.

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

Convocatoria extraordinaria:

- Los trabajos de curso correspondientes a la evaluación continua no superados en la convocatoria ordinaria deberán presentarse nuevamente en la extraordinaria.
- Los informes correspondientes a las prácticas de campo no realizados satisfactoriamente serán sustituidos, en el examen de la convocatoria extraordinaria, por un cuestionario teórico en relación con la actividad de las explotaciones visitadas.

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (particular) PARA LAS SALIDAS DE CAMPO:  
Chaleco reflectante, martillo de geólogo, brújula con medición de dirección y buzamiento de planos, casco y gafas de protección.

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

Ayala Carcedo et al. (1999) Manual de Restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería. 4ª Edición. 332 pp. ITGE.  
Bustillo Revuelta, M. (2000) Manual de aplicaciones informáticas en minería. 381 p. p. Ed. Carlos López Jimeno, Madrid.  
Bustillo Revuelta, M., and López Jimeno, C. (2000) Recursos minerales: tipología, prospección, evaluación, explotación, mineralurgia, impacto ambiental. 372 p, [Madrid].  
Bustillo Revuelta, M., 2018. Mineral resources. From Exploration to Sustainability Assessment. Springer (Springer Textbooks in Earth Sciences, Geography and Environment), 653 pp.  
Fueyo, L. (1999) Equipos de trituración molienda y clasificación. Tecnología, diseño y aplicación. 360pp. Ed. Rocas y



Minerales, Madrid.

Hartman, H.L. y Mutmansky, J.M. (2007) Introductory Mining Engineering. 2nd Edition. 584 pp. Ed. Wiley, John & Sons, Inc.

Marjoribanks, R.W. (2010) Geological methods in mineral exploration and mining. 238 p. p. Springer, [Berlin].

Napier-Munn, T. y Wills, B.A. (2006) Wills' Mineral Processing Technology, Seventh Edition: An Introduction to the Practical Aspects of Ore Treatment and Mineral Recovery. 456 pp. Ed. Butterworth-Heinemann.

Orche García, E. (1999) Manual de evaluación de yacimientos minerales. 300 p. p. Ed. Carlos López Jimeno, Madrid.

Oyarzun, R. (2011) Introducción a la Geología de Minas. Exploración & Evaluación, p. 180. Ediciones GEMM - Aula2puntonet ([http://www.aulados.net/GEMM/Libros\\_Manuales/index\\_libros.html](http://www.aulados.net/GEMM/Libros_Manuales/index_libros.html)).

**Bibliografía de profundización**

ANEFA (2008) Manual de Restauración de Explotaciones Mineras a Cielo Abierto de Aragón. 135 pp. Ed. Gobierno de Aragón.

BOE (1973) Ley 22/1973 de 21 de Julio.

EVE (2002) Autorización administrativa. Pp. 127-151. En : Mapa de Rocas y Minerales Industriales del País Vasco. Ed. Ente Vasco de la Energía (EVE).

García de la Cal, A. (2011) Explotaciones de Áridos. Optimización técnica y económica. 500 pp. Ed. Fueyo Editores, S.L. Madrid.

Houlding, S.W. (1994) 3D Geoscience Modeling. 309 p. Springer, Berlin.

López Jimeno, C. (1996). (1994). ARIDOS. Manual de propección, explotación y aplicaciones. 607pp. Ed. Entorno Gráfico, S.L. Madrid.

López Jimeno, C. (1996). Manual de Rocas Ornamentales. 696 pp. Ed. Entorno Gráfico, S.L. Madrid.

Moon, C.J., Whateley, M.K.G., and Evans, A.M. (2006) Introduction to mineral exploration (2º ed.). xiv, 481 p. p. Blackwell, Malden.

Oyarzun, R., Higueras, P., and Lillo, J. (2011) Minería Ambiental. Una introducción a los Impactos y su Remediación, p. 337. Ediciones GEMM - Aula2puntonet ([http://www.aulados.net/GEMM/Libros\\_Manuales/index\\_libros.html](http://www.aulados.net/GEMM/Libros_Manuales/index_libros.html)).

Remy, N., Boucher, A., and Wu, J. (2009) Applied geostatistics with SGeMS : a user's guide. xix, 264 p. p. Cambridge University, Cambridge.

Wackernagel, H. (1995) Multivariate geostatistics : an introduction with applications. XIV, 256 p. p. Springer, Berlin.

Wellmer, F.-W. and Becker-Platen, D.J. (2002). Sustainable development and the exploitation of mineral and energy resources: a review. Int. J. Earth Sci., 91, 723-745.

Weiss N.L. (1985). SME Mineral Processing Handbook. V1 Ed. Society of Mining Engineers.

**Revistas**

Canteras y Explotaciones - (Goodman Business Press)

Engineering Geology - (Elsevier/ScienceDirect)

Ingeopres - (Entorno Gráfico, S.L.)

International Journal of Mineral Processing - (Elsevier/ScienceDirect)

Journal of Mining Science - (Springer Verlag)

Minerals Engineering - (Elsevier/ScienceDirect)

Roc Maquina - (stoneroc.com)

**Direcciones de internet de interés**

[http://www.aulados.net/GEMM/Libros\\_Manuales/index\\_libros.html](http://www.aulados.net/GEMM/Libros_Manuales/index_libros.html)

<http://www.uclm.es/users/higueras/yymm/YM14.html> - T14MetodoI

<http://www.uclm.es/users/higueras/mam/index.htm>

[http://www.ucm.es/info/crismine/Geologia\\_Minas/Geologia\\_Minas\\_portada.htm](http://www.ucm.es/info/crismine/Geologia_Minas/Geologia_Minas_portada.htm)

<http://geoportal.mityc.es/CatastroMinero>

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

<http://sinet3.juntaex.es/sigeo/web/>

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1973-1018>

<http://recmin.com/WP/>

<http://sgems.sourceforge.net/>

<http://folk.uio.no/ohammer/past/>

<http://geoblock.sourceforge.net/>

[http://oa.upm.es/10675/1/20111122\\_METODOS\\_MINERIA\\_A\\_CIELO\\_ABIERTO.pdf](http://oa.upm.es/10675/1/20111122_METODOS_MINERIA_A_CIELO_ABIERTO.pdf)

[https://miningandblasting.files.wordpress.com/2009/09/mining\\_methods\\_underground\\_mining.pdf](https://miningandblasting.files.wordpress.com/2009/09/mining_methods_underground_mining.pdf)

<http://www.infomine.com/minesite/>

<http://www.mineweb.co.za/mineweb/view/mineweb/en/page1>

<http://www.uhu.es/emilio.romero/docencia/residuos.htm>

**OBSERVACIONES**

Es muy recomendable tener la capacidad de manejar correctamente los conocimientos previos en materias como: Matemáticas-II, Geología Estructural, Geoquímica y Yacimientos Minerales, además de informática básica (software de

ofimática y estadística).

Software a utilizar durante el curso:

- Procesador de textos, hojas de cálculo, tratamiento de gráficos (Word, Excel/OpenOffice) y estadística (Past, <http://folk.uio.no/ohammer/past/> o similar)
- Software específico para minería (gratuito) como Sgems, <http://sgems.sourceforge.net/>

GUÍA DOCENTE

2018/19

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GGEOLO30 - Grado en Geología

Curso

4º curso

ASIGNATURA

26775 - Ingeniería Geológica

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se describen las distintas aplicaciones de la ingeniería geológica y se introducen los correspondientes procedimientos de cálculo: cimentaciones, empuje de tierras, estabilidad de taludes, compactación de materiales y túneles. Los objetivos principales son: analizar las acciones que ejercen las distintas obras de ingeniería en el terreno, determinar el comportamiento del terreno en función de las condiciones de ejecución, y aportar soluciones de diseño y recomendaciones constructivas. Se tratan, igualmente, los riesgos geológicos en ingeniería, con especial atención a la prevención, mitigación y control de los mismos.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura recoge las competencias específicas del módulo GEOLOGÍA ECONÓMICA, GM6.2 y GM6.8, y las competencias de la Titulación del Grado de GEOLOGÍA, GT2, GT6 y GT9.

Competencias específicas del Módulo GEOLOGÍA ECONÓMICA:

GM6.2. Utilizar los procedimientos de cálculo habituales para resolver problemas de ingeniería del terreno.

GM6.8. Conocer y evaluar los riesgos geológicos relacionados con los procesos naturales y antrópicos.

Competencias transversales de la Titulación:

GT2. Capacidad de resolución de problemas.

GT6. Capacidad de llevar a cabo trabajos en equipo.

GT9. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Introducción a la Ingeniería Geológica Factores geológicos y problemas geotécnicos. Métodos y aplicaciones en Ingeniería Geológica.

Cimentaciones Introducción. Cimentaciones directas: tipos, presión de hundimiento y presión admisible, distribución de presiones bajo cimentaciones directas, cálculo de asentos, dimensionado de zapatas. Cimentaciones profundas.

Cimentaciones en roca.

Empuje de tierras Tipos de empuje. Procedimiento de cálculo: teoría de Rankine. Obtención de empujes sobre un muro: empuje en reposo, empuje activo y empuje pasivo. Tipos de muros y otras estructuras de contención.

Estabilidad de taludes: métodos de cálculo Métodos de equilibrio límite exactos: talud infinito, rotura planar y rotura en cuña. Otras formas de rotura: vuelcos y pandeos. Métodos de estabilidad global: ábacos de Taylor, ábacos de Hoek y Bray. Métodos de dovelas. Introducción a los métodos de cálculo en deformaciones. Medidas de estabilización.

Compactación de materiales: objetivos Factores condicionantes y curvas de compactación: ensayo Proctor y Proctor modificado. Índice CBR. Control de la compactación.

Túneles Influencia de las condiciones geológicas. Parámetros de diseño. Estimación de sostenimientos. Métodos de excavación y sostenimiento. Control geológico-geotécnico.

