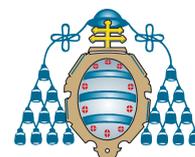




Guías

Docentes

2012 - 2013



UNIVERSIDAD DE OVIEDO



**Universidad de Oviedo**

# **Guía Docente 2012 – 2013**

Facultad de Geología

<http://facegeologia.uniovi.es/>



# ÍNDICE

<b>1. Organización general .....</b>	<b>1</b>
1.1 Breve reseña histórica de la Universidad de Oviedo .....	1
1.2 Breve reseña del Centro.....	3
1.2.1 Primera Facultad de Geología en encuestas nacionales.....	3



# 1. Organización general

## 1.1 Breve reseña histórica de la Universidad de Oviedo

Desde que Fernando de Valdés Salas ideara la creación de la Universidad de Oviedo en el siglo XVI, hasta hoy en que esa misma Universidad acoge múltiples disciplinas y titulaciones y a una comunidad plural, repartidas por distintos campus y ciudades, han transcurrido más de 400 años, oficialmente reconocidos desde el 21 de septiembre de 1608. En esa fecha, con la presencia de representantes de los más importantes organismos de entonces, se inauguró la institución académica en el nuevo edificio universitario de la calle San Francisco, que constituye hoy el más importante vestigio material de aquellos primeros y difíciles tiempos. Nuestra institución, aunque de nueva creación, recogió los planteamientos de las eruditas universidades castellanas (fundamentalmente Alcalá y Salamanca) y los adaptó en las primeras normas de gobierno institucional: Los conocidos como Estatutos Viejos, aportados por los albaceas testamentarios en 1607, lo que culminó el proceso legal preceptivo para el reconocimiento de los grados a otorgar por la universidad ovetense, tras los necesarios reconocimientos papal (Bula de 1574) y real (Real Cédula de 1604).



Las cuatro facultades iniciales de Artes, Cánones, Leyes y Teología convivieron en los generales o aulas creados según el proyecto del maestro Rodrigo Gil de Hontañón, firmado en 1574 y que presentaba una distribución que no difería de la arquitectura universitaria de entonces: Aulas con estrechas bancadas de álamo y cátedra elevada desde la que el profesor procedía a la lectura latina de los textos estipulados en los Estatutos (siguiendo el método escolástico de lectura) cuestiones y disputas, con ausencia total del método experimental propio de las disciplinas científicas, aspecto que será puesto de relieve por el padre Feijoo un siglo más tarde al iniciar el proceso de crítica de la universidad tradicional desde las aulas ovetenses. Las distintas estancias del edificio proyectadas entonces describen la organización universitaria

de este primer siglo de vida. El salón claustral, o pieza para votar, nos traslada a un claustro de doctores que se irá afianzando paulatinamente y sobre el que descansaban las decisiones más importantes que afectaban a la Universidad bajo la presidencia del rector, autoridad académica prevista ya por Alfonso X el Sabio en las Siete Partidas y que se mantiene hasta nuestros días, al igual que el bedel, figura clave encargada de mantener el orden en las escuelas y de actuar como mensajero de los escolares. La actividad universitaria se complementaba con una serie de oficiales que asistían en las tareas docentes y organizativas de la institución: secretario, capellanes, maestro de ceremonias, etc.

La Universidad de Oviedo, al igual que sus contemporáneas, otorgaba tres grados que culminaban la carrera académica. El primero de ellos, el bachillerato, era el más sencillo de obtener y facultaba para la práctica profesional. Si se deseaba continuar con la carrera universitaria era necesario superar un periodo de práctica docente denominado pasantía, así como una serie de ejercicios que facultaban para la solicitud del grado de licenciado. La obtención de la licenciatura pasaba por un proceso más complicado y oneroso que finalizaba con el examen de capilla y la aceptación del nuevo licenciado como miembro de la Universidad. Por su parte, el doctorado, máximo grado al que se podía aspirar, era meramente honorífico y en realidad prácticamente el único esfuerzo que requería era el monetario. Todos ellos se desarrollaban con una pompa y un ceremonial muy elaborado que se complicaba a medida que se ascendía en la carrera académica y que entrará en crisis con el espíritu ilustrado del siglo XVIII. Así pues, este primer siglo de vida se caracterizó por el afianzamiento de las estructuras universitarias estipuladas en los Estatutos Viejos y por las penurias económicas que, en muchas ocasiones, fueron difícilmente superables.

Ya en el siglo de la Ilustración, la Universidad de Oviedo despierta con nuevos Estatutos, que no dejan entrever las posteriores reformas impuestas por Carlos III, y que supondrán una renovación de la concepción tradicional de universidad. La llegada a Oviedo del padre Feijoo abre un nuevo camino ideológico también en materia de enseñanza manifestándose en contra del método dialéctico y sus consecuencias. Pero la

Universidad de Oviedo, que a principios del siglo XVIII tiene serias dificultades económicas, en la segunda mitad de la misma centuria se ve sometida a cambios que mejoran su calidad académica. En primer lugar, se funda la biblioteca (1770), superando aquella primera librería universitaria que tenía escasísimos fondos de poco interés, gracias a la herencia del Brigadier Solís y, tan solo cuatro años después, por mediación del manteísta Campomanes, se otorga a nuestra institución el Plan de 1774, que introduce la reforma en las facultades y en el método docente, eliminando el sistema de lecturas e introduciendo los libros de texto, entre otras cuestiones. La trascendencia de las reformas carolinas fue más allá de lo que aquí se reseña presentando muchos más matices, pero lo que quedó claro del espíritu ilustrado fue la evolución que imprimió a la universidad tradicional abriendo una nueva puerta que será definitivamente flanqueada por el Grupo de Oviedo a finales del siglo XIX.

Este siglo XIX fue crucial en materia de enseñanza y desarrollo científico dentro de nuestra Institución. Durante su primera mitad se promueve el desarrollo de las Matemáticas y la Física que culmina con la creación de la Sección de Ciencias de la Facultad de Filosofía y los Gabinetes de Física y Química en 1845 y, un año más tarde, del Jardín Botánico y del Gabinete de Historia Natural. No menos importante fue la construcción de la torre observatorio en la década de 1860 que permitió desarrollar adecuadamente los estudios meteorológicos que ya venían realizándose en distintos lugares del edificio universitario. La confluencia de todas estas disciplinas actuó como punto de partida para el asentamiento definitivo de la Facultad de Ciencias que se hará oficial en 1904. Este siglo tan relevante para la trayectoria universitaria culmina con lo que hoy es tenido por uno de los momentos más trascendentes desde el punto de vista institucional y pedagógico, la formación del Grupo de Oviedo en una de las universidades más pequeñas y peor dotadas de entonces.



La confluencia de un grupo de profesores imbuidos de las ideas krausistas que, en la España sumida en el desastre de 1898, creían en la regeneración social a través de la enseñanza dio lugar a iniciativas sumamente brillantes que trascendieron a nuestra Universidad, llegando a establecer fuertes lazos americanistas. La Extensión Universitaria, hoy elemento identitario de las universidades españolas, se gestó en el seno de la nuestra dando pie a programas y proyectos en los que participaron amplias capas del claustro universitario volcado hacia la popularización de la enseñanza como medio para conseguir una mayor cohesión social. La Universidad continúa su trayectoria hasta que en 1934 estalla la Revolución de Octubre que destruye el Edificio Histórico y con él todo el patrimonio cultural y científico que contenía, marcando un punto de inflexión que continúa con el estallido de la Guerra Civil y la paralización de las enseñanzas académicas. El proceso de reconstrucción, en todos los aspectos, se puso en marcha inmediatamente, pero no se dio por finalizado hasta bien entrada la década de 1940. Paralelamente, la Universidad trató de responder a las demandas de nuevos estudios, con la ampliación de escuelas, facultades y proyectos para nuevos campus que se fueron materializando a lo largo de estos años hasta conformar la composición actual que incluye estudios en las ciudades de Gijón y Mieres.

## 1.2 Breve reseña del Centro

Los estudios de Geología, con una importante tradición en la Universidad de Oviedo, se crearon por Decreto de 22 de julio de 1958 (B.O.E. 13 y 14 de agosto), en cuyo documento se publica la creación de la Sección de Ciencias Geológicas en la Universidad de Oviedo. Una Orden Ministerial de 11 de noviembre del mismo año (B.O.E. de 17 de diciembre) estableció, a propuesta de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Oviedo, el primer plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Geológicas. Así se inició la historia de la Facultad de Geología de Oviedo.

El primer curso, común a todas las secciones, se impartió en el año académico 1957-1958, y en el curso siguiente, 1958-1959, se iniciaron por primera vez las enseñanzas propias de la Licenciatura; en el curso 2010-2011 comenzaron los nuevos estudios de Grado para la adaptación de la titulación al marco del Espacio Europeo de Educación Superior. Desde entonces, más de 1400 licenciados y 140 doctores se han formado en las aulas de la Sección, Facultad de Geología.

El curso 2008-2009 constituyó un hito importante en la historia de la Facultad al cumplirse, en este curso, el cincuenta aniversario de los estudios de Geología. Como celebración, se editó un volumen especial coordinado por los profesores Javier Álvarez Pulgar y Jorge Ordaz Gargallo y titulado “*50 años de Geología de la Universidad de Oviedo*”. Los orígenes de la Facultad de Geología han sido documentados en el citado libro por los profesores Luis Sánchez de Posada y Jaime Truyols.

La Facultad de Geología ha sido considerada por el Círculo de Progreso como la mejor de España en esta especialidad. La experiencia docente del profesorado se ha visto reforzada por una actividad investigadora cada vez más competitiva en el ámbito internacional.

A esto hay que añadir el privilegio del que goza la región al estar enclavada en un lugar cuya geología reúne un muestrario de rocas y estructuras con las que los estudiantes toman contacto directo a lo largo de la carrera. La combinación de los estudios teóricos y las prácticas de laboratorio con el trabajo de campo les aseguran una sólida formación científica y profesional.

### 1.2.1 Primera Facultad de Geología en encuestas nacionales.

La Facultad de Geología de la Universidad de Oviedo ocupa una posición privilegiada dentro del conjunto de facultades de esta especialidad en España. Hasta la fecha, ha habido cuatro ocasiones en las que la titulación de Geología ha sido objeto de valoración y clasificación a escala nacional y en todas ellas, ha ocupado los primeros puestos:

- Primer puesto en la encuesta publicada el 25 de mayo de 1997 por el Diario ABC.
- Primer puesto en la encuesta realizada por el Círculo del Progreso y publicada el 26 de octubre de 1997 en la revista *Interviú*.
- Segundo puesto en la encuesta publicada en mayo de 2004 por la Revista *Capital*, Extra num. 2.
- Primer puesto en la encuesta publicada el 25 de mayo de 2004 por el Diario *El Mundo*.

# ÍNDICE

<b>2. Información general del Centro .....</b>	<b>1</b>
2.1 Datos generales .....	1
2.1.1 Dirección.....	1
2.1.2 Equipo directivo y órganos de gobierno .....	1
2.1.3 Servicios y horarios.....	2
2.1.4 Estudios impartidos en el centro.....	3
2.1.5 Delegación de alumnos.....	3
2.1.6 . Delegación de Geólogos del Mundo .....	3
2.2 Proceso administrativo .....	4
2.2.1 Preinscripción.....	4
2.2.2 Matrícula .....	4
2.2.3 Límite de admisión .....	4
2.2.4 Anulaciones y ampliaciones de matrícula en estudios oficiales.....	6
2.3 Recursos e instalaciones.....	8
2.3.1 Laboratorios .....	8
2.3.2 Aulas de informática.....	12
2.3.3 Museo .....	12

## 2. Información general del Centro

### 2.1 Datos generales

El edificio de la Facultad de Geología fue construido entre los años 1965 y 1968. El edificio consta de dos volúmenes independientes, de formas y usos diferenciados. Por una parte, está el aulario, con aulas dispuestas en torno a un vestíbulo circular, rodeado por una rampa que da acceso a ocho aulas (A-H) de capacidad variable (50-200 estudiantes). El aula E se reserva para conferencias y actos académicos (Juntas de Facultad, lectura de Tesis doctorales, etc.). En la parte baja del aulario se encuentran situados el comedor, la cafetería, las salas de trabajo y estudio y la Sala de representantes. El otro elemento del conjunto es un bloque en escuadra en el que se alberga el Decanato y la Administración de la Facultad. Es además la sede del Departamento de Geología, en el que se ubican los laboratorios de investigación y los despachos de la mayoría de los profesores de la Facultad. En dicho edificio la Facultad dispone de diferentes espacios docentes: Biblioteca, Aula de Informática, Laboratorio de Microscopía Óptica, Laboratorio de Geoquímica y otros laboratorios docentes.

#### 2.1.1 Dirección

Facultad de Geología

Campus de Llamaquique

C/Jesús Arias de Velasco, s/n

33005 Oviedo

Teléfonos: 985 10 30 85/90/89

Fax: 985 10 30 87

Correo electrónico: [fac.geologia@uniovi.es](mailto:fac.geologia@uniovi.es)

Web: <http://facgeologia.uniovi.es/>

#### 2.1.2 Equipo directivo y órganos de gobierno

Decano: Lope Calleja Escudero

Vicedecana: María Luz Valín Alberdi

Secretario: Jorge Gallastegui Suárez

Administradora: Cándida Freije Suárez

El gobierno de la Facultad se articula a través de órganos unipersonales (Decano, Vicedecano y Secretario) y colegiados (Junta de Facultad y Comisiones).

## JUNTA DE FACULTAD

La Junta de Facultad es el órgano colegiado de gobierno y representación de la comunidad universitaria que integra la Facultad de Geología. Actúa en pleno y en comisiones, y en ella están representados todos los sectores de la Facultad.

### COMISIONES

Determinadas tareas son delegadas a las Comisiones, en las que también están representados todos los colectivos de la Facultad. Actualmente, existen las siguientes:

- Calidad
- Docencia
- Evaluación por compensación
- Gobierno
- Internacional
- Premios Extraordinarios Fin de Carrera y Licenciatura
- Técnica de Reconocimiento de Créditos

En los órganos citados, los estudiantes cuentan con la siguiente representación:

Comisión de Calidad	2 representantes
Comisión de Docencia	5 representantes
Comisión de Evaluación por Compensación	1 representante
Comisión de Gobierno	6 representantes
Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos	1 representate
Comisión Internacional	1 representante
Junta de Facultad	11 representantes

#### Responsables de servicios:

Servicios informáticos del Centro: D. Calos López Fernández.

Servicios Comunes de Investigación: D. Andrés Cuesta Fernández.

Coordinador Internacional del Centro: D. Jorge Gallastegui Suárez.

Coordinadora del Programa Séneca: D<sup>a</sup> Ángeles Fernández González.

Responsable del Programa de Prácticas Externas: D. Lope Calleja Escudero.

Tutora académica del Programa de Prácticas Externas: D<sup>a</sup> María Luz Valín Alberdi.

### 2.1.3 Servicios y horarios

#### **Decanato**

Situación: Primera planta del edificio departamental

Horario: 9,30 a 13,30 horas

Tlfno: 985 10 30 84

Fax: 985 10 30 87

**Conserjería**

Situación: Primera planta del edificio departamental  
Planta baja del Aulario  
Horario: 8,30 a 21,00 horas  
Tlfno: 985 10 30 80  
985 10 32 06

**Secretaría**

Situación: Primera planta del edificio departamental  
Horario: 9,30 a 13,30 horas  
Tlfno: 985 10 30 85/90/89  
Fax: 985 10 30 87  
Correo electrónico: fac.geologia@uniovi.es

**Biblioteca**

Situación: Séptima planta del edificio departamental  
Horario: 8,30 a 21,00 horas

**Salas de estudio**

Situación: Planta baja del aulario

**Comedor de estudiantes**

Situación: Planta baja del aulario

**Cafetería**

Situación: Planta baja del aulario  
Horario: 8,30 a 20,30

**2.1.4 Estudios impartidos en el centro**

- Grado en Geología (BOPA 02-05-2012)
- Licenciatura en Geología (BOE 23-07-01)
- Máster en Recursos geológicos e Ingeniería geológica (Departamento de Geología y Centro Internacional de Postgrado)

**2.1.5 Delegación de alumnos**

Su función principal es representar a los estudiantes en los órganos de gobierno de la Facultad y de la Universidad.

Situación: Planta baja del Aulario  
Tfno: 985 10 28 31

**2.1.6 Delegación de Geólogos del Mundo**

Organización no gubernamental con fines no lucrativos que pone al servicio de los grupos más necesitados el conocimiento geológico.

Situación: Planta baja del Aulario  
Tfno: 985 10 27 61

Correo electrónico: asturias@geologosdelmundo.org

Delegado de Geólogos del Mundo en Asturias: D. Luis Manuel Rodríguez González.

## 2.2 Proceso administrativo

### 2.2.1 Preinscripción

Aunque no es necesario preinscribirse, los estudiantes que hayan iniciado estudios en un Centro de la Universidad de Oviedo o en un Centro de otra Universidad y deseen continuarlos en la Facultad de Geología, deberán presentar la solicitud de admisión, dirigida al Sr. Decano, en la Secretaría de la Facultad entre los **días 2 a 31 de julio**.

### 2.2.2 Matrícula

La matrícula se realizará a través de la aplicación telemática de la Universidad de Oviedo o, de forma presencial, en la Secretaría de la Facultad **entre los días 12 de julio a 24 de agosto, ambos inclusive**.

La matrícula en los estudios de Grado, podrá realizarse a tiempo completo o a tiempo parcial, de acuerdo con los mínimos y máximos de la siguiente tabla:

Régimen de dedicación	Curso de inicio de estudios		Segundo curso y posteriores	
	Nº mínimo ECTS matrícula	Nº máximo ECTS matrícula	Nº mínimo ECTS matrícula	Nº máximo ECTS matrícula
Tiempo parcial	36	36	24	36
Tiempo completo	60	-	37	-

Las solicitudes de **traslado, convalidación de asignaturas, reconocimiento de créditos y convalidación parcial de estudios realizados en el extranjero**, se presentarán en la Administración de la Facultad, e irán dirigidas al Sr. Decano. Los estudiantes que accedan por estas vías formalizarán su matrícula, de forma presencial, en la Secretaría del Centro.

Plazos:

1 de julio a 24 de agosto	Solicitud de convalidación parcial de estudios extranjeros. Solicitud de convalidación de asignaturas para estudiantes de la Licenciatura. Solicitud de reconocimiento de créditos para estudiantes de Grado.
---------------------------	---

### 2.2.3 Límite de admisión

#### Grado en Geología

##### Límite de plazas:

No existe límite de plazas.

##### Criterios de admisión:

Los estudiantes que acceden al Grado en Geología deberán tener una formación adecuada en las asignaturas de Biología, Física, Geología, Matemáticas y Química, y también mostrar interés por la Naturaleza y por los trabajos científicos a desarrollar al aire libre, ya que la Geología es una ciencia eminentemente práctica y una parte importante de su formación, se desarrolla en este ámbito.

##### Permanencia

###### *Estudiantes a tiempo completo.*

- En cada curso académico, los estudiantes a tiempo completo deben superar al menos 12 ECTS.

###### *Estudiantes a tiempo completo.*

- En cada curso académico, los estudiantes a tiempo completo deben superar al menos 12 ECTS.
- Los estudiantes a tiempo completo deben haber superado **al menos 90 ECTS tras finalizar su tercer curso de permanencia** (cursos, continuados o alternos, en los que el estudiante esté matriculado de alguna asignatura). De estos 90 ECTS **al menos 48 ECTS corresponderán a asignaturas del primer curso** de los estudios. Excepcionalmente, el número de ECTS superado puede ser menor cuando, por organización propia del plan formativo, el estudiante no pueda matricularse del número de ECTS necesario para superar este mínimo.

### *Estudiantes a tiempo parcial.*

- En cada curso académico, los estudiantes a tiempo parcial deben superar **al menos 6 ECTS**.
- Los estudiantes a tiempo parcial deben haber superado al **menos 90 ECTS tras finalizar su tercer curso de permanencia** (cursos, continuados o alternos, en los que el estudiante este matriculado de alguna asignatura). De estos 90 ECTS al menos 48 ECTS corresponderán a asignaturas del primer curso de los estudios. Excepcionalmente, el número de ECTS superado puede ser menor cuando, por organización propia del plan formativo, el estudiante no pueda matricularse del número de ECTS necesario para superar este mínimo.
- Para el cómputo del número de cursos, cada semestre matriculado como estudiante a tiempo parcial contara como 0,25 cursos.

### Progreso

- Los estudiantes dispondrán de seis convocatorias para superar cada asignatura matriculada, y éstas se entenderán agotadas aunque el estudiante no se someta a los procesos de evaluación establecidos. Bajo las condiciones que determine la Comisión de Permanencia, los estudiantes podrán excepcionalmente solicitar una convocatoria de gracia al Rector.
- En el caso de que esta convocatoria les sea concedida, los estudiantes podrán solicitar ser evaluados por un tribunal, cuya composición será regulada por los órganos universitarios competentes.
- Las asignaturas optativas tendrán que ser superadas en el mismo número de convocatorias, si bien los estudiantes podrán modificar la elección de las mismas en cada curso, sin que se tenga en cuenta el número de convocatorias agotadas en las asignaturas abandonadas.
- La anulación de matrícula tendrá, a efectos de permanencia, la misma consideración que si el estudiante no se hubiera matriculado. Deberá solicitarse conforme a las normas establecidas en la Universidad de Oviedo y no implicará la devolución de las cantidades abonadas en concepto de precio público correspondiente a la matrícula. La consideración de los créditos matriculados correspondientes al trabajo de fin de Grado podrá ser objeto de regulación específica.
- Aquellos estudiantes que no superen estas normas de permanencia deberán abandonar los estudios iniciados, pudiendo iniciar otros estudios diferentes en la Universidad de Oviedo por una sola vez.
- No obstante, si concurrieran circunstancias excepcionales, debidamente justificadas, podrán solicitar ante la Comisión de Permanencia continuar sus estudios durante un curso académico adicional, al final del cual deberán superar los correspondientes controles.

### Cambio de estudios

Cuando un estudiante se traslade a la Universidad de Oviedo desde otra Universidad o cambie de estudios dentro de la propia Universidad de Oviedo, se verá afectado por la norma de permanencia, tomando como primer curso, a efectos de los controles de permanencia, el primer curso en el que inicie los estudios de Grado en los que se encuentre.

### Reconocimiento de créditos

Todos los créditos ECTS reconocidos al estudiante son computables a efectos de obtención de un título oficial, por lo tanto, tendrán el mismo carácter que los créditos superados a efectos de los controles de permanencia.

Si, en el momento en el que se realice el control de permanencia, el estudiante estuviese pendiente de la resolución de una solicitud de reconocimiento de créditos, el control habría de efectuarse una vez que esta se resuelva por el órgano correspondiente.

### Licenciatura en Geología

#### Límite de plazas:

No existe límite de plazas.

#### Criterios de admisión:

Podrán acceder a la Licenciatura los estudiantes que hayan iniciado estudios de Geología en otras universidades, siempre que el proceso de adaptación no implique la necesidad de matricularse de asignaturas extinguidas en la Licenciatura, en cuyo caso, únicamente podrán ser admitidos para cursar los estudios de Grado.

#### 2.2.4 Anulaciones y ampliaciones de matrícula en estudios oficiales.

*Acuerdo de 28 de abril de 2011, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo*

El presente Acuerdo será de aplicación a todos los estudiantes matriculados en estudios universitarios oficiales de la Universidad de Oviedo.

#### Ampliación de matrícula

- La matrícula en estudios universitarios oficiales se realiza en un único plazo y, por tanto, la ampliación de matrícula constituye una situación excepcional y su solicitud deberá motivarse.
- La resolución de ampliación de matrícula estará sujeta a los siguientes criterios:
  - a) Con carácter general, finalizado el plazo oficial de matrícula no se admitirán ampliaciones correspondientes a asignaturas que se impartan durante el primer semestre. No obstante, se excluyen de esta limitación las asignaturas repetidas sin docencia.
  - b) Se considerarán las solicitudes de ampliación relativas a asignaturas básicas, troncales, obligatorias, optativas, prácticas externas, trabajo fin de Grado y trabajo fin de Máster que se impartan durante el segundo semestre o anuales.
- La ampliación de créditos optativos estará condicionada a la efectiva oferta de los mismos y a que no genere nuevos grupos ni necesidades docentes.
- El plazo de solicitud de ampliación de matrícula comenzará el primer día del período de exámenes correspondientes al primer semestre y se extenderá hasta catorce días naturales a partir del inicio del segundo semestre.

#### Anulación de matrícula

- La Administración universitaria procederá a anular la matrícula íntegra (curso completo) en caso de:
  - a) Que el estudiante no cumpla alguno de los requisitos, académicos o administrativos, exigidos para la formalización de la misma. En este caso se procederá a la devolución de los importes abonados.
  - b) Impago total o parcial de los precios públicos. En este caso no se tendrá derecho a reintegro de los importes abonados y las cantidades pendientes de abono tendrán la consideración de deuda a favor de la Universidad.

- La Administración universitaria procederá a anular las asignaturas que por circunstancias justificadas no se impartan, ofreciendo al alumno el cambio de asignatura si la oferta académica lo permite o procediendo a la devolución de los importes abonados, en caso contrario.

*Anulación a petición del interesado.*

- La Administración universitaria procederá a la anulación de matrícula, a petición del interesado, conforme a los siguientes criterios:
  - a) De matrícula íntegra, por haber sido admitido en otro estudio universitario oficial de la Universidad de Oviedo, o de otra universidad, con posterioridad a la formalización de la matrícula (tras finalizar el período de matrícula condicional). En este caso se procederá a la devolución de los importes abonados.
  - b) De matrícula íntegra o de asignaturas sueltas, siempre que en el expediente académico no figuren calificaciones definitivas (incluyendo reconocimientos, convalidaciones, adaptaciones e incorporaciones). En este caso no se tendrá derecho a reintegro de los importes abonados.

*Anulación de la adjudicación de plaza.*

- La anulación de matrícula íntegra de primer curso completo conlleva la anulación de la preinscripción (en los estudios con límite de plazas) y de la adjudicación de la plaza concedida. En el supuesto de que el estudiante desee volver a matricularse en años posteriores, deberá someterse nuevamente al procedimiento de admisión.

*Plazo de solicitud de anulación.*

- Se podrá solicitar anulación hasta treinta días naturales antes del inicio del período de evaluación correspondiente.

*Ampliaciones y anulaciones y cambio de régimen*

- La solicitud de ampliación o anulación de matrícula que implique cambio de régimen de dedicación, requiere la previa resolución sobre el mismo por la Comisión de cambio de régimen de dedicación de estudiantes de Grado.

La resolución de la Comisión podrá ser:

- a) Estimando el cambio de régimen.
  - b) Desestimando el cambio de régimen.
- Corresponde a los Decanos y Directores de Centro la resolución de la ampliación y anulación de matrícula, debiendo motivarse en caso de denegación, de acuerdo con los criterios previstos en la presente Resolución y en las normas aplicables.