Suelos con problemática especial Suelos expansivos. Suelos dispersivos. Suelos agresivos. Suelos colapsables. Suelos susceptibles, blandos y fangos. Arcillas fisuradas. Suelos sensibles a la acción del hielo. Suelos licuefactables.

METODOLOGÍA

Esta asignatura se imparte de acuerdo con las siguientes modalidades docentes:

Clases Magistrales: Procedimientos de cálculo y tipologías de actuación en los contextos geotécnicos más habituales: incluye reconocimientos y análisis de estabilidad en cimentación, taludes, empujes de tierras y túneles. Se introducen las medidas de seguimiento y control de movimientos.

Prácticas de Aula: Identificación de elementos potencialmente inestables en taludes y cálculos de Factor de Seguridad; seguimiento del Código Técnico de la Edificación para el diseño de cimentaciones. Cuantificación de empujes de tierra sobre estructuras de contención.

Prácticas de Campo: Reconocimiento de actuaciones en una obra vial actual y visita a una obra en construcción (según disponibilidad).

### TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36		14						10
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54		21						15

**Leyenda:** M: Maestría S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador  
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar %
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) %
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) %

### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de la asignatura se realizará en base a los siguientes criterios:

- Examen final de teoría: 40 %
- Examen final de prácticas de gabinete: 45 %
- Trabajo dirigido: 15 %

Para aprobar la asignatura se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Será obligatoria la entrega, con valoración positiva, de todas las prácticas realizadas y los informes de campo solicitados.
- En los exámenes finales teórico y práctico se deberá obtener al menos un 35 % de la nota.

El alumnado podrá renunciar al sistema de evaluación continua y optar a una evaluación final, que recogerá el total de los aspectos teóricos y prácticos desarrollados durante la asignatura. Para ello el alumnado deberá presentar por escrito al profesor responsable su renuncia a la evaluación continua antes de la décima semana desde el inicio del curso.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Los criterios de evaluación exigidos en la convocatoria extraordinaria serán los mismos que los de la convocatoria ordinaria.

### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografía básica

GONZÁLEZ de VALLEJO, L.I., FERRER, M., ORTUÑO, L. y OTEO, C. (2002). Ingeniería geológica. Prentice Hall, 715 p.

JIMÉNEZ SALAS, J.A. (1980). Geotecnia y cimientos III (2 vols). Rueda, 2115 p.

JOHNSON, R.B. y DeGRAFF, J.V. (1988). Principles of Engineering Geology. J. Wiley & Sons.

LÓPEZ MARINAS, J.M. (2000). Geología aplicada a la ingeniería civil. Ciedossat.

RAHN, P.H. (1986). Engineering Geology. An Environmental Approach. Elsevier.

WALTHAM, A.C. (1994). Foundations of Engineering Geology. E. y F.N. Spon.

ZARUBA, Q. y MENCL, V. (1976). Engineering geology. Elsevier.

#### Bibliografía de profundización

AYALA, F.J. et al. (1987). Manual de taludes. Instituto Geológico y minero de España. Línea punto tres, 456 p.

DAS, B.M. (1990). Principles of Foundation Engineering. PWS-Kent, 731 p.

DIKAU, R., BRUNDSSEN, D., SCHROTT. L. y IBSEN, M.L. (1996). Landslide recognition. Identification, movement and



causes. Wiley & Sons, 274 p.

GEOCONSULT, S.A. (1996). Manual de túneles interurbanos de carreteras. Dpto. de Carreteras del Gobierno Vasco, Vitoria, 211 p.

HOEK, E., KAISER, P.K. y BOWDEN, W.F. (1995). Support of underground excavations in hard rock. Balkema, 300 p.

HOEK, E. y BROWN, E.T. (1982). Underground excavations in rock. Institution of Mining and Metallurgy, 527 p.

MURCK, B.W., SKINNER, B.J. y PORTER, S.C. (1996). Environmental Geology. Wiley & Sons, 535 p.

SANGLERAT, G., OLIVARI, G. y CAMBOU, B. (1984). Practical problems in soils mechanics and foundations engineering, 1 y 2. Elsevier, 283 p. y 253 p.

**Revistas**

Boletín de la Sociedad Española de Mecánica del Suelo e Ingeniería Geotécnica.

Bulleting of Engineering Geology and the Environment. SPRINGER. ISSN: 1435-9529.

Engineering Geology. ELSEVIER B.V. ISSN: 0013-7952.

Environmental Geology. SPRINGER. ISSN: 0943-0105.

International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences. ELSEVIER B.V. ISSN: 1365-1609.

**Direcciones de internet de interés**

<https://www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web/>

<https://www.rocscience.com/highlights>

<https://www.isrm.net/>

<http://www.semsig.org/>

<http://icog.web.e-visado.net/Inicio.aspx>

**OBSERVACIONES**

**GUÍA DOCENTE**

2018/19

**Centro**

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo**

Indiferente

**Plan**

GGEOLO30 - Grado en Geología

**Curso**

4º curso

**ASIGNATURA**

26797 - Micropaleontología

**Créditos ECTS :** 6

**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Un microfósil es un fósil que, debido a su pequeño tamaño (mm o  $\mu\text{m}$ ), sólo puede ser estudiado con lupa binocular o mediante un microscopio óptico o electrónico de barrido. Los microfósiles pueden corresponder a organismos enteros o a fragmentos de las partes duras de organismos de mayor tamaño. Los microfósiles de animales o de sus partes se conocen como microfauna (por ejemplo, ostrácodos y dientes de micromamíferos) aunque también se emplea este término para algunos microfósiles de protistas (por ejemplo, foraminíferos). Los microfósiles vegetales, habitualmente provenientes de la fosilización del fitoplancton, reciben el nombre de microflora (por ejemplo, diatomeas y dinoflagelados).

La ciencia que se encarga del estudio de los microfósiles se denomina Micropaleontología. Las técnicas de estudio de los microfósiles son diversas, dependiendo del grupo que se estudie y del sedimento o roca en el que se encuentre, pero el más habitual es el levigado cuando se trata de organismos conservados en sedimentos blandos.

Algunos grupos de microfósiles tienen una gran importancia como indicadores paleoambientales y otros como marcadores bioestratigráficos, tanto en series sedimentarias marinas como continentales de diferentes edades.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

Objetivos:

- Conocer las bases conceptuales de la Micropaleontología.
- Conocer las características morfológicas, paleoambientales así como la historia evolutiva de los principales grupos de microfósiles y utilizarlos en la resolución de problemas geológicos.

Competencias específicas:

- Utilizar correctamente la terminología, nomenclatura, convenios y unidades que son habituales en el ámbito de la Micropaleontología.
- Saber describir y conocer la historia evolutiva de los principales grupos de microfósiles.
- Saber aplicar estos conocimientos en la resolución de problemas geológicos.

Competencias transversales:

- Capacidad de búsqueda y gestión de la información.
- Capacidad para planificar y administrar el tiempo.
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
- Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- Capacidad crítica y autocrítica que le permita evaluar el trabajo producido, para así poder mantener su calidad.

**CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS**

- 1.Introducción a la Micropaleontología: Concepto y estado actual. Desarrollo histórico e importancia. Fundamentos y Aplicaciones. Metodología de los muestreos en Micropaleontología. Técnicas de preparación y métodos de estudio. Tafonomía en Micropaleontología. Principales grupos de microfósiles: criterios utilizados y clasificación.
- 2.Reino Protista. Dinoflagelados: Introducción. Morfología de los dinoflagelados. Clasificación de los dinoflagelados. Biología de los dinoflagelados. Aplicaciones paleoambientales. Aplicaciones bioestratigráficas. Historia evolutiva.
- 3.Diatomeas: Introducción. Morfología y Sistemática. Biología de las diatomeas. Aplicaciones paleoambientales. Aplicaciones bioestratigráficas. Historia evolutiva.
- 4.Nannoplancton calcáreo: Introducción. Morfología y Sistemática. Biología del nannoplancton calcáreo. Aplicaciones paleoambientales. Aplicaciones bioestratigráficas. Historia evolutiva.
- 5.Radiolarios: Introducción. Morfología y Sistemática. Biología. Tafonomía de los radiolarios. Aplicaciones paleoambientales. Aplicaciones bioestratigráficas. Historia evolutiva.
- 6.Foraminíferos: Introducción. Morfología y Sistemática. Biología y Ecología. Aplicaciones paleoambientales. Aplicaciones bioestratigráficas. Historia evolutiva.
- 7.Reino Plantae. Esporas y Polen: Introducción. Morfología y Sistemática. Distribución y Ecología. Aplicaciones en medios continentales. Aplicaciones en medios marinos.
- 8.Reino Animalia. Ostrácodos: Introducción. Biología. Ecología. Paleoecología. Clasificación. Aplicaciones en la interpretación paleoambiental. Origen y tendencias evolutivas.
- 9.Microvertebrados: Los conodontos. Introducción. Características de los elementos conodontales. Historia general de los conodontos: paleoecología y bioestratigrafía. Otros microfósiles de vertebrados. Introducción. Morfología y Sistemática. Biología y Ecología. Aplicaciones paleoambientales y bioestratigráficas. Origen e Historia evolutiva.

METODOLOGÍA

- CONTENIDOS PRÁCTICOS:
- Salida de campo: recolección de muestras en una zona de interés geológico.
  - Trabajo de laboratorio: preparación de las muestras recogidas en el campo y análisis de microfósiles con el fin de realizar una interpretación paleoambiental y bioestratigráfica del registro sedimentario.
  - Trabajo bibliográfico o práctico dirigido: desarrollo de trabajos teóricos o prácticos sobre un tema de interés micropaleontológico que serán posteriormente presentados oralmente en clase.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35			20					5
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	52,5			30					7,5

**Leyenda:** M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador  
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Trabajos individuales 5%
- Exposición de trabajos, lecturas... 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- A.Evaluación durante el curso:
- Prácticas de Laboratorio y Salidas de campo: evaluación del cuaderno de prácticas realizadas a lo largo del curso y de los ejercicios de resolución de problemas geológicos asociados, así como de las anotaciones realizadas en la libreta de campo (5%).
  - Exposición de trabajo: evaluación del nivel, estructura y exposición de un trabajo bibliográfico realizado en relación con algún aspecto del temario (5%).