## 2.3 Recursos e instalaciones

## 2.3.1 Laboratorios

**Edificio Departamental:**

PLANTA		DEPENDENCIAS
<b>0</b>		<b>Departamento de Geología</b>
		Cámara climática
	0.1	Almacén de Geodinámica
	0.2	Almacén de Paleontología
	0.3	Laboratorio de Fotografía
	0.4	Laboratorio de Mecánica de Rocas
	0.7	Laboratorio de Estratigrafía
	0.8	Almacén de Geofísica
	0.9	Laboratorio de Espectrometría de masas
	0.10	Laboratorio de Externa
	0.13	Litoteca
	0.20	Laboratorio de Trituración y Molienda
	0.21	Laboratorio de Separación Mineral
	0.22	Almacén de Mineralogía
	0.23	Balanzas
	0.24	Laboratorio de Análisis Químico
	0.25	Cortadoras
	0.26	Laboratorio de Láminas Delgadas
	0.27	Laboratorio de Pulido
	0.28	Laboratorio de Ataque químico 2
	0.29	Laboratorio de Ataque químico 1
<b>0</b>		<b>Facultad de Geología</b>
		Servicio de Limpieza
	0.11	Depósito de Biblioteca
	0.12	Informática

PLANTA		DEPENDENCIAS
<b>1</b>		<b>Departamento de Geología</b>
		Dirección y Secretaría del Departamento de Geología
		Despachos
	1.7	Despacho Prof. Visitantes
	1.3	Almacén Departamento
	1.6	Sala de Reprografía
	1.8	Seminario Departamento
	1.8	Museo de Geología
<b>1</b>		<b>Facultad de Geología</b>
		Dirección y Secretaría de la Facultad de Geología
		Conserjería
	1.4	Archivo Facultad

PLANTA		DEPENDENCIAS
<b>2</b>		<b>Departamento de Geología</b>
		Despachos
	2.8	Sala de Ordenadores
	2.9	Laboratorio de Geofísica
	2.10	Laboratorio de Cartografía
	2.11	Becarios de Cartografía
	2.12	Laboratorio Docente
	2.27	Microscopía
	2.28	Seminario de Geodinámica
<b>2</b>		<b>Facultad de Geología</b>
	2.30	Lab. Aula de Informática

PLANTA		DEPENDENCIAS
<b>3</b>		<b>Departamento de Geología</b>
		Despachos
	3.1	Lab. Aula Micropaleontología
	3.5	Laboratorio de Estratigrafía
	3.6	Laboratorio Isótopos estables
	3.7	Laboratorio Muestras isótopos estables
	3.8	Sala Departamental de Becarios
	3.11	Laboratorio Docente
	3.20	Almacén Paleontología
	3.21	Laboratorio Paleontología del Cuaternario
	3.25	Laboratorio de Preparación de Muestras
	3.30	Seminario de Paleontología
	3.31	Sala de Becarios de Paleontología

PLANTA		DEPENDENCIAS
<b>4</b>		<b>Departamento de Geología</b>
		Despachos
	4	Sala de Becarios de Mineralogía
	4.7	Seminario de Mineralogía y Petrología
	4.8	Laboratorio de Petrofísica
	4.11	Laboratorio de Geoquímica
	4.20	Laboratorio de Microscopía II
	4.10	Laboratorio de Microscopía
	4.26	Laboratorio de Microscopía I
	4.28	Sala de Becarios de Petrología
	4.29	Laboratorio de Petrogénesis

PLANTA		DEPENDENCIAS
<b>5</b>		<b>Departamento de Geología</b>
		Despachos
	5.21	Becarios de Estratigrafía
	5.24	Sala de Ordenadores de Estratigrafía
	5.30	Seminario de Estratigrafía

PLANTA		DEPENDENCIAS
<b>6</b>		<b>Facultad de Geología</b>
		Biblioteca

PLANTA		DEPENDENCIAS
<b>7</b>		<b>Departamento de Geología</b>
		Despachos
	7.10	Laboratorio de Mineralogía Experimental baja T <sup>a</sup>
	7.11	Laboratorio de Mineralogía Experimental alta T <sup>a</sup>
	7.12	Laboratorio de Óptica
	7.13	Laboratorio de Mineralogía II
	7.14	Laboratorio de Mineralogía I
	7.15	Laboratorio de Inclusiones Fluidas
<b>7</b>		<b>Facultad de Geología</b>
	7.16	Lab. Aula de Informática

En la sexta planta se halla situada la **Biblioteca** en la que los estudiantes pueden consultar tanto revistas científicas como libros especializados. Se permite el libre acceso de los usuarios a sus fondos, que pueden ser consultados en sus locales o tomados en préstamo por un tiempo limitado. Para acceder al servicio de préstamo es necesario disponer de carnet universitario.

# ÍNDICE

<b>3. Organización docente</b> .....	<b>1</b>
3.1 Calendario académico .....	1
3.2 Grado en Geología .....	4
3.2.1 Objetivos y perfiles de ingreso y egreso .....	4
3.2.2 Plan de estudios .....	6
3.2.3 Horarios Grado en Geología .....	10
3.2.4 Calendario de exámenes Grado en Geología .....	15
3.3 Licenciatura en Geología .....	18
3.3.1 Objetivos y perfiles de ingreso y egreso .....	18
3.3.2 Plan de estudios .....	19
3.3.3 Horarios Licenciatura en Geología .....	23
3.3.4 Calendario de exámenes Licenciatura en Geología .....	27

### 3. Organización docente

#### 3.1 Calendario académico

La actividad docente del curso académico 2012-13 se desarrollará entre los días 1 de septiembre de 2012 y 31 de agosto de 2013, con excepción de los días no lectivos que se relacionan a continuación:

##### Fiestas nacionales y regionales

8 de septiembre de 2012	Día de Asturias.
12 de octubre de 2012	Nuestra Sra. del Pilar.
1 de noviembre de 2012	Todos los Santos.
6 de diciembre de 2012	Día de la Constitución Española.
8 de diciembre de 2012	Inmaculada.
25 de diciembre de 2012	Navidad.
1 de enero de 2013	Año Nuevo.
6 de enero de 2013	Reyes.(Se traslada al 7 de enero)
28 y 29 de marzo de 2013	Jueves Santo y Viernes Santo.
1 de mayo de 2013	Fiesta del Trabajo.

##### Fiestas Locales

<u>Oviedo</u> : San Mateo	21 de septiembre de 2012.
Martes de Campo	21 de mayo de 2013.
<u>Gijón</u> : Antroxu	12 de febrero de 2013.
San Pedro	29 de junio de 2013.
<u>Mieres</u> : Mártires de Valdecuna	27 de septiembre de 2012.
San Juan (Se traslada al 25 de junio)	24 de junio de 2013.

##### Fiestas Universitarias, o de ámbito Universitario

25 de noviembre	Santa Catalina de Alejandría, Patrona de la Universidad. (Se traslada al 26 de noviembre)
28 de enero	Santo Tomás de Aquino.
12 de febrero	Carnaval.

##### Fiestas de Facultades y Escuelas

15 de noviembre	F. Química, F. Biología, F. Geología y F. Ciencias: S. Alberto Magno.
27 de noviembre	F. de formación de Profesorado y Educación: S. José de Calasanz.
4 de diciembre	E.T.S.I.M.O y E. Politécnica de Mieres: Santa Bárbara.
7 de enero	F. Derecho: S. Raimundo de Peñafort.
19 de enero	E. de Informática de Oviedo: S. Ábaco.
28 de enero	F. de Comercio, Turismo y Ciencias Sociales Jovellanos: Santo Tomás de Aquino.
24 de febrero	F. de Psicología: Huarte de San Juan.
19 de marzo	E. Politécnica de Ingeniería de Gijón: San José.
5 de abril	F. Economía y Empresa: S. Vicente Ferrer.
14 de abril	E.S. de la Marina Civil: S. Telmo
26 de abril	F. de Filosofía y Letras: S. Isidoro
Sin determinar	F. Medicina y Ciencias de la Salud.

Se recomienda que las fiestas de Centros sean trasladadas al primer o último día laborable de la semana.

**Periodos lectivos y de evaluaciones finales en las Enseñanzas Universitarias Oficiales (excepto Doctorado)**

<b>Primer Semestre:</b>	<b>Duración (semanas)</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>	<b>Observaciones</b>
Periodo lectivo	14	13/09/2012	21/12/2012	Quedan excluidos de este periodo los sábados (excepto cursos de adaptación), domingos, festivos (según corresponda) y el 7 de diciembre
Periodo de evaluación final	3	09/01/2013	26/01/2013	Quedan excluidos de este periodo los domingos y festivos (según corresponda)
Periodo de defensa de TFG y TFM	1	18/02/2013	22/02/2013	

<b>Segundo Semestre:</b>	<b>Duración (semanas)</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>	<b>Observaciones</b>
Periodo lectivo	14	29/01/2013	13/05/2013	Quedan excluidos de este periodo los sábados (excepto cursos de adaptación), domingos, festivos (según corresponda) y el 25, 26 y 27 de marzo y el 1 de abril
Periodo de evaluación final	3	14/05/2013	31/05/2013	Quedan excluidos de este periodo los domingos y festivos (según corresponda)
Periodo de defensa de TFG y TFM	1,5	13/06/2013	21/06/2013	Quedan excluidos de este periodo el sábado y domingo

<b>Periodo extraordinario:</b>	<b>Duración (semanas)</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>	<b>Observaciones</b>
Periodo de evaluación final	3	24/06/2013	11/07/2013	Quedan excluidos de este periodo los domingos y festivos (según corresponda)
Periodo de defensa de TFG y TFM	1	22/07/2013	26/07/2013	

CALENDARIO ESCOLAR 2012 - 2013

SEPTIEMBRE 2012

L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

OCTUBRE 2012

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

NOVIEMBRE 2012

L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

DICIEMBRE 2012

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

ENERO 2013

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

FEBRERO 2013

L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
<del>18</del>	<del>19</del>	<del>20</del>	<del>21</del>	<del>22</del>	23	24
25	26	27	28			

MARZO 2013

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

ABRIL 2013

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

MAYO 2013

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

JUNIO 2013

L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

JULIO 2013

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

AGOSTO 2013

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

 Fiestas centros

 Fiestas Locales y Universitarias

 Exámenes

 Trabajos fin de grado y máster

 Días no lectivos

## 3.2 Grado en Geología

### 3.2.1 Objetivos y perfiles de ingreso y egreso

#### Objetivos

El objetivo es formar geólogos cualificados capaces de ejercer su profesión, sin olvidar una formación integral que les permita actuar crítica y éticamente, con sensibilidad y responsabilidad

#### Perfil de ingreso

El acceso a los estudios de Grado en Geología podrá realizarse desde diferentes vías:

##### A) Acceso con prueba

- **Estudiantes de Bachiller::** superación de la **P.A.U.**
- **Estudiantes procedentes de sistemas educativos extranjeros ajenos al EEES o sin convenios de reciprocidad:** mediante la homologación previa del título correspondiente y la superación de la **P.A.U.**
- **Personas mayores de 25 años:** mediante la superación de un **prueba específica** y siempre que no estén en posesión del título de Bachiller o equivalente y que cumplan o hayan cumplido el requisito de edad antes del día 1 de octubre del año natural en el que se celebre la prueba
- **Personas mayores de 45 años:** mediante la superación de una **prueba específica** y siempre que no posean titulación académica habilitante para el acceso por otras vías, que no acrediten experiencia laboral o profesional y que cumplan o hayan cumplido la citada edad antes del día 1 de octubre del año natural en el que se celebre la prueba.

##### B) Acceso sin prueba

- **Técnicos Superiores de Formación Profesional, Técnicos Superiores de Artes Plásticas y Diseño, Técnicos Deportivos Superiores,** o con titulación equivalente.
- **Titulados universitarios españoles.**
- **Estudiantes españoles con estudios universitarios parciales:** mediante adaptación de estudios o reconocimiento de créditos, según proceda.
- **Estudiantes extranjeros de Enseñanza Secundaria,** procedentes de países de la UE, de Suiza, Islandia, Noruega, Liechtenstein, China: cumpliendo únicamente los requisitos exigidos en sus países de origen para el acceso a los estudios universitarios.
- **Estudiantes extranjeros con estudios universitarios parciales o totales** que no hayan obtenido la homologación de su título en España: **mediante** el reconocimiento de, al menos, 30 créditos correspondientes a contenidos del Grado en Geología.
- **Personas mayores de 40 años, con acreditación de experiencia laboral o profesional relacionada con los estudios de Geología:** mediante **valoración de méritos y entrevista personal** ante un Tribunal de la Facultad, y siempre que no posean título académico habilitante para el acceso a la Universidad por otras vías.

#### Perfil de egreso

El desarrollo profesional de los conocimientos geológicos se realiza en numerosos campos de la actividad social. Así, están relacionados con la seguridad, salud y el bienestar de la población, el medio ambiente, la economía, y la seguridad y viabilidad de los diferentes tipos de infraestructuras civiles y obras de ingeniería. Las funciones y capacidades del geólogo profesional son muchas y muy variadas. Sus principales campos de trabajo son los siguientes:

- **Petróleo.** Prospección sísmica de trampas petrolíferas, testificación de sondeos petrolíferos, modelización de reservorios, estratigrafía sísmica, interpretación de diagráfias, caracterización de rocas madre y rocas almacén, micropaleontología de secuencias productivas, estudios de desviación de sondeos, etc.
- **Minería.** Cartografía geológica de indicios mineros, prospección geoquímica y geofísica de yacimientos minerales, testificación de sondeos mineros, evaluación de yacimientos, control geológico - geotécnico de explotaciones mineras, etc.
- **Obra Civil.** Estudios geológicos, geotécnicos e hidrogeológicos de Proyectos de Ingeniería para obras lineales, subterráneas, presas, puertos, etc. Seguimiento y control geológico-geotécnico en la construcción de carreteras, ferrocarriles, presas, puertos, etc. Implementación y control de la instrumentación de obras lineales y subterráneas. Asistencia geológica – geotécnica a la dirección de obra. Estudios y Proyectos de Ingeniería Geológica. Etc.
- **Hidrogeología.** Prospección de aguas subterráneas, testificación de pozos, ensayos de bombeo, control de la calidad de las aguas subterráneas, estudios de calificación de aguas minerales, delimitación de perímetros de protección de manantiales, proyectos de captaciones de aguas subterráneas, etc.
- **Edificación.** Todo tipo de trabajos y estudios geológicos, geotécnicos e hidrogeológicos, control de calidad de las aguas subterráneas, estudios de calificación de aguas minerales, delimitación de perímetros de protección de manantiales, proyectos de captación de aguas subterráneas, etc.
- **Medio ambiente.** Estudios de impacto ambiental y planes de restauración para minería, obra civil, etc. Contaminación de suelos. Emplazamiento de vertederos. Mantenimiento de puertos, etc.
- **Costas.** Estudios enfocados a la gestión costera: morfología, dinámica y sedimentación en playas, campos dunares, estuarios y plataforma continental interna. Aplicación a dragados y vertidos portuarios.
- **Infraestructura geológica.** Cartografías geológicas a escalas 1:25.000, 1:50.000, 1:20.000. Cartografías temáticas de distintos campos geológicos (geomorfológicas, de indicios mineros, geotécnicas, geoquímicas, geofísicas, etc). Inventario de indicios mineros. Determinación de puntos singulares de interés geológico. Delimitación de elementos geológicos calificables como bien de interés cultural (p.e. huellas de dinosaurio, yacimientos de fósiles, etc.)
- **Riesgos geológicos.** Estudios de zonas inundables, análisis de riesgos de deslizamientos de laderas, delimitación de zonas de riesgos sísmico, etc.
- **Docencia no universitaria.** Impartición de Geología y materias afines en Centros de Secundaria, Bachillerato y Formación profesional.
- **Docencia universitaria e investigación.** Los geólogos pueden especializarse en Paleontología, Geomorfología, Geología Estructural, Estratigrafía, Sedimentología, Petrología ígnea y metamórfica, etc., ejerciendo labores docentes y/o investigadoras en Universidades y Centros de investigación.

Las actividades relacionadas en los apartados precedentes son decisivas para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y para la modificación ordenada del medio físico o, en su caso, para una mejor conservación del mismo. La contribución de la ciencia geológica y de los geólogos al desarrollo social ha aumentado de forma muy importante en las últimas décadas. Por otro lado, la sociedad ha comprendido la trascendencia de conocer el territorio antes del desarrollo de las diferentes obras y actuaciones, por lo que las leyes han ido incorporando la obligatoriedad de los estudios geológicos previos. Así mismo, la percepción social del trabajo realizado por los profesionales de la geología en todos sus ámbitos es cada vez más positiva existiendo, como consecuencia, una demanda creciente de especialistas en todos los países.

### 3.2.2 Plan de estudios

(Autorizado por la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias , según Decreto 85/2010, de 30 de junio. B.O.P.A. 12-06-2012)

En el curso 2010-2011 comenzó a implantarse la nueva titulación de **Grado en Geología**, enmarcada en el espacio Europeo de Educación Superior, que substituirá de forma gradual a los estudios de la Licenciatura en Geología que actualmente se imparten. La introducción de las nuevas enseñanzas conforme se van extinguiendo las antiguas implica la existencia de un período transitorio caracterizado por el solapamiento de ambos sistemas educativos.

En el curso académico 2012/2013 se impartirán primero, segundo y tercer curso de los estudios de Grado en Geología extinguiéndose, en consecuencia, primero, segundo y tercer curso de la Licenciatura en Geología, en los que no habrá docencia presencial.

Los estudiantes que ya hayan comenzado los estudios de la Licenciatura en Geología, tendrán dos posibilidades:

- Continuar los estudios de la Licenciatura, disponiendo de seis convocatorias de examen (dos por curso académico) para aquellas asignaturas de las que hubiesen estado matriculados.

- Adaptarse a los estudios de Grado, siempre que no hayan agotado las convocatorias de ninguna de las asignaturas de la Licenciatura en proceso de extinción. En este caso, deberá tenerse en cuenta que el Grado se implantará de forma progresiva, curso a curso, por lo que el estudiante tendrá que valorar el curso académico en el que más le puede interesar la adaptación.

Los estudiantes que opten por la adaptación, deberán presentar la solicitud correspondiente en la Secretaría de la Facultad dentro de los plazos de formalización de la matrícula establecidos.

También, dentro del marco del Espacio Europeo de Educación Superior durante el curso 2012-2013 se impartirá el Máster en Recursos geológicos e Ingeniería geológica, el cual desde su primera edición ha recibido la Mención de Calidad del Ministerio de Ciencia e Innovación.

La Facultad de Geología ha diseñado una nueva titulación de **Grado**, enmarcada en el **Espacio Europeo de Educación Superior**, conforme a la normativa de aplicación de la Universidad de Oviedo, dictada al amparo del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y donde se dispone que *los estudios de Grado son el primer nivel de los estudios universitarios cuya finalidad es la obtención por parte del estudiante de una formación general orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional.*

El Grado en Geología tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una **formación geológica de carácter general, sólida y equilibrada en conocimientos, destrezas y habilidades que les capacite para resolver problemas relacionados con la Geología en cualquier ámbito profesional, o bien que les permita continuar su formación de postgrado en centros españoles o extranjeros.**

**Estructura académica del Grado**

<i>Materias</i>	<i>Créditos ECTS</i>
Formación Básica (Fb)	60
Obligatorias (Ob)	150
Optativas (Op)	18
Trabajo fin de Grado	12
Total créditos	240

Primer curso (60 créditos ECTS)			
<i>Asignaturas</i>	<i>Carácter</i>	<i>Créditos</i>	<i>Temporalidad</i>
Biología	Formación básica	6	Semestre 1
Cristalografía	Formación básica	6	Semestre 1
Dinámica global	Formación básica	6	Semestre 2
Física	Formación básica	6	Semestre 2
Geología: principios básicos	Formación básica	6	Semestre 1
Introducción a la Mineralogía y Petrología	Formación básica	6	Semestre 2
Introducción a la Paleontología y Estratigrafía	Formación básica	6	Semestre 2
Matemáticas	Formación básica	6	Semestre 1
Paleontología I	Formación básica	6	Semestre 2
Química	Formación básica	6	Semestre 1

Segundo curso (60 créditos ECTS)			
<i>Asignatura</i>	<i>Carácter</i>	<i>Créditos</i>	<i>Temporalidad</i>
Estratigrafía y Sedimentología	Obligatorio	9	Anual
Geología estructural	Obligatorio	12	Anual
Geomorfología	Obligatorio	9	Anual
Geoquímica	Obligatorio	6	Semestre 2
Mineralogía	Obligatorio	12	Anual
Paleontología II	Obligatorio	6	Semestre 2
Petrología ígnea y metamórfica I	Obligatorio	6	Semestre 1

Tercer curso (60 créditos ECTS)			
<i>Asignatura</i>	<i>Carácter</i>	<i>Créditos</i>	<i>Temporalidad</i>
Cartografía geológica	Obligatorio	12	Anual
Geología ambiental	Obligatorio	6	Semestre 2
Geofísica	Obligatorio	6	Semestre 1
Geología aplicada a la ingeniería	Obligatorio	6	Semestre 2
Hidrogeología	Obligatorio	6	Semestre 1
Petrología ígnea y metamórfica II	Obligatorio	12	Anual
Recursos energéticos	Obligatorio	6	Semestre 1
Sistemas y ambientes sedimentarios	Obligatorio	6	Semestre 2

Cuarto curso (60 créditos ECTS)			
<i>Asignatura</i>	<i>Carácter</i>	<i>Créditos</i>	<i>Temporalidad</i>
Análisis de cuencas	Obligatorio	6	Semestre 1
Paleontología estratigráfica	Obligatorio	6	Semestre 2
Prospección geológica	Obligatorio	6	Semestre 1
Recursos minerales	Obligatorio	6	Semestre 1
Tectónica	Obligatorio	6	Semestre 1
Optativa 1		6	Semestre 2
Optativa 2		6	Semestre 2
Optativa 3		6	Semestre 2
Trabajo Fin de Grado		12	Semestre 2

Relación de asignaturas optativas		
<i>Asignatura</i>	<i>Créditos</i>	<i>Temporalidad</i>
Conducta mineral	6	Semestre 2
El Cuaternario: ambientes sedimentarios y Paleontología	6	Semestre 2
Gemas y otros minerales de interés económico	6	Semestre 2
Geología de la Península Ibérica	6	Semestre 2
Geología marina	6	Semestre 2
Geomorfología aplicada	6	Semestre 2
Mecánica de suelos	6	Semestre 2
Micropaleontología	6	Semestre 2
Petrogénesis	6	Semestre 2
Petrología aplicada	6	Semestre 2
Prácticas externas	6	Semestre 2
Técnicas estructurales en Geología del subsuelo	6	Semestre 2
Teledetección y yacimientos minerales	6	Semestre 2

- Cada curso académico consta de **60 créditos**, que equivalen a **1500 horas de trabajo del estudiante**, en las que se incluyen clases expositivas y prácticas, tutorías grupales, prácticas de campo y trabajo personal.
- Los créditos de **Formación básica, 60 en total**, se concretan en diez asignaturas de seis créditos cada una y se ofertan en primer curso.
- Los créditos **Obligatorios, un total de 150**, corresponden a veinte asignaturas, con una carga lectiva de seis, nueve y doce créditos cada una, que se distribuyen en segundo, tercero y cuarto cursos. A estos créditos hay que añadir el **Trabajo Fin de Grado**, también de carácter obligatorio con una carga lectiva de **12 créditos**.
- Los créditos **Optativos** se ofertan en el segundo semestre del último año académico, y de los 78 que figuran en la oferta formativa, el estudiante **deberá cursar 18** para completar sus estudios. Se concretan en doce asignaturas con carga lectiva de seis créditos cada una, y en un período optativo de prácticas externas equivalente a seis créditos. De conformidad con el art. 12.8 del RD 1393/2007 también se podrá obtener reconocimiento académico en créditos optativos, y **hasta un máximo de seis**, por la participación en actividades universitarias, culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.
- La asistencia a clases prácticas, de laboratorio y campo es obligatoria.
- Los estudios de Grado en Geología también se caracterizan por un trabajo de campo intensivo que acerca a los estudiantes de manera directa y real al objeto de su estudio. Las prácticas, enmarcadas tanto en asignaturas obligatorias como optativas, suponen un total de **35,5 créditos ECTS**, que equivalen a **71 días de campo**, en los que se trabaja en zonas de problemática geológica diferente, que abarcan todos los campos de la Geología.

## 3.2.3 Horarios Grado en Geología

**FACULTAD DE GEOLOGÍA****GRADO. CURSO 2012-2013****PRIMERO PRIMER CUATRIMESTRE**

Teoría +Prácticas de aula: Aula B.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO + TUTORÍAS GRUPALES.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	Biología**	Biología**	Biología**	BIOLOGÍA (Lab B.O.S.) GRUPO A+B	* CRISTALOGRAFÍA (Aula B) GRUPO A+B
10-11	Cristalografía	Cristalografía	Cristalografía		
11-12	Matemáticas**	Matemáticas**	Matemáticas**	BIOLOGÍA (Lab B.O.S.) GRUPO C+D	* CRISTALOGRAFÍA (Aula B) GRUPO C+D
12-13	Geología	Geología	Geología		
13-14	Química	Química	Química	Biología	
14-15					
15-16	Matemáticas	CRISTALOGRAFÍA (Aula B+ Micro I) GRUPO A+B	Matemáticas	QUÍMICA (Lab Q.O.I.)	QUÍMICA (Lab Q.O.I.)
16-17	Matemáticas		Matemáticas		
17-18		CRISTALOGRAFÍA (Aula B+ Micro I) GRUPO C+D	GEOLOGÍA (Lab 2º) GRUPOS A +B + C+D		
18-19					
19-20					
20-21					

\* El Lab.de Micro I estará ocupado por Cristalografía sólo los martes desde el 6 de Noviembre hasta el 14 de Diciembre

\*\* El horario de Biología y Matemáticas se intercambiará a partir de mediados de Octubre.

**PRIMERO SEGUNDO CUATRIMESTRE**

Teoría +Prácticas de aula: Aula B.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO + TUTORÍAS GRUPALES.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	Física	I. MINE+PETRO Labs Micro I + 3ºI + 2ºD GRUPO A+B	Física	I. Mine+Petro	Física
10-11	I. Paleo. y Estrati.		I. PALEO.Y ESTRATI. Lab 2º la GRUPO A+B (11-12.30 h) y GRUPO C+D (12.30-13h)	I. Paleo. y Estrati.	I. Paleo. y Estrati.
11-12	Paleontología I	I. MINE+PETRO Labs Micro I + 3ºI + 2ºD GRUPO C+D	DIN.GLOBAL Lab 2º la GRUPO A+B	Paleontología I	I. Mine+Petro
12-13	Din.Global			Din.Global	Din.Global
13-14	I. Paleo. y Estrati.	I. Mine+Petro			
14-15					
15-16	PALEONTOLOGÍA I Lab 2ºI GRUPO A+B	I. MINE+PETRO Micro I + 3ºI + 2ºD (*) GRUPO A+B	DIN.GLOBAL Lab 2º la GRUPO C+D	FÍSICA Lab 3ºI GRUPO A	FÍSICA Lab 3ºI GRUPO C
16-17					
17-18	PALEONTOLOGÍA I Lab 2ºI GRUPO C+D	I. MINE+PETRO Micro I + 3ºI + 2ºD (*) GRUPO C+D	DIN.GLOBAL Lab 2º la GRUPO C+D	FÍSICA Lab 3ºI GRUPO D	FÍSICA Lab 3ºI GRUPO B
18-19					
19-20					
20-21					

\* El Lab.de ordenadores del 2ºD se utilizará desde enero hasta principios de marzo.

\*\* A partir del 8 de marzo se impartirá Paleontología I.

## GRADO. CURSO 2012-2013

**SEGUNDO PRIMER CUATRIMESTRE**

Teoría +Prácticas de aula: Aula F.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO + TUTORÍAS GRUPALES.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	Geo. Estructural	Geo. Estructural	Geo. Estructural	P.Ígnea y Met. I	ESTRATI+SEDI Micro I+ II GRUPO A+B
10-11	Mineralogía	Mineralogía	Mineralogía	P.ÍGNEA Y MET.I Lab 2ºI b+ Micro I	ESTRATI+SEDI Micro I+ II GRUPO C
11-12	MINERALOGÍA Labs 3ºI +7ºI +Microl GRUPO A+B	P.Ígnea y Met. I	P.Ígnea y Met. I	GRUPO A+B	
12-13		Geomorfología	Estrati+Sedi.	P.ÍGNEA Y MET.I Lab 2ºI b + Micro I	
13-14	MINERALOGÍA Labs 3ºI +7ºI +Microl GRUPO A+B	Geomorfología	Estrati+Sedi.	GRUPO A+B	
14-15					
15-16					
16-17	MINERALOGÍA Labs 3ºI +7ºI +Microl GRUPO C	GEOMORFOLOGÍA Aula C GRUPO A+B	G. ESTRUCTURAL Lab3ºI GRUPO A+B	P.ÍGNEA Y MET.I Lab 2ºI b + Micro I	
17-18				GRUPO C	
18-19	MINERALOGÍA Labs 3ºI +7ºI +Microl GRUPO C	GEOMORFOLOGÍA Aula C GRUPO C	G. ESTRUCTURAL Lab3ºI GRUPO C	P.ÍGNEA Y MET.I Lab 2ºI b + Micro I	
19-20				GRUPO C	
20-21					

**SEGUNDO SEGUNDO CUATRIMESTRE**

Teoría +Prácticas de aula: Aula F.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO + TUTORÍAS GRUPALES.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	Mineralogía	Mineralogía	Mineralogía	Paleo II	ESTRATI+SEDI Lab 3º I GRUPO A+B
10-11	Geo. Estructural	Geo. Estructural	Geo. Estructural	Geoquímica	
11-12	MINERALOGÍA Labs 3ºI +7ºI +Microl GRUPO A+B	Geoquímica	Geoquímica	GEOQUÍMICA Labs 2ºI a +2º D GRUPO A+B	ESTRATI+SEDI Lab 3º I GRUPO C
12-13		Paleo II	Paleo II		
13-14	MINERALOGÍA Labs 3ºI +7ºI +Microl GRUPO A+B	Geomorfología	Estrati+Sedi	GEOQUÍMICA Labs 2ºI a +2º D GRUPO C	
14-15					Geoquímica
15-16					
16-17	MINERALOGÍA Labs 3ºI +7ºI +Microl GRUPO C	GEOMORFOLOGÍA Aula C+ 7ºI(*) GRUPO A+B	G. ESTRUCTURAL Aula C GRUPO A+B	PALEO II LAB2ºI GRUPO A+B	GEOQUÍMICA Labs 2ºI a +2º D GRUPO A+B
17-18					
18-19	MINERALOGÍA Labs 3ºI +7ºI +Microl GRUPO C	GEOMORFOLOGÍA Aula C+ 7ºI(*) GRUPO C	G. ESTRUCTURAL Aula C GRUPO C	PALEO II LAB2ºI GRUPO C	GEOQUÍMICA Labs 2ºI a +2º D GRUPO C
19-20					
20-21					

\* El Lab.deordenadores del 7º I se comparte con la asignatura Hidrogeología de 4º curso de la Licenciatura.