B.Examen final de teoría (70%) y de prácticas de Laboratorio (20%).

Estos criterios de evaluación serán de aplicación tanto para la convocatoria ordinaria como para la extraordinaria.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- A.Evaluación durante el curso:
- Prácticas de Laboratorio y Salidas de campo: evaluación del cuaderno de prácticas realizadas a lo largo del curso y de los ejercicios de resolución de problemas geológicos asociados, así como de las anotaciones realizadas en la libreta de campo (5%).
  - Exposición de trabajo: evaluación del nivel, estructura y exposición de un trabajo bibliográfico realizado en relación con algún aspecto del temario (5%).

B.Examen final de teoría (70%) y de prácticas de Laboratorio (20%).

Estos criterios de evaluación serán de aplicación tanto para la convocatoria ordinaria como para la extraordinaria.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

- Laboratorio para tratamiento de las muestras recogidas en las salidas de campo.
- Material fungible de laboratorio (productos químicos: azul de metileno, rosa de bengala, tricloroetileno, peróxido de hidrógeno, celdillas múltiples, agujas enmangadas, pinceles, bateas, etc) y de campo (bolsas de muestreo, etiquetas, rotuladores permanentes, etc).
- Laboratorio de óptica (lupas estereoscópicas).

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

-ARMSTRONG, H.A. y BRASIER, M.D. (2005). Microfossils. 2ª edición, Blackwell Publishing, 296 p., Oxford.

-GEORGESCU, M.D. (2018). Microfossils through time: an introduction. Schweizerbart Science Publishers, 400 p., Stuttgart.

-HAQ, B.U.y BOERSMA, A. (1998). Introduction to Marine Micropaleontology. Elsevier, 376 p., Singapore.

-JONES, R.W. (2011). Applications of Palaeontology. Techniques and case studies. Cambridge University Press, 406 p., Cambridge.

-LIPPS J.H. (Ed.) 1993. Fossil prokaryotes and protists. Blackwell Scientific Publications. 342 p., Boston.

-MOLINA, E (Ed.) 2017. Micropaleontología. 3ª edición, Prensas de la Universidad de Zaragoza. 686 p, Zaragoza.

-SARASWATI, P.K y SRINIVADSAN, M.S. (2016). Micropaleontology: Principles and Applications. Springer, 224 p., Berlin.

Bibliografía de profundización

-ALFÉREZ, F. (1990). Mamíferos. In: Meléndez, B. (Ed.) Paleontología 3: Mamíferos (1º parte). Editorial Paraninfo, 1-24, Madrid.

-ATHERSUCH, J.; HORNE, D.J. y WHITTAKER, J.E. (1989). Marine and Brackish Water Ostracods. Linnean Society of London and The Estuarine and Brackish-WaterSciences Association, 1-343, Leiden.

-BOLLI, H.M., SAUNDERS, J.B., PERCH-NIELSEN K. (Eds.) 1985. Plankton Stratigraphy. Cambridge University Press. Volume 1 and 2.

-BOUDAGHER-FADEL, M.K., BANNER, F.T. and WHITTAKER, J.E. (1997). The early evolutionary history of plakntonic foraminifera. Chapman & Hall. London.

-BOWN, P.R. (ed.) 1998. Calcareous nannofossil biostratigraphy. Kluwer Academia Publishing.

-DUPRÉ, M. (1992). Palinología. Cuadernos Técnicos de la Sociedad Española de Geomorfología, 5, 1-30. Geoforma Ediciones, Logroño.

-HAYNES, J.R. 1981. Foraminifera. MacMillan Publishers LTD, London.

-HASLETT, S.K. (2002). Quaternary Environmental Micropalaeontology. Arnold, 1-340, London.,

-MARTIN, R.E. (2000). Environmental Micropaleontology. The application of Microfossils to Environmental Geology. Kluwer Academic, 1-481, New York.

Revistas

Journal of Foraminiferal Research

Journal of Micropalaeontology

Marine Micropalaeontology

Micropaleontology

Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology

Paleoceanography

Palynology

Review of Palaeobotany and Palynology

Revista Española de Micropaleontología

Direcciones de internet de interés

-Cushman Foundation: [//www.cushmanfoundation.org/](http://www.cushmanfoundation.org/)

-eForams website: [//www.eforams.org/](http://www.eforams.org/)

-Foraminifera Gallery:[//www.foraminifera.eu/](http://www.foraminifera.eu/)

-Grzybowski Foundation: [//www.es.ucl.ac.uk/Grzybowski/](http://www.es.ucl.ac.uk/Grzybowski/)

-Micropaleontology Press: [//micropress.org/](http://micropress.org/)

-Micropalaeontological Society: [//www.tmsoc.org/](http://www.tmsoc.org/)

-MIRACLE (microfossil image recovery and circulation for learning and education):  
<http://www.ucl.ac.uk/GeolSci/micropal/welcome.html>

-North American Micropaleontology Section,SEPM:[//www.sepm.org/nams/micro.htm](http://www.sepm.org/nams/micro.htm)

-Revista Española de Micropaleontología: [//www.igme.es/](http://www.igme.es/)

-The Curator of Micropalaeontology&#8217;s Blog: [//www.nhm.ac.uk/natureplus/blogs/micropalaeo/](http://www.nhm.ac.uk/natureplus/blogs/micropalaeo/)

OBSERVACIONES

-esta asignatura cuenta con un curso moodle vinculado y denominado asimismo Micropaleontología (<https://egela.ehu.eus>) para la comunicación y el intercambio de materiales entre profesores y estudiantes.

-esta asignatura de Grado está incluida dentro del programa TMS Student Award de la Micropalaeontological Society. El/la estudiante que mejor desarrolle sus tareas académicas durante cada curso recibirá una suscripción gratuita a la Micropalaeontological Society durante un año, podrá participar en sus actividades, y recibirá las revistas y boletines internos de la sociedad.

GUÍA DOCENTE

2018/19

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GGEOLO30 - Grado en Geología

Curso

4º curso

ASIGNATURA

26779 - Recursos Energéticos

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de la asignatura contemplan los procesos de formación, transformación y acumulación de los recursos energéticos geológicos (combustibles fósiles, energía geotérmica y combustibles radiactivos), así como la metodología necesaria para su prospección.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias generales:

- 1- Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a lo largo de la asignatura para resolver problemas concretos relacionados con los procesos y recursos geológicos.
- 2- Integrar conocimientos de procesos y recursos geológicos y formular juicios fundamentados, incluso cuando la información sea limitada o incompleta.
- 3- Aplicar los conceptos fundamentales de sostenibilidad en exploración y explotación de recursos.
- 4- Incluir en la actividad profesional la reflexión sobre responsabilidades éticas, sociales y medioambientales.
- 5- Comunicar eficazmente los resultados y conclusiones de sus estudios y de los conocimientos y razones últimas que las apoyan.
- 6- Adquirir habilidades y predisposición para el aprendizaje autónomo o dirigido que permitan la formación continua, enfocadas tanto al ámbito de la investigación como al del perfeccionamiento formativo.

Competencias específicas:

Incluyen la capacitación en:

- 1-el estudio de los recursos energéticos de la Tierra.
- 2-la caracterización de la génesis del carbón, su formación, los ambientes de depósito y los yacimientos de carbón.
- 3-el análisis de la génesis, la migración y el almacenamiento de hidrocarburos.
- 4-los métodos fundamentales de prospección y evaluación de yacimientos de carbón y petróleo
- 5-la determinación de los principios geológicos asociados a los recursos energéticos renovables: geotermia, energías reciclables, energía nuclear y uranio, mareomotriz, eólica, solar.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

- 1-Recursos geológicos energéticos de la Tierra: Introducción. La energía de la Tierra. Combustibles fósiles (carbón e hidrocarburos). Energía Geotérmica. Combustibles nucleares
- 2-Los Carbones: Introducción. Origen y composición. La maduración del carbón o carbonización. Clasificación de carbones. Propiedades físicas y químicas de los carbones. Petrografía de los carbones.
- 3-Medios sedimentarios generadores de carbón.
- 4-Yacimientos de carbón. Características de los yacimientos de carbón. Las rocas encajantes. Modificaciones tectónicas y meteorización de los yacimientos. Los gases en la minería del carbón. Las reservas de carbón en el mundo y su distribución. Ejemplos de cuencas mineras
- 5- Hidrocarburos naturales: aspectos básicos. Introducción y aspectos históricos. Origen del petróleo. La serie petrolífera. Las rocas madre. La migración de los hidrocarburos. Los fluidos en los yacimientos. Las rocas almacén y sus características. Las rocas sello.Trampas petrolíferas. Concepto de trampa y de cierre. Clasificación de las trampas. Trampas estructurales. Trampas estratigráficas. Trampas mixtas.Técnicas de prospección del carbón e hidrocarburos Indicios superficiales y su valor para la prospección. Técnicas geofísicas de prospección (diagrafías y perfiles sísmicos). Evaluación de yacimientos de carbón e hidrocarburos. Ejemplos de yacimientos petrolíferos.
- 5-Recursos renovables y geotérmicos. Introducción. Energía solar, el hidrógeno, energía hidroeléctrica, energía eólica, energía del oleaje y de las mareas. Energía geotérmica. Energía a partir de residuos. Energía de fusión nuclear.
- 6-Combustibles nucleares: aspectos básicos. La radioactividad. Minerales radioactivos. La radioactividad y el contenido en U y Th de las rocas. Prospección radiométrica. Yacimientos de Uranio . Tipos de yacimientos y distribución de reservas.