## GRADO. CURSO 2012-2013

TERCERO

## PRIMER CUATRIMESTRE

Teoría: Aula D.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO + TUTORÍAS GRUPALES.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	Cartografía Aula C	CARTOGRAFÍA (Aula C) GRUPO A	Cartografía Aula C	Cartografía Aula C	PRÁCTICAS DE CAMPO
10-11	Petro Ig y Met II		Petro Ig y Met II	Petro Ig y Met II	
11-12	Geofísica	CARTOGRAFÍA (Aula C) GRUPO B	Geofísica	Geofísica	
12-13	R. Energéticos		R. Energéticos	R. Energéticos	
13-14					
14-15					
15-16	Hidrogeología	Hidrogeología	PETRO. ÍGNEA Y METAMÓRFICA (Lab Micro I) GRUPO A	GEOFÍSICA (Lab 2ºD + 2ºIa) GRUPO A	
16-17	RECURSOS ENERGÉTICOS Micro II + 2ºIb GRUPO A	Hidrogeología			
17-18		HIDROGEOLOGÍA (Aula D+Lab 7ºI) GRUPO A	PETRO. ÍGNEA Y METAMÓRFICA (Lab Micro I) GRUPO B	GEOFÍSICA (Lab 2ºD + 2ºIa) GRUPO B	
18-19	RECURSOS ENERGÉTICOS Micro II + 2Ib GRUPO B				
19-20		HIDROGEOLOGÍA (Aula D+Lab 7ºI) GRUPO B			
20-21					

TERCERO

## SEGUNDO CUATRIMESTRE

Teoría: Aula D.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO + TUTORÍAS GRUPALES.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	Geol Apl Ingeniería	CARTOGRAFÍA (Aula C) GRUPO A	Geol Apl Ingeniería	Geol Apl Ingeniería	PRÁCTICAS DE CAMPO
10-11	Petro Ig y Met II		Petro Ig y Met II	Petro Ig y Met II	
11-12	Geol. Ambiental	CARTOGRAFÍA (Aula C) GRUPO B	Geol. Ambiental	Geol. Ambiental	
12-13	S. y Amb. Sedimentarios		S. y Amb. Sedimentarios	S. y Amb. Sedimentarios	
13-14				S. y Amb. Sedimentarios	
14-15					
15-16	G. AP. INGENIERÍA. (Aula D + Lab 2ºD) GRUPO A	GEOL. AMBIENTAL Lab 2º Ia + 2ºD (*) GRUPO A	PETRO. ÍGNEA Y METAMÓRFICA (Lab Micro I) GRUPO A	S. y AMB. SEDIMENTARIOS (Aula C) GRUPO A	
16-17					
17-18	G. AP. INGENIERÍA. (Aula D + Lab 2ºD) GRUPO B	GEOL. AMBIENTAL Lab 2º Ia + 2ºD (*) GRUPO B	PETRO. ÍGNEA Y METAMÓRFICA (Lab Micro I) GRUPO B	S. y AMB. SEDIMENTARIOS (Aula C) GRUPO B	
18-19					
19-20					
20-21					

\* El Lab.deordenadores del 2ºD se utilizará cuando finalicen las prácticas de Introducción a la Mineralogía y Petrología (principios-mediados de marzo).

## **CALENDARIO SALIDAS CAMPO. CURSO 2012-13**

### **GRADO EN GEOLOGÍA**

#### **PRIMER CURSO**

##### Biología

Salida corta: 21 noviembre

##### Geología Principios Básicos

Salidas cortas: 12, 19 y 28 noviembre, 3 diciembre

##### Introducción a la Paleontología y Estratigrafía

Salidas cortas: 5 marzo y 25 de abril

##### Paleontología I

Salidas cortas: 16 y 29 abril

#### **SEGUNDO CURSO**

##### Estratigrafía y Sedimentología

Campamento: 6 al 11 mayo (6 días)

##### Geología Estructural

Campamento: 25 al 30 abril (6 días)

##### Geomorfología

Salidas cortas: 25 octubre, 23 noviembre y 12, 19 y 23 abril

##### Paleontología II

Salidas cortas: 22 de marzo y 22 abril

## TERCER CURSO

Cartografía geológica

Salidas cortas: 19 y 26 octubre

Campamento: 22 al 28 abril (7 días)

Geofísica

Salidas cortas: 23 y 30 noviembre

Geología Ambiental

Salidas cortas: 22 y 25 de marzo

Geología aplicada a la ingeniería

Salidas cortas: 19 abril y 13 mayo

Hidrogeología

Salidas cortas: 9 noviembre y 14 diciembre

Petrología de Rocas Ígnea y Metamórficas II

Campamento: 3 al 10 mayo (8 días)

Recursos Energéticos

Salidas cortas: 7 y 21 diciembre

Sistemas y Ambientes Sedimentarios

Salidas cortas: 15 marzo, 12 abril, 29 y 30 abril

## 3.2.4 Calendario de exámenes Grado en Geología

<http://facgeologia.uniovi.es/infoacademica/horarios>

**FACULTAD DE GEOLOGÍA. CALENDARIO DE EXÁMENES FINALES ORDINARIOS. ENERO DE 2013**

**GRADO 1º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
MATEMÁTICAS	10 ENERO	16-21	A
GEOLOGÍA: P. BÁSICOS	14 ENERO	16-21	A
QUÍMICA	18 ENERO	16-21	A
CRISTALOGRAFÍA	21 ENERO	16-21	A
BIOLOGÍA	23 ENERO	16-21	A + LAB 2º Izda

**GRADO 2º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
PETROLOGÍA IG. Y MET.	16 ENERO	10-14	F
PETROLOGÍA IG. Y MET.	16 ENERO	16-21	LAB 3º IZQ.- L. MICRO.

**GRADO 3º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
GEOFÍSICA	9 ENERO	10-14	B
RECURSOS ENERGÉTICOS	17 ENERO	10-21	B + L. REFLEXIÓN
HIDROGEOLOGÍA	22 ENERO	16-21	B

**FACULTAD DE GEOLOGÍA. CALENDARIO DE EXÁMENES FINALES EXTRAORDINARIOS. ENERO DE 2013**

**GRADO 1º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
DINÁMICA GLOBAL	9 ENERO	10-14	A
INTRO. MINE Y PETRO.	15 ENERO	10-14	F + LAB. MICROS. I
INTRO. PALEO. Y ESTRATIL.	16 ENERO	10-14	D
FÍSICA	22 ENERO	10-14	A
PALEONTOLOGÍA I	25 ENERO	10-14	A

**GRADO 2º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
PALEONTOLOGÍA II	9 ENERO	16-21	F
GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	11 ENERO	10-14	F
GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	24 ENERO		CAMPO
MINERALOGÍA	15 ENERO	10-14	A
MINERALOGÍA	15 ENERO	10-21	L. 3º IZQ.- L. MICROS.
GEOQUÍMICA	18 ENERO	10-14	B
ESTRATIGRAFÍA Y SEDIMENT.	21 ENERO	10-14	F
ESTRATIGRAFÍA Y SEDIMENT.	21 ENERO	16-21	MICRO I + L. 2º IZQ.
GEOMORFOLOGÍA	23 ENERO	10-14	D
ESTRATIGRAFÍA Y SEDIMENT.	25 ENERO	9	CAMPO

## FACULTAD DE GEOLOGÍA. CALENDARIO DE EXÁMENES FINALES. MAYO DE 2013

**GRADO 1º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
INTRO. MINE Y PETRO.	14 MAYO	16-21	A y LAB. MICROS. I
DINAMICA GLOBAL	15 MAYO	16-21	A
GEOLOGÍA: P. BÁSICOS	16 MAYO	16-21	A
CRISTALOGRAFIA	20 MAYO	16-21	A
PALEONTOLOGÍA I	22 MAYO	16-21	A
INTRO. PALEO. Y ESTRATI.	23 MAYO	16-21	A
BIOLOGÍA	27 MAYO	16-21	A + LAB 2º Izda
MATEMÁTICAS	28 MAYO	16-21	A
QUÍMICA	30 MAYO	16-21	A
FISICA	29 MAYO	16-21	A

**GRADO 2º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
PALEONTOLOGÍA II	15 MAYO	10-14	F
MINERALOGIA	17 MAYO	10-14	A + B
MINERALOGIA	17 MAYO	10-21	L. 3º IZQ.- L. MICROS.
GEOQUÍMICA	20 MAYO	16-21	B
GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	22 MAYO	10-14	F
GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	30 MAYO		CAMPO
ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENT.	24 MAYO	10-14	B
ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENT.	24 MAYO	16-21	MICRO I + L.3º IZQ.
ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENT.	31 DE MAYO	9	CAMPO
PETROLOGÍA IG. Y MET. I	27 MAYO	10-14	B
PETROLOGÍA IG. Y MET. I	27 MAYO	16-21	L.3º IZQ.- L. MICROS.
GEOMORFOLOGÍA	29 MAYO	10-14	D

**GRADO 3º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
CARTOGRAFÍA	14 MAYO	10-21	D
CARTOGRAFÍA	31 MAYO		CAMPO
GEOFISICA	15 MAYO	10-14	B
RECURSOS ENERGÉTICOS	17 MAYO	10-14	B + L. REFLEXIÓN
RECURSOS ENERGÉTICOS	17 MAYO	16-21	L. REFLEXION
GEOLOGÍA APLICADA A LA ING.	20 MAYO	10-14	B
HIDROGEOLOGÍA	22 MAYO	17-21	B
SISTEMAS Y AMB. SEDIMENT.	23 MAYO	10-14	D
SISTEMAS Y AMB. SEDIMENT.	23 MAYO	16-21	MICRO I + AULA C
SISTEMAS Y AMB. SEDIMENT.	30 MAYO		CAMPO
PETRO. IGN. Y MET. II	28 MAYO	10-14	B
PETRO. IGN. Y MET. II	28 MAYO	16-21	MICROSCOPIA I
GEOLOGÍA AMBIENTAL	29 MAYO	10-14	B

## FACULTAD DE GEOLOGÍA. CALENDARIO DE EXÁMENES FINALES. JUNIO/JULIO DE 2013

**GRADO 1º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
INTRO. PALEO. Y ESTRATI.	24 JUNIO	16-21	A
BIOLOGIA	26 JUNIO	16-21	A
DINÁMICA GLOBAL	27 JUNIO	16-21	A
QUÍMICA	28 JUNIO	16-21	A
CRISTALOGRAFIA	1 JULIO	16-21	A
GEOLOGIA: P. BASICOS	3 JULIO	16-21	A
INTRO. MINE Y PETRO.	4 JULIO	16-21	A y LAB. MICROS. I
FISICA	8 JULIO	16-21	A
MATEMÁTICAS	10 JULIO	16-21	A
PALEONTOLOGIA I	11 JULIO	16-21	A

**GRADO 2º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
GEOLOGIA ESTRUCTURAL	24 JUNIO	10-14	F
GEOLOGIA ESTRUCTURAL	10 JULIO		CAMPO
GEOMORFOLOGIA	26 JUNIO	10-14	D
ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENT.	28 JUNIO	10-14	D
ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENT.	28 JUNIO	16-21	MICRO I + L.3º IZQ.
ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENT.	11 JULIO	9	CAMPO
PETROLOGIA IG. Y MET. I	1 JULIO	10-14	F
PETROLOGIA IG. Y MET. I	1 JULIO	16-21	L.3º IZQ.- L. MICROS.
PALEONTOLOGIA II	3 JULIO	10-14	F
GEOQUÍMICA	5 JULIO	10-14	B
MINERALOGIA	9 JULIO	10-14	A + B
MINERALOGIA	9 JULIO	10-21	L. 3º IZQ.- L. MICROS.

**GRADO 3º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
GEOFISICA	24 JUNIO	10-14	B
CARTOGRAFIA	25 JUNIO	10-21	D
CARTOGRAFIA	10 JULIO		CAMPO + D
SISTEMAS Y AMB. SEDIMENT.	27 JUNIO	10-14	D
SISTEMAS Y AMB. SEDIMENT.	27 JUNIO	16-21	MICRO I + AULA C
SISTEMAS Y AMB. SEDIMENT.	11 JULIO		CAMPO
PETRO. IGN. Y MET. II	2 JULIO	10-14	D
PETRO. IGN. Y MET. II	2 JULIO	16-21	MICROSCOPIA I
RECURSOS ENERGÉTICOS	3 JULIO	10-14	B
RECURSOS ENERGÉTICOS	3 JULIO	16-21	L. REFLEXIÓN
GEOLOGIA APLICADA A LA ING.	4 JULIO	10-14	B
HIDROGEOLOGIA	8 JULIO	17-21	B
GEOLOGÍA AMBIENTAL	9 JULIO	10-14	D

### 3.3 Licenciatura en Geología.

#### 3.3.1 Objetivos y perfiles de ingreso y egreso

##### Objetivos.

El objetivo es formar geólogos cualificados capaces de ejercer su profesión, sin olvidar una formación integral que les permita actuar crítica y éticamente, con sensibilidad y responsabilidad

##### Perfil de ingreso

La Licenciatura en Geología se encuentra en vías de extinción y, únicamente, podrán acceder a la misma los estudiantes que deseen continuar estudios, previamente iniciados en otra universidad, y siempre que cumplan los siguientes requisitos:

- Haber superado el primer curso completo, en el caso de enseñanzas no renovadas, o 60 créditos cuando procedan de estudios con planes renovados.
- No haber agotado las convocatorias establecidas en la normativa de permanencia que, en cada caso, sea de aplicación.
- Que la admisión, tras el proceso de adaptación correspondiente, no implique la necesidad de matricularse de asignaturas extinguidas (asignaturas de primero, segundo y/o tercer curso de la Licenciatura).

##### Perfil de egreso

El desarrollo profesional de los conocimientos geológicos se realiza en numerosos campos de la actividad social. Así, están relacionados con la seguridad, salud y el bienestar de la población, el medio ambiente, la economía, y la seguridad y viabilidad de los diferentes tipos de infraestructuras civiles y obras de ingeniería. Las funciones y capacidades del geólogo profesional son muchas y muy variadas. Sus principales campos de trabajo son los siguientes:

- **Petróleo.** Prospección sísmica de trampas petrolíferas, testificación de sondeos petrolíferos, modelización de reservorios, estratigrafía sísmica, interpretación de diagrañas, caracterización de rocas madre y rocas almacén, micropaleontología de secuencias productivas, estudios de desviación de sondeos, etc.
- **Minería.** Cartografía geológica de indicios mineros, prospección geoquímica y geofísica de yacimientos minerales, testificación de sondeos mineros, evaluación de yacimientos, control geológico - geotécnico de explotaciones mineras, etc.
- **Obra Civil.** Estudios geológicos, geotécnicos e hidrogeológicos de Proyectos de Ingeniería para obras lineales, subterráneas, presas, puertos, etc. Seguimiento y control geológico-geotécnico en la construcción de carreteras, ferrocarriles, presas, puertos, etc. Implementación y control de la instrumentación de obras lineales y subterráneas. Asistencia geológica – geotécnica a la dirección de obra. Estudios y Proyectos de Ingeniería Geológica. Etc.
- **Hidrogeología.** Prospección de aguas subterráneas, testificación de pozos, ensayos de bombeo, control de la calidad de las aguas subterráneas, estudios de calificación de aguas minerales, delimitación de perímetros de protección de manantiales, proyectos de captaciones de aguas subterráneas, etc.
- **Edificación.** Todo tipo de trabajos y estudios geológicos, geotécnicos e hidrogeológicos, control de calidad de las aguas subterráneas, estudios de calificación de aguas minerales, delimitación de perímetros de protección de manantiales, proyectos de captación de aguas subterráneas, etc.

- **Medio ambiente.** Estudios de impacto ambiental y planes de restauración para minería, obra civil, etc. Contaminación de suelos. Emplazamiento de vertederos. Mantenimiento de puertos, etc.
- **Costas.** Estudios enfocados a la gestión costera: morfología, dinámica y sedimentación en playas, campos dunares, estuarios y plataforma continental interna. Aplicación a dragados y vertidos portuarios.
- **Infraestructura geológica.** Cartografías geológicas a escalas 1:25.000, 1:50.000, 1:20.000. Cartografías temáticas de distintos campos geológicos (geomorfológicas, de indicios mineros, geotécnicas, geoquímicas, geofísicas, etc). Inventario de indicios mineros. Determinación de puntos singulares de interés geológico. Delimitación de elementos geológicos calificables como bien de interés cultural (p.e. huellas de dinosaurio, yacimientos de fósiles, etc.)
- **Riesgos geológicos.** Estudios de zonas inundables, análisis de riesgos de deslizamientos de laderas, delimitación de zonas de riesgos sísmico, etc.
- **Docencia no universitaria.** Impartición de Geología y materias afines en Centros de Secundaria, Bachillerato y Formación profesional.
- **Docencia universitaria e investigación.** Los geólogos pueden especializarse en Paleontología, Geomorfología, Geología Estructural, Estratigrafía, Sedimentología, Petrología ígnea y metamórfica, ect., ejerciendo labores docentes y/o investigadoras en Universidades y Centros de investigación.

Las actividades relacionadas en los apartados precedentes son decisivas para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y para la modificación ordenada del medio físico o, en su caso, para una mejor conservación del mismo. La contribución de la ciencia geológica y de los geólogos al desarrollo social ha aumentado de forma muy importante en las últimas décadas. Por otro lado, la sociedad ha comprendido la trascendencia de conocer el territorio antes del desarrollo de las diferentes obras y actuaciones, por lo que las leyes han ido incorporando la obligatoriedad de los estudios geológicos previos. Así mismo, la percepción social del trabajo realizado por los profesionales de la geología en todos sus ámbitos es cada vez más positiva existiendo, como consecuencia, una demanda creciente de especialistas en todos los países.

### 3.3.2 Plan de estudios

Aprobado por Acuerdo de Junta de Gobierno de 1 de marzo de 2001.

#### **Organización del Plan de Estudios.**

La carga lectiva global del Plan de Estudios es de 332 créditos, que se distribuyen en dos ciclos y cinco cursos académicos. En la tabla adjunta se muestra la distribución de dichos créditos en los diferentes cursos académicos, diferenciándose entre materias *troncales*, *obligatorias*, *optativas* y de *libre configuración*.

- Se consideran *troncales* aquellas materias que son obligatorias en todas las Licenciaturas en Geología que se imparten en España.
- Las materias *obligatorias* son de obligada elección en la Universidad de Oviedo.
- Se consideran *optativas* aquellas asignaturas del Plan de Estudios que el estudiante puede escoger libremente hasta completar el número de créditos especificado para cada curso.
- Las materias clasificadas como *créditos de libre configuración* son asignaturas de libre elección dentro de un catálogo que cada curso académico hace público la Universidad de Oviedo.

○ Distribución de los créditos.

Ciclo	Curso	Materias Troncales	Materias Obligatorias	Materias Optativas	Libre Configuración	Total
1 <sup>er</sup> Ciclo	1°	46	18,5			64,5
	2°	27	25	9-15	0-6	67
	3°	19,5	26	15-21	0-6	66,5
2° Ciclo	4°	37		12-22	8-18	67
	5°	18	6	18-28	15-25	67
<b>TOTAL</b>		147,5	75,5	76	33	332

• Restricciones impuestas a la matriculación

Un plan de estudios no es simplemente un listado de asignaturas. Los conocimientos que el estudiante debe ir adquiriendo están concatenados, de manera que abordar el estudio de una determinada materia supone en la mayoría de los casos tener conocimiento de términos y conceptos que se han cursado previamente. Por esta razón, aunque nuestro Plan de Estudios no establece asignaturas "llave", incorpora unos criterios restrictivos, con el fin de que el curriculum académico de los estudiantes siga una secuencia lógica. Dichos criterios son básicamente los siguientes:

1. En cada curso el estudiante sólo podrá matricularse de un *máximo de 90 créditos*.
2. Para matricularse de un curso es necesario haber estado matriculado de todas las asignaturas troncales y obligatorias del curso anterior.
3. El estudiante que no hubiera aprobado alguna asignatura, troncal u obligatoria, de un curso, *deberá matricularse de ella* en el curso siguiente, como requisito indispensable para poder hacerlo de nuevas asignaturas.
4. La matriculación de una asignatura por tercera vez será contabilizada como 1,5 veces su número de créditos. La matriculación por cuarta, quinta, etc. vez, será contabilizada con doble número de créditos, a los solos efectos de matriculación especificados en el punto 1.

Como puede observarse, la restricción impuesta en el punto 4, tiene como objeto forzar al estudiante a concentrar sus esfuerzos en aquellas asignaturas en las que ha fracasado reiteradamente, impidiéndole adquirir nuevos compromisos que irían en detrimento de su dedicación a asignaturas de cursos previos.

Prácticas de Campo.

Los estudios de la Licenciatura en Geología se caracterizan por un trabajo de campo intensivo. Las prácticas de campo, que se realizan en salidas de un día día y campamentos de varios días de duración al final de curso, suponen un total de 34,5 créditos obligatorios y 32,5 créditos optativos. Ello significa un total de 345 horas de trabajo de campo obligatorio, a realizar en 70 días.

Asignaturas del Plan de Estudios.

ASIGNATURAS DEL CUARTO CURSO					
CÓDIGO	NOMBRE	TIPO	CRÉDITOS	PERIODO	CICLO
12523	GEOFÍSICA	TRONCAL	6,0	1° Cuatrimes.	2
12524	GEOQUÍMICA	TRONCAL	6,0	1° Cuatrimes.	2
12526	RECURSOS ENERGÉTICOS	TRONCAL	4,5	2° Cuatrimes.	2
12527	HIDROGEOLOGÍA	TRONCAL	5,0	2° Cuatrimes.	2
12528	INGENIERÍA GEOLÓGICA	TRONCAL	5,0	2° Cuatrimes.	2
12529	GEOLOGÍA AMBIENTAL	TRONCAL	4,5	1° Cuatrimes.	2
12554	RECURSOS MINERALES	TRONCAL	6,0	2° Cuatrimes.	2
ASIGNATURAS DEL QUINTO CURSO					
CÓDIGO	NOMBRE	TIPO	CRÉDITOS	PERIODO	CICLO
12530	PROSPECCIÓN GEOFÍSICA Y GEOQUÍMICA	TRONCAL	6,0	1° Cuatrimes.	2
12531	TECTÓNICA COMPARADA	TRONCAL	6,0	1° Cuatrimes.	2
12532	ANÁLISIS DE CUENCAS	TRONCAL	6,0	1° Cuatrimes.	2
12533	PALEONTOLOGÍA ESTRATIGRÁFICA	OBLIGAT.	6,0	2° Cuatrimes.	2
ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL SEGUNDO CICLO					
CÓDIGO	NOMBRE	TIPO	CRÉDITOS	PERIODO	CICLO

12534	CONDUCTA MINERAL	OPTATIVA	6,0	1º Cuatrimes.	2
12535	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	OPTATIVA	4,5	2º Cuatrimes.	2
12538	GEOMORFOLOGÍA APLICADA	OPTATIVA	6,0	2º Cuatrimes.	2
12539	GEOQUÍMICA:BASES TERMODINÁMICAS	OPTATIVA	4,5	2º Cuatrimes.	2
12540	MINERALOGÍA DE MENAS Y MINERALES INDUSTRIALES	OPTATIVA	6,0	1º Cuatrimes.	2
12541	TELEDETECCIÓN	OPTATIVA	6,0	1º Cuatrimes.	2
12542	PALEOBOTÁNICA Y PALEOPALINOLOGÍA	OPTATIVA	6,0	1º Cuatrimes.	2
12543	PETROGENESIS DE ROCAS METAMÓRFICAS	OPTATIVA	6,0	2º Cuatrimes.	2
12555	GEOLOGIA DE LA PENINSULA IBERICA	OPTATIVA	4,5	1º Cuatrimes.	2
12544	ALTERACIÓN, DURABILIDAD Y CONSERVACIÓN DE MATERIALES ROCOSOS	OPTATIVA	5,0	1º Cuatrimes.	2
12546	CAMPAMENTO DE YACIMIENTOS MINERALES	OPTATIVA	4,5	2º Cuatrimes.	2
12547	ANÁLISIS ESTRUCTURAL	OPTATIVA	8,0	1º Cuatrimes.	2
12548	GEOTECNIA	OPTATIVA	6,0	2º Cuatrimes.	2
12549	INTERPRETACIÓN ESTRUCTURAL DE MAPAS GEOLÓGICOS	OPTATIVA	4,5	2º Cuatrimes.	2
12550	MECÁNICA DE SUELOS	OPTATIVA	6,0	1º Cuatrimes.	2
12551	PALEOECOLOGÍA Y PALEOBIOGEOGRAFIA	OPTATIVA	6,0	1º Cuatrimes.	2
12552	PETROGÉNESIS DE ROCAS ÍGNEAS	OPTATIVA	9,0	2º Cuatrimes.	2

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, de ordenación de las enseñanzas universitarias, establece en su Disposición adicional primera establece que en a partir del curso académico 2010-2011 **no podrán ofertarse plazas de nuevo ingreso en primer curso para las actuales titulaciones de Licenciado, Diplomado, Arquitecto, Ingeniero, Arquitecto Técnico e Ingeniero Técnico.**

### ***Cronograma de extinción de la Licenciatura y de implantación del Grado***

<i>Curso académico</i>	<i>2010-2011</i>	<i>2011-2012</i>	<i>2012-2013</i>	<i>2013-2014</i>	<i>2014-2015</i>	<i>2015-2016</i>
<i>Secuencia de implantación del Grado</i>	<i>1º Grado</i>	<i>2º Grado</i>	<i>3º Grado</i>	<i>4º Grado</i>	<i>5º Grado</i>	
<i>Secuencia de extinción de la Licenciatura sin docencia (con derecho a examen)</i>	<i>1º Licenciatura</i>	<i>1º Licenciatura 2º Licenciatura</i>	<i>1º Licenciatura 2º Licenciatura 3º Licenciatura</i>	<i>2º Licenciatura 3º Licenciatura 4º Licenciatura</i>	<i>3º Licenciatura 4º Licenciatura 5º Licenciatura</i>	<i>4º Licenciatura 5º Licenciatura</i>

***Tabla de adaptaciones de la Licenciatura en Geología al Grado en Geología.***

En el curso académico 2012-2013 únicamente se podrá solicitar la adaptación para las asignaturas de primero, segundo y tercer curso de Grado.

<i>Licenciado en Geología (Plan 01)</i>				<i>Graduado en Geología</i>		
<i>Asignatura</i>	<i>Curso</i>	<i>Créditos</i>	<i>Tipo</i>	<i>Asignatura</i>	<i>Créditos</i>	<i>Tipo</i>
Ampliación de Álgebra y Cálculo	1º	4,5 OB	OB	Matemáticas	6	FB
Cristalografía y Mineralogía: Principios Básicos	1º	9	TR	Cristalografía	6	FB
Petrología sedimentaria	1º	4,5	OB	Introducción a la Mineralogía y Petrología sedimentaria	6	FB
Dinámica global y tectónica de placas	1º	4,5	TR	Dinámica global	6	FB
Física	1º	9	TR	Física	6	FB
Geología	1º	5	OB	Geología: Principios básicos	6	FB
Geometría y Cinemática de medios continuos	1º	4,5	OB	Matemáticas	6	FB
Geometría y Cinemática de medios continuos	1º	4,5	OB	Matemáticas	6	FB
Matemáticas	1º	9	TR	Matemáticas	6	FB
Paleontología	1º	10	TR	Paleontología II	6	OB
Estratigrafía y Sedimentología	1º	9	TR	Introducción a la Paleontología y a la Estratigrafía	6	OB
				Estratigrafía y Sedimentología	9	OB
Petrología sedimentaria	1º	4,5	OB	Introducción a la Mineralogía y Petrología sedimentaria	6	OB
Química	1º	9	TR	Química	6	FB
Geología estructural	2º	4,5	TR	Geología estructural	12	OB
Geodinámica interna	2º	8	OB			
Geomorfología	3º	4,5	TR	Geomorfología	9	OB
Geodinámica externa	3º	5	OB			
Geoquímica	4º	6	TR	Geoquímica	6	OB
Mineralogía	2º	12	OB	Mineralogía	12	OB
Paleontología de invertebrados	2º	5	OB	Paleontología I	6	FB
Petrología	2º	9	TR	Petrología ígnea y metamórfica (I)	6	OB
Petrología de rocas ígneas y metamórficas	3º	9	TR	Petrología ígnea y metamórfica (II)	12	OB
Geología marina	2º	6	OP	Geología marina	6	OP
Las asignaturas optativas del plan 2001: Materiales cristalinos (6C), Geoestadística (4,5C), Dibujo topográfico (4,5C) se reconocerán como créditos optativos.						