METODOLOGÍA

- Actividades introductorias: charlas preliminares sobre búsquedas bibliográficas e información individual sobre los temas y actividades del curso.
  - Clases: clases teóricas convencionales sobre los principales temas del curso
  - Trabajo teórico/trabajo práctico: actividades tutorizadas en un trabajo práctico bibliográfico
  - Tutorías individuales: seguimiento tutorizado de clases y actividades durante el curso, con especial incidencia en el trabajo individual escrito realizado por los estudiantes sobre uno de los temas propuestos.
- Para desarrollar al máximo las capacidades y aptitudes de los estudiantes, el método a utilizar consiste en compaginar las clases expositivas, las prácticas de laboratorio, las salidas al campo y la realización de un trabajo continuo. Algunas de



las clases expositivas son también participativas y contienen ejercicios a realizar por parte de los estudiantes durante la propia sesión. El trabajo de fin de curso consiste en el análisis de un tema aplicado relacionado con los recursos energéticos.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35		12		3				10
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	52,5		18		4,5				15

**Leyenda:** M: Maistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador  
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar %
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) %
- Trabajos individuales %
- Exposición de trabajos, lecturas... %

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- EVALUACIÓN:
- Examen final: 80 %
  - Trabajos tutelados: 5 %
  - Prácticas de gabinete: 10 %
  - Exposición trabajo tutelado: 5%

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Evaluación:
- Examen final 100%
  - Será necesario haber completado las prácticas de gabinete con sus respectivos informes, haber completado el trabajo tutelado y su exposición oral y haber presentado los informes de prácticas de campo.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Arribas Moreno, A. (1992). Yacimientos españoles de Uranio. Recursos Minerales de España. García Guinea J. y Martínez Frías J.; CSIC: 1403-1419. Madrid.
- Bordenave, M. L. (ed.) (1993). Applied Petroleum Geochemistry. Technip, Paris, 524 pp.
- Allen, P. A. eta Allen, J. R. (2005). Basin analysis: principles and applications. Blackwell, Oxford, 549 pp.
- Craig, J.R., Vaughanm, D.J., Skinner, B.J. (2001) ¿ Resources of the Earth¿. Pearson Education. Prentice may, New Jersey.
- Diessel, F.K. (1993). Coal-bearing depositional systems. Springer-Verlag. Berlin. 721 pp.
- Edwards, R; Atkinson, K. (1986) "Ore Deposit Geology". Chapman and Hall, London, New York, 466 p.
- Einsele, G. (2000). Sedimentary Basins: evolution, facies and sediment budget. 2. edizioa. Springer, Heidelberg, 792 or.
- Gibbons, W. y Moreno, T. (eds) (2002). The Geology of Spain. Geological Society, London. 649 pp.
- Gluyas, J. y Swarbrick, R. (2003). Petroleum Geoscience. Blackwell, Oxford, 359 pp.
- Hunt, J. M. (1995). Petroleum Geochemistry and Geology. Freeman and co., New York, 743 pp.
- Miall, A. D. (2000). Principles of sedimentary basin analysis. 3ª edición. Springer, Heidelberg, 490 pp.
- Selley, R.C. (1998): Elements of Petroleum Geology. 2nd. Ed. Academic Press, San Diego. 470 p.
- Vera, J.A. (ed.) (2004). Geología de España. IGME y SGE, Madrid. 884 pp.

Bibliografía de profundización

- Tissot,B.P. y Welte,D.H. (1984): Petroleum Formation and Occurrence. A New Approach to Oil and Gas Exploration. Second revised and enlarged. Springer-Verlag, Berlin.
- Slatt, R.M. (2006): Stratigraphic reservoir characterization for petroleum geologists, geophysicists and engineers.

Handbook of petroleum exploration and production, vol 6, 478pp.

Revistas

AAPG Bulletin  
Journal of Petroleum Geology

Direcciones de internet de interés

<http://www.aapg.org>  
<http://www.sepm.org>  
<http://www.igme.es/internet/Geotermia/La%20energ%EDa%20geot%E9rmica.htm>  
<http://www.incar.csic.es>  
<http://www.wci-coal.com>  
<http://iga.igg.cnr.it/index.php>  
<http://exergy.se/goran/cng/alten/proj/98/geothermal/index.html>  
<http://doegeothermal.inel.gov>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2018/19

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GGEOLO30 - Grado en Geología

Curso

4º curso

ASIGNATURA

26799 - Tectónica Comparada

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La Tectónica Comparada consiste en el estudio de los fundamentos del ciclo orogénico así como de la arquitectura, tipología y evolución tectónica de los orógenos (cadenas de montañas) a lo largo de la historia geológica de la Tierra. En la primera parte de la asignatura dicho estudio se desarrolla, por una parte, describiendo las características principales de los diferentes modelos orogénicos (incluyendo las aportaciones más significativas que se van publicando en los medios científicos especializados) y, por otra, mediante ejemplos paradigmáticos de cadenas de diferentes partes del mundo. En la segunda parte de la asignatura las cuestiones previamente desarrolladas sirven para complementar el estudio y descripción de las características tectonoestratigráficas principales de los orógenos de la Península Ibérica.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Aparte de la potenciación de competencias generales tales como el desarrollo de la capacidad crítica y autocrítica, de evaluar y mantener la calidad del trabajo producido, la determinación y perseverancia en la ejecución de las tareas encomendada y las responsabilidades asumidas, la capacidad para el pensamiento abstracto, de análisis y síntesis, la capacidad para planificar y administrar el tiempo, la de buscar, usar e integrar información, la de comprender y expresarse oralmente y por escrito en la lengua nativa y en otra de proyección internacional (dominando el lenguaje especializado) y la de aprender y actualizarse, se pueden enumerar las siguientes competencias específicas para la asignatura:

- 1) Demostrar un conocimiento básico y comprensión de la organización tectónica de la litosfera y, en particular, de la corteza terrestre.
- 2) Demostrar un conocimiento básico de la evolución tectónica de la litosfera a lo largo de la historia geológica de la Tierra.
- 3) Demostrar un conocimiento básico de la Geología de la Península Ibérica.
- 4) Ser capaz de reconocer y reconstruir estructuras tectónicas mayores a partir de su representación en mapas y cortes geológicos de diferentes escalas.
- 5) Relacionar tipos y asociaciones de estructuras con diferentes ambientes geodinámicos.
- 6) Percibir y comprender las dimensiones espaciotemporales de los procesos geológicos.
- 7) Recoger, procesar e interpretar datos tectónicos de diversas fuentes de manera rigurosa, analizarlos y documentar en un informe los resultados.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Introducción y contextualización de la Tectónica Comparada  
El ciclo supercontinental y modelos de cordilleras  
El ciclo de Wilson y el ciclo orogénico fanerozoico  
Sistemas orogénicos arcaicos y proterozoicos  
Arquitectónica de los cinturones orogénicos  
Orógenos intracontinentales  
Orógenos de subducción: los Andes  
Orógenos de obducción: las ofiolitas de Omán  
Orógenos de colisión: los Alpes y la Cadena Hercínica de Europa Occidental  
Tectónica de los orógenos ibéricos: Geología de España

METODOLOGÍA

El desarrollo de la asignatura incluye actividades presenciales de tres tipos:

- 1) Clases magistrales en las que es el profesor quien expone y explica los contenidos.
- 2) Seminarios en los que se aborda un estudio más profundo de determinadas materias en el que los alumnos no reciben la información ya elaborada por el profesor sino que deben buscarla por sus propios medios en un ambiente de recíproca colaboración, y después exponerla oralmente. Se trata de una forma de docencia y de investigación al mismo tiempo que ejercita a los estudiante en el estudio personal y de equipo y los familiariza con medios de investigación y reflexión.
- 3) Clases prácticas de laboratorio en las que se analizan las características tectónicas de orógenos de todos los continentes y épocas geológicas utilizando como base mapas geológicos de síntesis (en general de escala pequeña, entre 1:200.000 y 1:10.000.000).

Las actividades no presenciales se dividen entre la preparación de los seminarios y el tiempo de estudio de los contenidos teóricos y de los mapas geológicos.



## TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35	10		15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	52,5	15		22,5					

### Leyenda:

M: Maistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar %
- Prueba tipo test %
- Trabajos individuales %
- Exposición de trabajos, lecturas... %

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Mediante la evaluación el estudiante tiene la opción de demostrar sus conocimientos de Tectónica Comparada; en lo que atañe al dominio de la información que ha asimilado, a su grado de comprensión y a su capacidad para aplicarlos a la resolución de problemas o situaciones nuevas.

De la cuantificación y ponderación de las calificaciones de las diversas pruebas que forman parte del proceso resultará una nota numérica que reflejará el juicio personal del profesor sobre el dominio de la disciplina por parte de los alumnos. Este juicio resultará implícitamente en una apreciación positiva o negativa del aprendizaje y en una ubicación del mismo en una escala de relación parcialmente ordenada regida del siguiente modo:

- el SUSPENSO (de 0.1 a 4.9 puntos) significa que el alumno no ha adquirido los conocimientos y destrezas que el profesor considera necesarios, que no ha podido demostrar que los ha adquirido, o que lo ha hecho con muchas dudas o errores;
- el APROBADO (de 5.0 a 6.9 puntos) significa el alumno los ha adquirido pero con algunas dudas o errores;
- el NOTABLE (de 7.0 a 8.9 puntos) implica que el alumno los ha adquirido con pocas dudas y errores;
- el SOBRESALIENTE (de 9.0 a 10 puntos) denota que el alumno ha demostrado que ha adquirido los conocimientos y destrezas esperados sin dudas ni errores.

Todas las herramientas de evaluación especificadas son de realización obligatoria para superar la asignatura, siendo también preceptivo obtener en todas ellas una calificación de, al menos, 3 puntos sobre 10.