## 3.3.3 Horarios Licenciatura en Geología

**LICENCIATURA. CURSO 2012-2013****CUARTO PRIMER CUATRIMESTRE**

Teoría: Aula H.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	Geofísica	Geofísica	Geoquímica	Geoquímica	PRÁCTICAS DE CAMPO
10-11	Conducta min.	Conducta min.	Geo. Ambiental	Geología Ambiental	
11-12	Geo. Pen. Ib.	Geo. Pen. Ib.	Min. Menas	Min. Menas	
12-13	PaleoBot.	MINERAL. DE MENAS MICRO. II	PaleoBot	Teledetección	
13-14	GEOFÍSICA LABS. 2º Ia+D		PALEOBOT. MINLAB 3ºI		
14-15					
15-16					
16-17	GEOLOGÍA AMBIENTAL LAB 2º I	Geofísica	GEOQUÍMICA AULA H + LAB 2º D	CONDUCTA MINERAL LAB 7º I	
17-18		TELEDETECCIÓN LAB 2º I + LAB 2º D			
18-19	TELEDETECCIÓN LAB 2º I				
19-20					
20-21					

**CUARTO SEGUNDO CUATRIMESTRE**

Teoría: Aula H.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	PRÁCTICAS DE CAMPO	Recursos Min.	Recursos Min.		Ing. Geolog.
10-11			Ing. Geolog.	Recursos Energ.	Eva. Imp. Amb.
11-12		Recursos Energ.		EVA. IMP. AMBIENTAL AULA H	
12-13					
13-14					
14-15					
15-16		RECURSOS ENERGÉTICOS MICRO II	RECURSOS ENERGÉTICOS MICRO II		
16-17		HIDROGEOLOGÍA AULA H + LAB 7º I	RECURSO MIN. MICRO II + LAB 2º D	ING. GEOLOG. AULA H + LAB. 2º D	RECURSOS MINERALES MICRO II
17-18					
18-19				Hidrogeología	Hidrogeología
19-20					
20-21					

## LICENCIATURA. CURSO 2012-2013

**QUINTO** PRIMER CUATRIMESTRE

Teoría: Aula A.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	Paleoecología	Alter. y Durab.	ALTER. Y DURAB. MICRO I + LAB 3º I	Paleoe.	Aná. Est. Aula C
10-11	Tec Comparada	Tec Comparada		Aná. Est. Aula C	
11-12	Prospección	Análisis de cuencas	Anál. Estructural aula C	Paleoe.	Paleoe.
12-13			Mec. de suelos	Mec. de suelos	Alter. y Dura.
13-14	Mec. de suelos	Mec. de suelos	MEC. DE SUELOS LAB 3º I	Suelos	Alter. y Durab.
14-15					
15-16					
16-17	TEC. COMPAR. AULA C	PALEOECOLOGÍA MINI LAB 3º	ANÁLISIS ESTRUCTURAL AULA C	CAMPO	CAMPO
17-18					
18-19	PROSPECCIÓN AULA A	ANÁLISIS DE CUENCAS LAB 3º I			
19-20					
20-21					

**QUINTO** SEGUNDO CUATRIMESTRE

Teoría: Aula A.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	Petrogén R.Ig.	Paleontología Estratigráfica	Petrogén R.Ig.	PRÁCTICAS DE CAMPO	
10-11	Geotecnia		Geotecnia		
11-12	Petrogén R.Ig.	INT. MAPAS LAB. 2º I a	PETROGEN. R. IGNEAS LAB 2ºD+MICRO I		
12-13	Int Mapas Lab 2º I a				
13-14					
14-15					
15-16					
16-17		Campa. Yacim.	GEOTECNIA LAB 3º + LAB 2ºD		
17-18		PALEO ESTR. LAB 2º I b			
18-19					
19-20					
20-21					

## **CALENDARIO SALIDAS CAMPO. CURSO 2012-13**

### **LICENCIATURA EN GEOLOGÍA**

#### **CUARTO CURSO (PLAN 01)**

##### Evaluación de Impacto Ambiental

Salidas cortas: 11 marzo y 25 abril

##### Geofísica

Salidas cortas: 2 noviembre y 7 diciembre

##### Geología Ambiental

Salidas cortas: 19 octubre y 23 noviembre

##### Geología de la Península Ibérica

Salidas cortas: 9 y 30 noviembre y 21 diciembre

##### Geomorfología Aplicada

Salidas cortas: 18 marzo y 26 abril

##### Hidrogeología

Salidas cortas: 15 y 22 abril

##### Ingeniería Geológica

Salidas cortas: 3 y 6 mayo

##### Paleobotánica y Paleopalinología

Salidas cortas: 26 octubre y 14 diciembre

##### Recursos Energéticos

Salidas cortas: 8 y 29 abril, 2 mayo

##### Recursos Minerales

Salidas cortas: 23 y 30 abril

## QUINTO CURSO (PLAN 01)

### Análisis de Cuencas

Salidas cortas: 29 y 30 noviembre

### Análisis Estructural

Salidas cortas: 14 y 20 diciembre

Campamento: 18 y 19 octubre (2 días)

### Interpretación de Mapas Geológicos

Salidas cortas: 29 y 30 abril

### Mecánica de Suelos y Geotecnia

Salidas cortas: días a decidir según obras entre febrero y mayo

### Paleoecología y Paleobiogeografía

Salidas cortas: 22 y 23 noviembre

### Paleontología Estratigráfica

Salidas cortas: días a decidir entre febrero y mayo

### Petrogénesis de Rocas Ígneas

Campamento: 22 al 27 abril (6 días)

### Prospección Geofísica y Geoquímica

Salida corta: 13 diciembre

### Tectónica Comparada

Campamento: 25 y 26 octubre (2 días) ó 8 y 9 noviembre (2 días)

*(el campamento se realizará en una de las dos fechas en función de la climatología)*

### Yacimientos Minerales

Campamento: 5 al 10 mayo (6 días)

## 3.3.4 Calendario de exámenes Licenciatura en Geología

## FACULTAD DE GEOLOGÍA. CALENDARIO DE EXÁMENES FINALES ORDINARIOS. ENERO DE 2013

**LICENCIATURA 4º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
GEOFISICA	9 ENERO	10-14	B
MINERALOGIA DE MENAS	11 ENERO	10-14	B- L. REFLEXIÓN
GEOLOGÍA PENIN. IBÉRICA	14 ENERO	10-14	B
GEOLOGIA AMBIENTAL	16 ENERO	10-14	B
TELEDETECCION	18 ENERO	10-14	C
CONDUCTA MINERAL	21 ENERO	16-21	B
GEOQUÍMICA	22 ENERO	10-14	D
PALEBOTANICA Y PALEOPAL.I.	25 ENERO	10-14	B

**LICENCIATURA 5º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
ANALISIS ESTRUCTURAL	10 ENERO	10-14	C
ALTERACION Y DURABILIDAD	11 ENERO	10-14	A
MECANICA DE SUELOS	15 ENERO	10-14	D
PROSPECCION	18 ENERO	10-14	A
TECTONICA COMPARADA	21 ENERO	10-14	A
ANALISIS DE CUENCAS	23 ENERO	10-14	A
PALEOECOLOGIA	25 ENERO	10-14	B

## FACULTAD DE GEOLOGÍA. CALENDARIO DE EXÁMENES FINALES EXTRAORDINARIOS. ENERO DE 2013

**LICENCIATURA 1º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
MATEMATICAS	10 ENERO	16-21	A
GEOLOGIA	14 ENERO	16-21	A
PETROLOGIA SEDIMENTARIA	15 ENERO	10-13	B +L. MICROSCOPIA I
QUIMICA	18 ENERO	16-21	A
FISICA	22 ENERO	10-14	A
AMP. ALG. Y CALCULO	23 ENERO	16-21	H
GEOM. Y CINE. M. CONTINUOS	24 ENERO	16-21	H
PALEONTOLOGIA	25 ENERO	10-14	B

**LICENCIATURA 2º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
DIN. GLOB. Y TEC. DE PLACAS	9 ENERO	10-14	A
GEOLOGIA MARINA	10 ENERO	10-14	F
GEODINAMICA INTERNA	11 ENERO	10-14	F
GEODINAMICA INTERNA	24 ENERO		CAMPO
ESTRATIGRAFIA Y SEDI.	14 ENERO	10-14	F
ESTRATIGRAFIA Y SEDI.	14 ENERO	16-21	L. 3º IZQ.
ESTRATIGRAFIA Y SEDI.	25 ENERO	9	CAMPO
MINERALOGIA	15 ENERO	10-14	A+ B
MINERALOGIA	15 ENERO	10-21	L. 3º IZQ.- L. MICROS.
PALEONTOLOGIA DE INVERT.	16 ENERO	10-14	H
GEOLOGIA ESTRUCTURAL	17 ENERO	10-14	F
MATERIALES CRISTALINOS	21 ENERO	10-14	D
GEMOLOGIA	22 ENERO	10-14	F + L. 2º IZQ.
PETROLOGIA	23 ENERO	10-14	F
PETROLOGIA	23 ENERO	16-21	LAB 3º IZQ.- L. MICRO.

**LICENCIATURA 3º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
TÉCNICAS INSTRUMENTALES	9 ENERO	10-14	D
TRABAJO DE CAMPO	10 ENERO	10-21	D
TRABAJO DE CAMPO	24 ENERO		CAMPO – D
SISTEMAS Y AMB. SEDIMEN.	11 ENERO	10-14	D
SISTEMAS Y AMB. SEDIMEN.	11 ENERO	16-21	MICRO I + AULA C
SISTEMAS Y AMB. SEDIMEN.	25 ENERO		CAMPO
MICROPALEONTOLOGIA	14 ENERO	10-14	D
GEODINAMICA EXTERNA	15 ENERO	10-14	C
PALEO. DEL CUATERNARIO	17 ENERO	16-20	D
GEOMORFOLOGIA	18 ENERO	10-14	D
SONDEOS Y EXPLOSIVOS	21 ENERO	10-14	H
PETRO. ROCAS IG. Y META.	22 ENERO	10-14	D
PETRO. ROCAS IG. Y META.	22 ENERO	16-21	LAB. MICROSCOPIA
ROCAS INDUSTRIALES	23 ENERO	10-14	C

**LICENCIATURA 4º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
EVALUACION IMPACTO AMB.	10 ENERO	10-14	B
GEOMORFOLOGIA APLICADA	15 ENERO	10-14	C
RECURSOS ENERGETICOS	18 ENERO	10-14	B
RECURSOS ENERGETICOS	18 ENERO	16-21	L. REFLEXION
RECURSOS MINERALES	21 ENERO	10-14	C – L. REFLEXION
HIDROGEOLOGIA	22 ENERO	16-21	B
INGENIERIA GEOLOGICA	24 ENERO	10-14	B

**LICENCIATURA 5º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
INTERPRETACION DE MAPAS	9 ENERO	10-14	C
CAMPAMENTO DE YACIMI.	14 ENERO	10-14	A
GEOTECNIA	16 ENERO	10-14	A
PETROGENESIS DE R. IGNEAS	17 ENERO	10-14	A-LAB. MICROS.
PALEONTOLOGIA ESTRATIG.	22 ENERO	10-14	C

## FACULTAD DE GEOLOGÍA. CALENDARIO DE EXÁMENES FINALES. MAYO DE 2013

**LICENCIATURA 1º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
PETROLOGIA SEDIMENTARIA	14 MAYO	16-21	A Y LAB. MICRO. I
GEOLOGIA	16 MAYO	16-21	A
PALEONTOLOGIA	22 MAYO	16-21	A
GEOM. Y CINE. M. CONTINUOS	24 MAYO	16-21	H
AMP. ALG. Y CALCULO	27 MAYO	16-21	H
MATEMÁTICAS	28 MAYO	16-21	A
QUIMICA	30 MAYO	16-21	A
FISICA	29 MAYO	16-21	A

**LICENCIATURA 2º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
PALEONTOLOGIA DE INVERT.	14 MAYO	10-14	F
DIN. GLOB. Y TEC. DE PLACAS	15 MAYO	16-21	A
MINERALOGIA	17 MAYO	10-14	A + B
MINERALOGIA	17 MAYO	10-21	L. 3º IZQ.- L. MICROS.
MATERIALES CRISTALINOS	20 MAYO	16-21	F
GEODINAMICA INTERNA	22 MAYO	10-14	F
GEODINAMICA INTERNA	30 DE MAYO		CAMPO
GEOLOGIA MARINA	23 MAYO	10-14	F
ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENT.	24 MAYO	10-14	B
ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENT.	24 MAYO	16-21	L.3º IZQ.
ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENT.	31 DE MAYO	9	CAMPO
PETROLOGIA	27 MAYO	10-14	B
PETROLOGIA	27 MAYO	16-21	L.3º IZQ.- L. MICROS.
GEOLOGIA ESTRUCTURAL	28 MAYO	10-14	F
GEMOLOGIA	29 MAYO	16-21	H

**LICENCIATURA 3º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
TRABAJO DE CAMPO	14 MAYO	10-21	D
TRABAJO DE CAMPO	31 MAYO		CAMPO
TECNICAS INSTRUMENTALES	15 MAYO	10-14	D
GEODINAMICA EXTERNA	16 MAYO	10-14	D
MICROPALEONTOLOGIA	17 MAYO	10-13	F- L. MICROPALAEO.
PALEO. DEL CUATERNARIO	20 MAYO	10-14	H
SONDEOS Y EXPLOSIVOS	22 MAYO	10-14	D
SISTEMAS Y AMB. SEDI.	23 MAYO	10-14	D
SISTEMAS Y AMB. SEDI.	23MAYO	16-21	MICRO. I + AULA C
SISTEMAS Y AMB. SEDI.	30 MAYO		CAMPO
ROCAS INDUSTRIALES	24 MAYO	10-14	C
PETROLOGIA R. IG. Y META.	28 MAYO	10-14	D
PETROLOGIA R. IG. Y META.	28 MAYO	16-21	L. MICROS. 1
GEOMORFOLOGIA	29 MAYO	10-14	D

**LICENCIATURA 4º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
CONDUCTA MINERAL	14 MAYO	16-21	C
GEOFISICA	15 MAYO	10-14	B
GEOQUIMICA	16 MAYO	10-14	C
RECURSOS ENERGETICOS	17 MAYO	16-21	D + LAB REFLEXION
INGENIERIA GEOLOGICA	20 MAYO	10-14	D
HIDROGEOLOGIA	22 MAYO	17-21	B
RECURSOS MINERALES	23 MAYO	10-14	B-L. REFLEXION
GEOMORFOLOGIA APLICADA	24 MAYO	10-14	C
EVALUACION IMP. AMBIEN.	27 MAYO	10-14	F
MINERALOGIA DE MENAS	27 MAYO	16-21	D+ LAB REFLEXION
TELEDETECCION	28 MAYO	10-14	C
GEOLOGIA AMBIENTAL	29 MAYO	10-14	B
GEOLOGIA PENIN. IBERICA	30 MAYO	10-14	B
PALEOB. Y PALEOPALINO.	31 MAYO	10-14	B