Siguiendo lo especificado en la circular informativa de la Vicerrectora de Estudios de Grado y posgrado de la UPV/EHU en torno a la "Normativa Reguladora de la Evaluación del Alumnado en las Titulaciones Oficiales de Grado", para renunciar a la anterior evaluación los alumnos deberán presentar por escrito al profesor su renuncia durante las nueve primeras semanas a contar desde el comienzo del cuatrimestre, de acuerdo con el calendario académico del centro. La evaluación final, en este caso, consistirá en una única prueba escrita a desarrollar, que podrá ser diferente de las pruebas escritas o de tipo test consignadas en el sistema de evaluación continua.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria la calificación se regirá por los principios anteriores pero se basará exclusivamente en las pruebas escritas.

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

Tectónica comparada y Estilos Tectónicos:

Debelmas, J. et Mascle, G. (2000). Les grandes structures géologiques. Ed. Dunod, 320 p.

Hancock, P.L. (ed) (1994). Continental deformation. Ed. Pergamon Press.

Johnson, M.R.W. and Harley. S.L., (2012). Orogenesis: the making of Mountains. Cambridge University Press, 398 p.

Moore, E.M. and Twiss, R.J., (1995). Tectonics. W.H. Freeman and Co., 415 p.

Geología de España:

Gibbons, W. & Moreno T. (Editores), 2002: The Geology of Spain. The Geological Society, 649 págs.

Vera, J.A. (Editor Principal), 2004: Geología de España. Sociedad Geológica de España - Instituto Geológico y Minero de España, 884 págs.

### Bibliografía de profundización

Tectónica comparada y Estilos Tectónicos:

Bally, A.W. (1983): Seismic expression of structural styles. Studies in Geology, v. 15, American Association of Petroleum Geologists, Tulsa (tres vols.).

Condie, K.C. (1989): Plate tectonics and Crustal evolution. Pergamon Press, 476 p.

Cooper, M.A. y Williams, G.D., eds. (1993). Inversion Tectonics. Geological Society Special Publication Classics. The Geological Society, Londres, 375 p.

Coward, M., Dewey, J.F. y Hancock, P.L., eds. (1987). Continental Extensional Tectonics. Geological Society, London, Special Publication, v. 28, 637 p.

McClay, K.R., ed. (1992). Thrust Tectonics. Ed. Chapman & Hall, Londres, 447 p.

Mitra, G. y Fisher, G.W., eds. (1992). Structural Geology of Fold and Thrust Belts. The Johns Hopkins Studies in Earth and Space Sciences, Baltimore y Londres, 254 p.

Nicolas, A. (1989). Structures of ophiolites and dynamics of oceanic lithosphere. Ed. Kluwer, Dordrecht, 367 p.

Passchier, C.W., Myers, J.S. y Kröner, A. (1990). Field geology of high-grade gneiss terrains. Ed. Springer-Verlag, Berlín, 150 p.

Savage, M.K. (1999). Seismic anisotropy and mantle deformation: what have we learned from shear wave splitting? Reviews of Geophysics, v. 37, p. 65-106.

Woodward, N.B., Boyer, S.E. y Suppe, J. (1989). Balanced Cross Sections: An Essential Technique in Geological Research and Exploration. American Geophysical Union, Washington D.C., Short Course in Geology, v. 6, 132 p.

Geología de España:

Barnolas, A. et Chiron, J.C., 1996: Synthèse Géologique et Géophysique des Pyrénées. Volume 1: Introduction. Géophysique. Cycle Hercynien. Ed. BRGM-ITGE. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España; 729 p.

Varios autores, 1990: Pre-Mesozoic Geology of Iberia. Springer-Verlag, 416 p.

**Revistas**

Tectonics

Tectonophysics

Journal of Structural Geology

Geology

Terra Nova

Journal of the Geological Society

Internatinal Journal of Earth Sciences

Earth Science Reviews

Journal of Iberian Geology

Revista de la Sociedad Geológica de España

Geogaceta

Estudios Geológicos

Boletín Geológico y Minero

**Direcciones de internet de interés**

Sociedad Geológica de España (<http://www.sociedadgeologica.es>)

Geological Society of America (<http://www.geosociety.org>)

American Geophysical Union (<http://www.agu.org/>)

Geological Society of London (<http://www.geolsoc.org.uk/>)

American Association of Petroleum Geology Foundation ([http:// www.aapg.org/](http://www.aapg.org/), <http://foundation.aapg.org/gia/>).

Instituto Geológico y Minero de España (<http://www.igme.es/>)

Bureau de Recherches Géologiques et Minières (<http://www.BRGM.fr/>)

United States Geological Survey (<http://www.usgs.gov>)

British Geological Survey (<http://www.bgs.ac.uk/services/>)

UNESCO-Commission for the Geological Map of the World (<http://www.cgmw.net>)

**OBSERVACIONES**

eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea



**ZTF-FCT**

Zientzia eta Teknologia Fakultatea  
Facultad de Ciencia y Tecnología

## ***Asignaturas Segundo Cuatrimestre***

---

GUÍA DOCENTE

2018/19

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GGEOLO30 - Grado en Geología

Curso

4º curso

ASIGNATURA

26803 - Análisis de Cuencas y Geología Histórica

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura trata del estudio de las cuencas sedimentarias y de la evolución geológica del planeta Tierra. Esta base conceptual implica de por sí, que en esta asignatura tienen cabida prácticamente todas las disciplinas geológicas. Así, el conocimiento de una cuenca sedimentaria se convierte en un concepto multidisciplinar y dinámico. No obstante, la geología sedimentaria en su sentido más amplio es la disciplina clave para entender no sólo cómo cambian los procesos sedimentarios en una cuenca sino también para entender los orígenes de la misma, sus cambios geodinámicos, diagenéticos y ambientales, entre otros. Los sedimentos depositados en una cuenca se convierten en el registro de su historia evolutiva y en ellos quedan grabados los procesos que intervienen en ella.

El vínculo de esta asignatura con otras del Grado en Geología es evidente.  
El alumno necesitará un buen conocimiento de las siguientes asignaturas previamente vistas de Estratigrafía, Sedimentología y Tectónica, así como un conocimiento complementario de Petrología sedimentaria, Geología estructural, Paleontología y Geoquímica.

El conocimiento de las cuencas sedimentarias es indispensable en la exploración y explotación de recursos energéticos, minerales y rocas industriales. Ligado a ello es también aplicado a la solución de problemas ambientales: búsqueda de almacenes de CO2, de residuos radiactivos y de residuos líquidos, entre otros. El conocimiento de la historia geológica y la historia de la vida en nuestro planeta no sería posible sin el estudio de las cuencas sedimentarias.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS GENERALES:

- Métodos de análisis de cuencas sedimentarias.
- Mecanismos de formación.
- Clasificación y descripción.
- Relleno de cuencas sedimentarias.
- Geología Histórica.

COMPETENCIAS:

Transversales

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de llevar a cabo trabajo en equipos multidisciplinares.
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

Específicas

- Conocer y utilizar teorías, paradigmas, conceptos y principios geológicos fundamentales en el análisis de cuencas sedimentarias.
- Disponer de un conocimiento adecuado de otras disciplinas importantes para el análisis de cuencas y la comprensión de la historia de la Tierra.
- Conocer técnicas de análisis de cuencas sedimentarias y su aplicación práctica.
- Adquirir una visión espacial y temporal de los procesos que condicionan el origen y evolución de una cuenca sedimentaria, así como entender los productos a que dan lugar.
- Conocer y comprender la necesidad de explotar, gestionar y optimizar el uso de los recursos que ofrece una cuenca sedimentaria dentro de una dinámica de desarrollo sostenible.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Métodos de análisis: Estratigrafía de cuencas, procesos, ciclicidad, eventos; relación entre estilo deposicional y tipo de cuenca  
Zonación y dinámica de la Tierra: Conceptos básicos  
Mecanismos de formación de cuencas: Extensión, flexión y desgarre de la litosfera; efectos de la dinámica del manto  
Cuencas en corteza estable: Cuencas intracratónicas; cuencas oceánicas  
Cuencas relacionadas con movimiento divergente de placas: Rifts activos, márgenes pasivos, aulacógenos

Cuencas relacionadas con movimiento convergente de placas: Abisales; fosa; complejo de subducción; antearco; intraarco; tras-arco; antepaís

Cuencas de desgarre: Cuencas de desgarre

El ciclo sedimentario: Denudación, aporte sedimentario, sedimentación y materia orgánica

Subsidencia, diagénesis e historia térmica: Análisis de subsidencia, transformaciones y productos diagenéticos, maduración de la materia orgánica

Rellenos de cuencas y modelos predictivos de combustibles fósiles: Evolución temporal y condicionantes de las secuencias deposicionales; origen de rocas de interés prospectivo

Geología Histórica: Introducción; origen de la Tierra; Eón Arcaico

Eón Proterozoico: Eón Proterozoico

Eón Fanerozoico: Era Paleozoica, Era Mesozoica

Eón Fanerozoico: Era Cenozoica

### METODOLOGÍA

Las metodología de enseñanza para el aprendizaje se basa en una exposición conceptual y deductiva de conocimientos, la discusión de los mismos y su integración en ejemplos concretos. El alumnado deberá estar receptivo y crítico a la vez, tratando de analizar la información y de complementarla con sus conocimientos previos.

-Clases teóricas: magistrales.

-Prácticas de aula: ejercicios y planificación de un trabajo de presentación sobre temas clave de Geología Histórica.

-Prácticas de ordenador: uso de aplicación informática de interés.

-Salidas de campo: puesta en práctica de conceptos teóricos.

### TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35		6		4				15
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	52,5		9		6				22,5

**Leyenda:** M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador  
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar %
- Prueba tipo test %
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) %
- Exposición de trabajos, lecturas... %

### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Artículo 8. (BOPV 2017-III-13) Métodos de evaluación.

8.2. Evaluación continua (durante periodo de enseñanza y al final de éste).  
Metodología de evaluación (examen, trabajos prácticos, informes de campo,...).

Evaluación continua:

- Evaluación de ejercicios prácticos de aula conforme se van entregando.
- Evaluación de informes de las salidas de campo una vez realizadas; por cada salida se incluirá un ejercicio práctico de campo desarrollado por cada estudiante.
- Evaluación de una presentación oral al final de las clases teóricas sobre temas seleccionados de Geología Histórica.

Evaluación de exámen:

- Evaluación de una prueba escrita teórico-práctica: prueba escrita a desarrollar y test.

8.3. El alumno puede renunciar a la evaluación continua. Para ello deberá solicitarlo en un plazo de 9 semanas contadas a partir del inicio del cuatrimestre. Hecho esto, el alumno será evaluado en el examen final.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Artículo 9. (BOPV 2017-III-13) Convocatoria extraordinaria.

9.1. El alumno que no pueda aprobar la asignatura en la evaluación continua, podrá acreditar las competencias y conocimientos de la asignatura mediante un examen final escrito.

9.3. Se guarda la nota obtenida en las actividades realizadas durante el curso (35%), la cual será añadida a la obtenida en el examen escrito (65%).

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

Allen, P. A. eta Allen, J. R. (2005). Basin analysis: principles and applications. 2ª edición. Blackwell, Oxford, 549 pp.  
Apraiz, A. (2005). Plaka Tektonika: Lurraren funtzionamendua ulertzeko teoria. UEU, Bilbao, 425 pp.  
Busby, C. eta Ingersoll, R. V. (1995). Tectonics of sedimentary basins. Blackwell, Oxford, 579 pp.  
Coe, A. (2003). The sedimentary record of sea-level change. Cambridge University Press, Cambridge, 288 pp.  
Einsele, G. (2000). Sedimentary Basins: evolution, facies and sediment budget. 2ª edición. Springer, Heidelberg, 792 pp.  
Keary, P., Klepeis, K. A. y Vine, F. J. (2009). Global Tectonics. 3ª edición. Wiley-Blackwell, 496 pp.  
Macdougall, J. D. (1996). A short history of planet Earth. John Wiley and sons, New York, 266 pp.  
Miall, A. D. (2000). Principles of sedimentary basin analysis. 3ª edición. Springer, Heidelberg, 490 pp.

**Bibliografía de profundización**

Gluyas, J. y Swarbrick, R. (2003). Petroleum Geoscience. Blackwell, Oxford, 359 pp.  
Lunine, J. I. (1998). Earth: Evolution of a habitable world. Cambridge, 344 pp.  
Watts, A. B. (2001). Isostasy and Flexure of the Lithosphere. Cambridge, 480 pp.

**Revistas**

AAPG Bulletin  
Basin Research.  
Geological Society of America Bulletin.  
Marine and Petroleum Geology  
Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology

**Direcciones de internet de interés**

<http://www.aapg.org>  
<http://www.sepm.org>  
<http://www.sciencedirect.com>

**OBSERVACIONES**



**GUÍA DOCENTE**

2018/19

**Centro**

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo**

Indiferente

**Plan**

GGEOLO30 - Grado en Geología

**Curso**

4º curso

**ASIGNATURA**

26802 - Geofísica

**Créditos ECTS :** 6

**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

En esta asignatura el estudiante aprende cuales son los fundamentos de las principales disciplinas geofísicas (sísmica, gravedad, magnetismo,...) para analizar y comprender la estructura y dinámica interna de la Tierra. Finalmente, se pretende que se familiarice con los fundamentos geofísicos que sustentan la Tectónica de Placas.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

En esta asignatura se recogen las siguientes competencias específicas englobadas en el módulo de "Aspectos Globales de Geología":

- 1.- "Conocer los fundamentos de las principales disciplinas geofísicas"
- 2.- "Conocer la estructura y dinámica terrestre"

Al mismo tiempo se tendrán en cuenta las siguientes competencias transversales de la titulación:

- 1.- "Capacidad de análisis y síntesis"
- 2.- "Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica"
- 3.- "Elaborar modelos del subsuelo a partir de datos de superficie y geofísicos"

**CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS**

- 1.- Introducción. Disciplinas geofísicas. Relación con la Geología.
- 2.- Sismología. Tipos de ondas sísmicas y propagación. Velocidades de las ondas sísmicas. Sísmica de refracción y sísmica de reflexión. Tipos de ondas telesísmicas. Sismología global y estructura interna de la Tierra.
- 3.- Terremotos y sismotectónica. Riesgo y peligrosidad sísmica. Tsunamis. La norma de resistencia sísmica española. Tomografía sísmica. Anisotropía sísmica.
- 4.- Gravedad. Principios básicos y unidades. La gravedad y la forma de la Tierra. Correcciones gravimétricas. Mapas de anomalías de Bouguer. Isostasia.
- 5.- Magnetismo. Principios básicos. El campo magnético terrestre. Deriva magnética. Inversiones de polaridad. Magnetismo de los minerales y las rocas. Susceptibilidad magnética. Magnetoestratigrafía. Paleomagnetismo.
- 6.- Flujo de calor. Tipos de flujo de calor. Variación del flujo de calor en la litosfera oceánica y continental. Gradiente geotérmico. Cálculo de geotermas. Geotermia.
- 7.- Tectónica de placas. Geometría esférica, cinemática, dinámica interna y movimiento de placas tectónicas.

**METODOLOGÍA**

1. Clases magistrales: Desarrollo de los aspectos teóricos de la asignatura
2. Prácticas de aula: Realización de ejercicios seleccionados para trabajar los aspectos teóricos.
3. Prácticas de campo: Realización de un perfil sísmico y gravimétrico, y elaboración de un modelo teórico del subsuelo a partir de los datos recogidos en el campo. También se realizarán medidas in-situ de susceptibilidad magnética.

La asistencia a las prácticas de aula y campo es obligatoria.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35			15					10
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	52,5			22,5					15

Leyenda:

M: Maistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar %

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

El sistema de evaluación de esta asignatura consta de las siguientes partes:

- Examen final teórico y práctico: 95 %
- Competencias transversales: 5 %

Para superar la evaluación será necesario sacar, como mínimo, un cinco en el examen escrito.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación extraordinaria consistirá en:

- Examen final teórico y práctico: 95 %
- Competencias transversales: 5 %

Para superar la evaluación será necesario sacar, como mínimo, un cinco en el examen escrito.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Bibliografía básica referenciada. La bibliografía se encuentra disponible en la biblioteca de la UPV/EHU.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Kearey, Ph. y Vine, F.J., 1990. Global tectonics. Ed. Blackwell Scientific Publications, 302 p. [SIG. 551.24 KEA]

Lowrie, W., 1997. Fundamentals of Geophysics.Ed.Cambridge Univ. Press, 354 p. [SIG. 550.3 LOW]

Mussett, A.E. y Aftab Khan, M., 2000. Looking into the Earth. An introduction to Geological Geophysics. Ed. Cambridge Univ. Press, 470 p. [SIG. 550.3 MUS]

Bibliografía de profundización

Fowler, C.M.R., 2005. The solid Earth. An introduction to Global Geophysics. Ed. Cambridge Univ. Press, 685 p.

Moores, E.M. y Twiss, R.J., 1995. Tectonics. Ed. W.H. Freeman and Company, 415 p. [SIG. 551.24 MOO]

Sleep, N. y Fujita, K., 1997. Principles of Geophysics. Ed. Blackwell Science, 586 p.

Stein, S. y Wyssession, M., 2003. An introduction to Seismology, Earthquakes and Earth Structure. Ed. Blackwell, 498 p.[SIG. 550.3 STE]

Sowrick, D., 2003. Earthquake risk reduction. Ed. Wiley. 506 p.

Revistas

Earth and Planetary Science Letters

Geophysical Review

Journal of Geophysical Research

Physics of the Earth and Planetary Interiors



Tectonics

Tectonophysics

**Direcciones de internet de interés**

[www.ign.es](http://www.ign.es) (Instituto Geográfico Nacional)

[www.agu.org](http://www.agu.org) (American Geophysical Union)

[www.usgs.gov](http://www.usgs.gov) (U.S. Geological Survey)

[www.ig.utexas.edu](http://www.ig.utexas.edu) (Institute for Geophysics, University of Texas)

[http://history.agu.org/hgc\\_web\\_resources.htm](http://history.agu.org/hgc_web_resources.htm) (Web Resources in the History of Geophysics)

[www.earthquakes.bgs.ac.uk](http://www.earthquakes.bgs.ac.uk) (British Geological Survey)

**OBSERVACIONES**

## GUÍA DOCENTE

2018/19

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo** Indiferente

**Plan** GGEOLO30 - Grado en Geología

**Curso** 4º curso

## ASIGNATURA

26778 - Geología Ambiental y Riesgos Geológicos

**Créditos ECTS :** 6

## DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Se estudian los impactos, sobre el medio ambiente y la salud y bienestar de las personas, relacionados con los procesos naturales así como con la propia actividad humana. Se analizan las causas y efectos de tales impactos y las actuaciones y estrategias para su remediación, así como los aspectos legislativos que regulan la gestión de los recursos naturales, de cara a su protección y/o explotación sostenible

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

**OBJETIVOS (Resultados de aprendizaje)**

- Identificar y abordar problemas medioambientales, planificar la ordenación del territorio y conocer los principios de la prevención y mitigación de los riesgos geológicos.
- Describir, analizar, evaluar, planificar y gestionar el medio físico y el patrimonio geológico.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

G014. Conocer y comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados, así como la necesidad tanto de explotar como de conservar los recursos de la Tierra

GM6.8. Conocer y evaluar los riesgos geológicos relacionados con los procesos naturales y antrópicos.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

GT2. Capacidad de resolución de problemas.

GT5. Expresión oral y escrita

## CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

**INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA AMBIENTAL** Conceptos básicos. Ordenación del territorio y desarrollo sostenible.

Legislación ambiental

**RIESGOS GEOLÓGICOS** Definición y clasificación. Riesgos asociados a procesos geológicos internos. Riesgos asociados a procesos geológicos externos. Riesgos meteorológicos y climáticos. Cambio climático: contribución humana.

Evaluación y prevención de riesgos

**RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE** Panorámica general. El suelo como recurso. Cambios de uso, erosión y contaminación de suelos. Aspectos geoambientales de la explotación de recursos mineros. Drenaje ácido. Estrategias de remediación. Problemas de salud asociados al uso de recursos geológicos

**GESTIÓN DE RESIDUOS** Clasificación de residuos. Condiciones de emplazamiento. Sistemas de almacenamiento.

Sellado y restauración

**IMPACTO AMBIENTAL** Conceptos básicos. Tipología. Metodologías para identificar y evaluar impactos. Medidas correctoras. Plan de vigilancia. Análisis de ejemplos

**GEOLOGÍA Y PATRIMONIO** Geología y patrimonio histórico-artístico. Diagnóstico de patologías. Prevención, tratamiento y conservación. Patrimonio geológico y geodiversidad. Lugares de interés geológico. Inventarios y catálogos. Proyección social

## METODOLOGÍA

En las clases magistrales se plantean problemas que se trabajarán en trabajos individuales para después ser discutidos en los seminarios

## TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	3	6						15
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	4,5	9						22,5

**Leyenda:**

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 40%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 15%
- Trabajos individuales 15%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 15%
- Exposición de trabajos, lecturas... 15%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

RENUNCIA A LA CONVOCATORIA:se podrá renunciar a la convocatoria mediante escrito dirigido a los profesores de la asignatura en un plazo mínimo de 10 días antes del inicio del período oficial de exámenes.

COMVOCATORIA ORDINARIA: El alumno deberá participar en todos los ejercicios de evaluación, y obtener una calificación mínima en cada una de ellas.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Los mismos criterios que la ordinaria

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

Bell F.G. (1998) Environmental Geology. Principles and Practice. Blackwell Sci. Ltd. Oxford, 594 pp.  
Carcavilla, L., López, J. y Durán, J.J. (2007) Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. Instituto Geológico y Minero de España, 360 pp.  
Hernández Muñoz, A., Hernández Lehmann, P. y Gordillo Martínez, (2006) Manual para la evaluación de impactos ambientales. Innovación Civil Española. Madrid, 770 pp.  
Villegas, R. y Sebastián, E. (2003) Metodología de diagnóstico y evaluación de tratamiento para la conservación de los edificios históricos, Junta de Andalucía, Sevilla, 233 p.

### Bibliografía de profundización

Alvarez Ramis, C., Ancochea, E., Anguita, F., Pedraza, J (1981) Geología y Medio Ambiente. Series Monográficas del CEOTMA, 11, 463 pp.  
Anguita, F. y Moreno F. (1993) Procesos geológicos externos y Geología Ambiental. Ed. Rueda, 320 pp.  
Ayala Carcedo, F.J. (1996) Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería. Instituto Geológico y Minero de España, 359 pp.  
Bennet, M.R. y Doyle, P. (1997) Environmental Geology: Geology and the Human Environment. Ed. Wiley, 512 pp.  
Cock, N.K. (1995) Geohazards Natural and Human. Prentice Hall, New York, 425 p.  
Esbert, R.M., Ordaz, J., Alonso, F.J., Montoto, M., González, T. y Alvarez de Buergo, M. (1977) Manual de diagnosis y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos. Col.legi d¿Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona. Barcelona, 139 p.  
Glasson, J., Therivel R. y Chadwick, A. 1999) Introduction to Environmental Impact Assessment. Spon Press,  
Keller, E. A. (2007) Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall. 752 pp.  
Montgomery, C.W. (2006) Environmental Geology. Ed. McGraw-Hill, 540 pp.  
MOPU (1989) Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Volúmenes 1 (Carreteras y Ferrocarriles), 2 (Grandes presas), 3 (Repoblaciones Forestales) y 4 (Aeropuertos). Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica.  
Morris, P. y Therivel R. (2001) Methods of environmental impact assessment. Spon Press, Londres. 402 pp.  
Nunhfer, E.B. y Proctor, R. (1997) Guía ciudadana de los riesgos geológicos. Colegio Oficial de Geólogos. 196 pp.  
Tchobanoglous, G., Theisen, H. y Vigil, S. (1994) Gestión integral de residuos sólidos. McGraw-Hill, 1107 pp (2 v.).  
Keller EA, DeVecchio DA (2015), Natural Hazards: Earth's Processes as Hazards, Disasters, and Catastrophes 4th ed. Prentice Hall, Pearson Education, ISBN 9780321939968, 576 pp.

### Revistas

Environmental Geology (Springer)  
Environmental Impact Assessment Review (Elsevier)  
Geoheritage (Springer)  
Environmental Earth Sciences (Springer)  
Natural Hazards (Springer)

### Direcciones de internet de interés

<http://www.igme.es/internet/default.asp>

[http://www.eia.es/web/00\\_comun/home.asp](http://www.eia.es/web/00_comun/home.asp)  
<http://www.aegweb.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=1>  
<http://www.usgs.gov/hazards/>  
<http://www.ipcc.ch/>

**OBSERVACIONES**

GUÍA DOCENTE

2018/19

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GGEOLO30 - Grado en Geología

Curso

4º curso

ASIGNATURA

26806 - Trabajo Fin de Grado

Créditos ECTS :

12

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

El objetivo fundamental del trabajo es que el/la estudiante demuestre su madurez a la hora de abordar un tema propio, teórico o práctico, de la titulación de manera independiente y de modo que refuerce aquellas competencias que capacitan para el ejercicio profesional.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El TFG deberá estar orientado a la aplicación de las competencias generales asociadas a la titulación, a capacitar para la búsqueda, gestión, organización e interpretación de datos relevantes, normalmente de su área de estudio, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica y/o tecnológica, y que facilite el desarrollo de un pensamiento y juicio crítico, lógico y creativo. Las actividades formativas podrán ser de carácter amplio y estarán orientadas al desarrollo y aplicación de las competencias adquiridas a lo largo de toda la titulación de Grado. El TFG deberá estar orientado a la aplicación de las siguientes competencias asociadas a la titulación:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de resolución de problemas.
- Capacidad de búsqueda y gestión de la información.
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
- Aprendizaje y trabajo autónomo y creativo.
- Capacidad para llevar a cabo trabajo en equipo.
- Capacidad de organización, planificación y administración del tiempo.
- Determinación, perseverancia y responsabilidad en las tareas encomendadas.
- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- Motivación por la calidad y el trabajo bien hecho.
- Conocimiento y utilización de teorías, paradigmas, conceptos y principios de la Geología.
- Uso correcto de la terminología, nomenclatura, convenios y unidades en Geología.
- Adquisición de una visión espacial y temporal de los procesos geológicos y sus efectos (minerales, rocas, fósiles, estructuras, relieves, ..) en el planeta.
- Conocimiento y comprensión de los procesos ambientales actuales y los posibles riesgos asociados, así como la necesidad tanto de explotar, como de conservar los recursos de la Tierra.
- Realización del trabajo de campo y laboratorio de manera responsable y segura.
- Elaboración de modelos del subsuelo a partir de datos de superficie y geofísicos.
- Obtención, procesamiento, análisis e interpretación de datos y observaciones de campo y de laboratorio con las técnicas e instrumentos apropiados y documentación de los resultados de manera adecuada en informes o cuaderno de campo.
- Definición e implementación de una estrategia para resolver un problema geológico y generar el correspondiente informe.
- Transmisión de información geológica, tanto por escrito como de forma oral, a un público especializado o no.
- Aplicación de los conocimientos geológicos para explorar, evaluar, extraer y gestionar los recursos naturales, conforme a la demanda social y de manera sostenible.
- Utilización del conocimiento de los procesos y materiales geológicos en los campos profesionales reconocidos por ley como ámbitos de actividad de los/as geólogos/as.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Ver Normativa Trabajo Fin de Grado en Geología

<http://www.ztf-fct.com/> => Trabajo Fin de Grado

METODOLOGÍA

El TFG comprenderá las siguientes actividades:

- 1) Tutorías individualizadas. El estudiante deberá participar en al menos un número mínimo de 6 horas de tutorías.
- 2) Trabajo autónomo del/la estudiante guiado por su Director/a en las fases de desarrollo, entrega, exposición y defensa del TFG.
- 3) Seminarios de orientación sobre pautas metodológicas necesarias para la realización del TFG que puedan ofertarse durante el curso académico, actividades de formación adicional como cursos sobre búsqueda bibliográfica impartidos por la Biblioteca universitaria, cursos sobre redacción de textos científicos, técnicas para realizar presentaciones orales, y cualquier otro posible que la Comisión de Estudios de Grado (CEG) en Geología y el/la Director/a del trabajo consideren necesario.

### TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial									
Horas de Actividad No Presencial del Alumno									

**Leyenda:** M: Maestral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador  
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Defensa oral %

### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- \* Memoria presentada: 65 %
- \* Defensa: 35 %

Para más detalle sobre los criterios de evaluación del TFG consultar Normativa Trabajo fin de Grado en Geología:

<http://www.ztf-fct.com/> => Trabajo Fin de Grado

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- \* Memoria presentada: 65 %
- \* Defensa: 35 %

Para más detalle sobre los criterios de evaluación del TFG consultar Normativa Trabajo fin de Grado en Geología:

<http://www.ztf-fct.com/> => Trabajo Fin de Grado

### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografía básica

1. Normativa Trabajo Fin de Grado en Geología
2. Normativa Trabajo Fin de Grado de la ZTF-FCT
3. Normativa Trabajo Fin de Grado de la UPV/EHU

#### Bibliografía de profundización

#### Revistas

#### Direcciones de internet de interés

<http://www.ztf-fct.com/> => Trabajo Fin de Grado

### OBSERVACIONES

---

## 3.- Información específica para el grupo de Castellano

---

### ***Horarios 2018/19***

---

Los HORARIOS del curso pueden consultarse en la web de la Facultad de Ciencia y Tecnología:

<http://www.ehu.es/es/web/ztf-fct>, y buscar en esta página inicial:

Información Académica → Horarios y Exámenes

También se puede entrar directamente en el siguiente link:

<http://www.ehu.es/es/web/ztf-fct/horarios-examenes>

La información relativa al Grado de Geología (plan de estudios, asignaturas, profesorado, horario, exámenes, etc.) la puedes encontrar en esta página web: <https://www.ehu.eus/es/grado-geologia>

En esta página web se actualizan periódicamente todas las actividades así como cualquier otra información útil para el alumnado.

## Calendario de Salidas de Campo

### 1. Cuatrimestre - Grado en Geología

Semana	Fecha	Asignatura
1	14 Sept.	Micropaleontología
3	28 Sept.	Recursos Energéticos
4	5 Oct.	Ingeniería Geológica
6	19 Oct.	Geología Isotópica
9	9 Nov.	Geología de Minas
10	16 Nov.	Ingeniería Geológica
11	23 Nov.	Recursos Energéticos
12	30 Nov.	Geología de Minas
14	14 Dic.	Geología de Minas

### 2º Cuatrimestre - Grado en Geología

Semana	Fecha	Asignatura
21	9 Mar.	Geología Ambiental y Riesgos Geológicos
22	15 Mar.	Análisis de Cuencas y Geología Histórica
23	22 Mar.	Geología Ambiental y Riesgos Geológicos
24	29 Mar.	Geofísica
25	5 Abr.	Geología Ambiental y Riesgos Geológicos
26	12 Abr.	Análisis de Cuencas y Geología Histórica
28	3 May.	Análisis de Cuencas y Geología Histórica
29	10 May.	Geofísica



## Profesorado del grupo

Castellano	Profesor	e-mail	Extensión
<b>Análisis de Cuencas y Geología Histórica</b>	Juan Ignacio Baceta	juanignacio.baceta@ehu.eus	<b>2602</b>
	Pedro Ángel Fernández	kepa.fernandezmendiola@ehu.eus	<b>2626</b>
<b>Geofísica</b>	José María Tubía Martínez	jm.tubia@ehu.eus	<b>5392</b>
<b>Geología Ambiental y Riesgos Geológicos</b>	Alfonso Pesquera Pérez	alfonso.pesquera@ehu.eus	<b>2536</b>
	José Miguel Herrero Rubio	josemiguel.herrero@ehu.eus	<b>2642</b>
<b>Geología Isotópica</b>	Luis Ángel Ortega	luis.ortega@ehu.eus	<b>2483</b>
<b>Geología de Minas</b>	Pedro Pablo Gil Crespo	pedro.gil@ehu.eus	<b>2556</b>
	Javier Arostegi García	javier.arostegi@ehu.eus	<b>2643</b>
<b>Ingeniería Geológica</b>	Tomás Morales Juberías	tomas.morales@ehu.eus	<b>2457</b>
<b>Micropaleontología</b>	Alejandro Cearreta Bilbao	alejandro.cearreta@ehu.eus	<b>2637</b>
<b>Recursos Energéticos</b>	Pedro Ángel Fernández Mendiola	kepa.fernandezmendiola@ehu.eus	<b>2625</b>
<b>Tectónica Comparada</b>	Benito Ábalos Villaro	benito.abalos@ehu.eus	<b>2628</b>
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	José Julián Esteban (coordinador)	jj.esteban@ehu.es	<b>2453</b>
<b>Coordinador Cuarto curso</b>	<b>José Julián Esteban</b>	<b>jj.esteban@ehu.eus</b>	<b>2453</b>



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea



**ZTF-FCT**  
Zientzia eta Teknologia Fakultatea  
Facultad de Ciencia y Tecnología

---

## 4.- Calendario escolar 2018/19

---

## CALENDARIO ESCOLAR: Curso 2018-19

2018					
Sem	L	M	X	J	V
	3	4	5	6	7
1	10	11	12	13	14
2	17	18	19	20	21
3	24	25	26	27	28
septiembre					
4	1	2	3	4	5
5	8	9	10	11	12
6	15	16	17	18	19
7	22	23	24	25	26
8	29	30	31		
octubre					
8				1	2
9	5	6	7	8	9
10	12	13	14	15	16
11	19	20	21	22	23
12	26	27	28	29	30
noviembre					
13	3	4	5	6	7
14	10	11	12	13	14
15	17	18	19	20	21
diciembre					

2019					
Sem	L	M	X	J	V
	7	8	9	10	11
	14	15	16	17	18
	21	22	23	24	25
16	28	29	30	31	
enero					
16					1
17	4	5	6	7	8
18	11	12	13	14	15
19	18	19	20	21	22
20	25	26	27	28	
febrero					
20					1
21	4	5	6	7	8
22	11	12	13	14	15
23	18	19	20	21	22
24	25	26	27	28	29
marzo					
25	1	2	3	4	5
26	8	9	10	11	12
27	15	16	17	18	19
28	22	23	24	25	26
29	29	30			
abril					
28			1	2	3
29	6	7	8	9	10
30	13	14	15	16	17
	20	21	22	23	24
	27	28	29	30	31
mayo					
	3	4	5	6	7
	10	11	12	13	14
	17	18	19	20	21
	24	25	26	27	28
junio					
	1	2	3	4	5
	8	9	10	11	12
	15	16	17	18	19
julio					
	1	2	3	4	5
	8	9	10	11	12
	15	16	17	18	19
	22	23	24	25	26
	29	30	31		
agosto					

1	Vacaciones	4	Festivo
2	Docencia	5	Estudio
3	Exámenes	6	Selectividad

### CLASES

7 sep	Acto de acogida a estudiantes de primero (Paraninfo)
10 sept	Inicio de las clases del primer cuatrimestre
21 dic	Fin del período lectivo del primer cuatrimestre (las clases acaban a las 12:00)
28 ene	Inicio de las clases del 2º cuatrimestre
17 may	Fin del período lectivo del segundo cuatrimestre

### EXÁMENES

8-25 ene	Conv. Ordinaria del 1º Cuatr. (asignaturas cuatrimestrales) y Primeros Parciales (asignaturas anuales).
21my-7jn	Conv. Ordinaria del 2º Cuatr. (asignaturas cuatrimestrales y anuales) y Segundos Parciales (asignaturas anuales)
18jn-5jul	Convocatoria Extraordinaria.

### ENTREGA DE ACTAS (asignaturas)

Las fechas límite para entregar las actas en Secretaría son:

8 feb	Convocatoria Ordinaria del 1º Cuatr.
17 jun	Convocatoria Ordinaria del 2º Cuatr.
15 jul	Convocatoria Extraordinaria

### FESTIVIDADES PROPIAS DEL CENTRO Y VACACIONES

19 de noviembre: Celebración de Alberto Magno, patrono del Centro. El día 16 de noviembre se celebra el Acto de entrega de los diplomas a los graduados en el curso 2017/18 (se suspenderán las clases a partir de las 17:00).

Asimismo, se considerarán días no lectivos las festividades locales y de la Comunidad Autónoma que sean fijadas por el Gobierno Vasco y las aprobadas en el calendario laboral de la UPV/EHU

Vacaciones de Invierno: del 22 de dic. al 6 de enero (ambos inclusive). El día 21 de dic. se suspenderán las actividades a partir de las 12:00.

Vacaciones de Primavera: del 18 de abril al 28 de abril (ambos inclusive).

## CALENDARIO ESCOLAR: Curso 2018-19

### TRABAJO FIN DE GRADO

2018

M T W T F

2	3	4	5	6
9	10	11	12	13
16	17	18	19	20
23	24	25	26	27
30	31			

julio

3	4	5	6	7
10	11	12	13	14
17	18	19	20	21
24	25	26	27	28

septiembre

2019

L M X J V

				1
4	5	6	7	8
11	12	13	14	15
18	19	20	21	22
25	26	27	28	

febrero

				1
4	5	6	7	8
11	12	13	14	15
18	19	20	21	22
25	26	27	28	29

marzo

3	4	5	6	7
10	11	12	13	14
17	18	19	20	21
24	25	26	27	28

junio

1	2	3	4	5
8	9	10	11	12
15	16	17	18	19
22	23	24	25	26
29	30	31		

julio

2	3	4	5	6
9	10	11	12	13
16	17	18	19	20
23	24	25	26	27

septiembre

#### INSCRIPCIÓN – ADJUDICACIÓN

Preinscripción	18-20 julio 2018
Oferta de TFGs	3-12 septiembre 2018
Validación de TFGs	13-18 septiembre 2018
Inscripción	19-21 septiembre 2018
Adjudicación	24-28 septiembre 2018

#### MATRÍCULA – DEFENSA (2019)

	Conv. Febrero	Conv. Junio	Conv. Agosto
Matrícula y Entrega memoria	18-21feb	19-21jun	18-22jul
Defensa	11-15mar	10-12jul	11-13sep
Entrega de actas (fecha límite)	26-mar	19-jul	20-sep

Convocatoria Especial: Únicamente para estudiantes que habiendo aprobado su última asignatura en la convocatoria de Julio, han suspendido el TFG en la convocatoria de agosto

Plazos de la convocatoria:

- Matrícula y Entrega memoria – 30sep -1 octubre
- Defensa – 14-16 octubre
- Fecha límite de entrega de actas – 23 octubre