**LICENCIATURA 5º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
PALEOECOLOGIA	14 MAYO	10-14	B
PROSPECCION GEOF. Y GEOQ.	15 MAYO	10-14	C
GEOTECNIA	16 MAYO	10-14	B
PETROGENESIS DE R. IGNEAS	17 MAYO	10-14	C+ MICRO. I
ANALISIS DE CUENCAS	20 MAYO	10-14	A
CAMPAMENTO DE YACIMIEN.	22 MAYO	10-14	A
PALEONTOLOGIA ESTRATI.	23 MAYO	10-14	A
ALTERACION Y DURABILIDAD	24 MAYO	10-14	A
ANALISIS ESTRUCTURAL	27 MAYO	10-14	A
MECANICA DE SUELOS	28 MAYO	10-14	A
INTERPRETACION DE MAPAS	29 MAYO	10-14	A
TECTONICA COMPARADA	30 MAYO	10-14	A

## FACULTAD DE GEOLOGÍA. CALENDARIO DE EXÁMENES FINALES. JUNIO/JULIO DE 2013

**LICENCIATURA 1º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
AMP. ALG. Y CALCULO	26 JUNIO	16-21	H
GEOM. Y CINE. M. CONTINUOS	27 JUNIO	16-21	H
QUÍMICA	28 JUNIO	16-21	A
GEOLOGIA	3 JULIO	16-21	A
PETROLOGIA SEDIMENTARIA	4 JULIO	16-21	A Y LAB. MICRO
FISICA	8 JULIO	16-21	A
MATEMÁTICAS	10 JULIO	16-21	A
PALEONTOLOGIA	11 JULIO	16-21	A

**LICENCIATURA 2º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
GEODINAMICA INTERNA	24 JUNIO	10-14	F
GEODINAMICA INTERNA	10 JULIO		CAMPO
GEOLOGIA ESTRUCTURAL	25 JUNIO	10-14	F
DIN. GLOB. Y TEC. DE PLACAS	27 JUNIO	16-21	A
ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENT.	28 JUNIO	10-14	F
ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENT.	28 JUNIO	16-21	F-L.2º
ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENT.	11 JULIO	9	CAMPO
PETROLOGIA	1 JULIO	10-14	F
PETROLOGIA	1 JULIO	16-21	L. 3º IZQ.- L. MICROS.
MATERIALES CRISTALINOS	2 JULIO	16-21	F
PALEONTOLOGIA DE INVERT.	3 JULIO	10-14	F
GEOLOGIA MARINA	4 JULIO	10-14	F
GEMOLOGIA	5 JULIO	10-14	F
MINERALOGIA	9 JULIO	10-14	A + B
MINERALOGIA	9 JULIO	10-21	L. 3º IZQ.- L. MICROS.

**LICENCIATURA 3º CURSO**

ASIGNATURA	DÍA	HORA	AULA
TRABAJO DE CAMPO	25 JUNIO	10-21	D
TRABAJO DE CAMPO	10 JULIO		CAMPO + D
GEOMORFOLOGIA	26 JUNIO	10-14	D
SISTEMAS Y AMB. SEDI.	27 JUNIO	10-14	D
SISTEMAS Y AMB. SEDI.	27 JUNIO	16-21	MICRO. I + AULA C
SISTEMAS Y AMB. SEDI.	11 JULIO		CAMPO
TECNICAS INSTRUMENTALES	28 JUNIO	10-14	H
PETROLOGIA R. IG. Y META.	1 JULIO	10-14	D
PETROLOGIA R. IG. Y META.	1 JULIO	16-21	L. MICROS.
MICROPALEONTOLOGIA	2 JULIO	16-19	L. MICROPAL. - C
SONDEOS Y EXPLOSIVOS	4 JULIO	10-14	D
PALEO. DEL CUATERNARIO	5 JULIO	10-14	D
ROCAS INDUSTRIALES	8 JULIO	10-14	D
GEODINAMICA EXTERNA	9 JULIO	10-14	F



## ÍNDICE DE ASIGNATURAS

Grado en Geología.....	1
Curso Primero .....	1
Química .....	1
Matemáticas .....	6
Física .....	9
Biología.....	15
Cristalografía .....	22
Dinámica Global .....	28
Paleontología I.....	32
Geología: Principios Básicos .....	37
Introducción a la Paleontología y Estratigrafía .....	43
Introducción a la Mineralogía y Petrología.....	48
Curso Segundo.....	55
Estratigrafía y Sedimentología.....	55
Geomorfología .....	60
Geología Estructural.....	67
Geoquímica .....	73
Mineralogía.....	76
Paleontología II.....	82
Petrología Ignea y Metamórfica I.....	86
Curso Tercero.....	91
Cartografía Geológica.....	91
Geofísica .....	96
Geología Ambiental .....	100
Geología Aplicada a la Ingeniería.....	107
Hidrogeología .....	111
Petrología Ígnea y Metamórfica II.....	118
Recursos Energéticos.....	125
Sistemas y Ambientes Sedimentarios .....	132

# Grado en Geología

## Curso Primero

### 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Química		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-1-001
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Formación Básica	<b>N° TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Primer Semestre	<b>IDIOMA</b>	Castellano	
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
García Menéndez José Ruben		jrgm@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Cabeza De Marco Javier Angel		jac@uniovi.es		
García Menéndez José Ruben		jrgm@uniovi.es		

### 2. Contextualización

Esta asignatura, perteneciente al módulo básico, permite completar los conocimientos adquiridos por el estudiante en los cursos previos para abordar con éxito las materias de contenido geoquímico. Al tratarse de la única asignatura de Química del Grado, su impartición persigue: (i) homogeneizar los conocimientos químicos de los estudiantes que acceden a este Título, (ii) que todos los alumnos conozcan los hechos, conceptos y principios esenciales de la Química y sepan utilizarlos adecuadamente en diversas situaciones, y (iii) dotar al alumno de las capacidades y destrezas necesarias para abordar el estudio posterior de otras materias.

Se presentarán los conceptos básicos que permitan al alumno comprender, desde una concepción microscópica, la naturaleza de la materia, pasando de los átomos a las moléculas y de éstas, introduciendo las fuerzas intermoleculares, a los estados de agregación (gases, líquidos y sólidos). Se aportarán los fundamentos necesarios de la cinética química y de la termodinámica para poder comprender las reacciones y los equilibrios químicos, así como la termodinámica involucrada en las transiciones de fase y disoluciones. Se intentará fomentar en el alumno su interés por el aprendizaje de la Química, instruyéndole en el papel que la Química desempeña en la Naturaleza y en la sociedad actual.

### 3. Requisitos

Por tratarse de una asignatura de primer curso, ésta no tiene ningún prerrequisito administrativo o académico, aunque es muy recomendable que los estudiantes hayan cursado las asignaturas de Matemáticas, Física y Química que se ofertan en los cursos pre-universitarios. A modo de guía, se enumeran a continuación un conjunto de temas de los que sería adecuado poseer, antes de acceder a esta asignatura, algunos conocimientos básicos:

(i) Nomenclatura química.

(ii) Determinación de fórmulas químicas.

(iii) Disoluciones. Formas de expresar su concentración.

(iv) Ecuaciones químicas. Cálculos estequiométricos. Reactivo limitante. Rendimiento de una reacción.

#### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

##### Competencias:

1. Consolidar el conocimiento de los fundamentos de la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
2. Diferenciar los modelos fenomenológicos de las teorías basadas en postulados y principios.
3. Distinguir entre sistemas químicos ideales y reales.
4. Adquirir perspectiva histórica sobre el progreso de las teorías científicas y conceptos relativos a la Química.
5. Relacionar las propiedades macroscópicas con las de los átomos y las moléculas constituyentes de la materia.
6. Reconocer la variación de las propiedades periódicas de los elementos químicos.
7. Identificar las características de los diferentes estados de agregación de la materia y las teorías utilizadas para describirlos.
8. Describir los tipos de reacciones químicas y sus principales características.
9. Conocer las normas de higiene y seguridad de un laboratorio de química, incluyendo la organización de espacios, del material y de los reactivos del laboratorio.
10. Conocer los fundamentos de los aparatos, instrumentos y técnicas básicas de un laboratorio químico.

##### Resultados de aprendizaje:

1. Elaborar y presentar correctamente un informe tanto de forma oral como escrita. Previamente al inicio de las sesiones de prácticas de laboratorio, los estudiantes deberán elaborar una ficha resumen de cada una de ellas, que expondrán de forma oral ante sus compañeros y el equipo docente. Finalizadas éstas, el resumen del trabajo se recogerá en un póster que los estudiantes deberán exponer y defender ante sus compañeros.
2. Plantear y resolver problemas del ámbito de la Química. El desarrollo de las tutorías grupales en las que se proponen problemas para que el estudiante los resuelva, de manera independiente, fuera de las clases presenciales, así como la realización de exámenes que incluyan problemas, permitirá evaluar la adecuación del resultado de aprendizaje a las competencias propuestas.
3. Demostrar sensibilidad y respeto hacia el medio ambiente. En el desarrollo de las diferentes partes de la asignatura, se prestará especial atención a las implicaciones medioambientales de las actividades objeto de análisis.
4. Demostrar y utilizar con soltura los conocimientos científicos básicos que se adquieren en esta asignatura. Este resultado de aprendizaje se evaluará a partir de la realización de exámenes, y de la participación de los estudiantes en los seminarios y tutorías grupales.
5. Utilizar correctamente la terminología básica química, expresando las ideas con la precisión requerida en el ámbito científico, siendo capaz de establecer relaciones entre los distintos conceptos. Este resultado de aprendizaje se evaluará mediante la realización de exámenes.
6. Explicar los cambios de estado de la materia y su fundamento termodinámico. Se evaluará mediante la realización de exámenes y mediante la propuesta de ejercicios y cuestiones a desarrollar en los seminarios y tutorías grupales.
7. Aplicar a las reacciones químicas los conceptos relativos a composición de la materia y los principios termodinámicos y cinéticos básicos. Se evaluará mediante la realización de exámenes y la propuesta de ejercicios y cuestiones a desarrollar en los seminarios y tutorías grupales.
8. Utilizar los conceptos de equilibrio químico, con especial énfasis en los equilibrios en disolución. Se evaluará mediante la realización de exámenes y la propuesta de ejercicios y cuestiones a desarrollar en los seminarios y tutorías grupales.

9. Utilizar el material, aplicar las normas de seguridad para trabajar en un laboratorio y las manipulaciones básicas, incluyendo los cálculos necesarios y expresando los resultados de manera adecuada. La realización de las prácticas de laboratorio, así como la elaboración y defensa de la ficha resumen inicial y el póster final asociados a cada práctica, permitirán evaluar este resultado de aprendizaje.

## 5. Contenidos

1. Estructura de la materia: química nuclear (reacciones nucleares, tipos de desintegración radiactiva, estabilidad de los núcleos, cambios de energía en las reacciones nucleares, cinética de las desintegraciones radiactivas), estructura electrónica de los átomos, propiedades periódicas (tabla periódica, familias de elementos, energía de ionización, afinidad electrónica, tamaño de los átomos, metales y no metales, carga iónica, susceptibilidad magnética), enlace iónico (energía del enlace iónico, ciclo de Born-Haber, energía reticular y fórmulas de los compuestos iónicos), enlace covalente (estructuras de Lewis, moléculas polares y electronegatividad, geometría molecular, teoría de orbitales moleculares), enlace metálico (teoría de orbitales moleculares en los metales, semiconductores), fuerzas intermoleculares (estados de agregación de la materia, fuerzas dipolo-dipolo, fuerzas de dispersión, enlace de hidrógeno, cambios de estado).
2. Termodinámica: sistemas, estados y funciones de estado, trabajo, calor, energía interna, primer principio de la termodinámica, calor de reacción, entalpía, ley de Hess, entalpías de formación estándar, fuentes de energía, entropía, segundo principio de la termodinámica, entropías absolutas y tercer principio de la termodinámica, energía libre, criterio de espontaneidad.
3. Cinética: la velocidad de las reacciones químicas, ley de velocidad, leyes integradas de velocidad, mecanismos de reacción, ecuación de Arrhenius, catálisis.
4. Equilibrio: constante de equilibrio, equilibrios heterogéneos, propiedades de las constantes de equilibrio, cociente de la reacción, factores que afectan al equilibrio, equilibrio químico y cinética de reacción.
5. Reacciones en medio acuoso: disoluciones de ácidos y bases (teoría ácido-base de Brønsted-Lowry, autoionización del agua, fortaleza relativa de ácidos y bases, escala de pH, ácidos y bases fuertes, ácidos y bases débiles, propiedades ácido-base de las sales), reacciones entre ácidos y bases (disoluciones amortiguadoras, reacciones de neutralización, curvas de valoración, indicadores ácido-base), reacciones de precipitación (solubilidad molar, producto de solubilidad, efecto del ion común, precipitación y cristalización, disolución de precipitados, solubilidad y análisis cualitativo), electroquímica (células electroquímicas, potencial de electrodo, potenciales estándar de los electrodos, células de concentración).

## 6. Metodología y plan de trabajo

Para la consecución de los objetivos y competencias propuestos, se utilizarán diferentes metodologías:

a) **Clases expositivas.** El profesor presentará y discutirá la materia objeto de estudio haciendo especial hincapié en los aspectos más novedosos o de especial complejidad, integrando tanto los aspectos teóricos como los ejemplos que faciliten el razonamiento y el análisis de la materia expuesta. Con el fin de contrastar y ampliar los conocimientos transmitidos en el aula, será necesario que el alumno complete el estudio de la materia con la lectura de la bibliografía recomendada.

b) **Prácticas de laboratorio.** La asistencia será obligatoria (las sesiones se desarrollarán en la Facultad de Química). Los estudiantes dispondrán con anterioridad del guión de la práctica que vayan a realizar y, antes de entrar al laboratorio, deberán haberlo trabajado para proceder a su análisis y discusión.

c) **Tutorías grupales.** La asistencia será obligatoria. Se estimulará el análisis y razonamiento crítico de los alumnos. Para ello, previamente, se propondrá a los alumnos una serie de cuestiones y ejercicios que deberán resolver fuera del aula y presentar en estas sesiones.

Todos los materiales que se emplearán en el desarrollo de las distintas actividades de que consta la asignatura (tablas, gráficas, series de ejercicios, etc.) estarán a disposición de los alumnos, bien como fotocopias o, preferentemente, en formato electrónico.

La Tabla 1 muestra los temas en los que se ha dividido la asignatura "Química", distribuidos temporalmente de acuerdo a las modalidades docentes citadas, mientras que la Tabla 2 da cuenta de la distribución horaria de la asignatura entre dichas modalidades docentes.

Tabla 1. Distribución de los contenidos de la asignatura

Temas	Horas totales	Clase Expositivas	Prácticas de aula /Seminarios	Prácticas de laboratorio /campo	Tutorías grupales	Exposición de trabajos en grupos	Sesiones de Evaluación	Total	Trabajo grupo	Trabajo autónomo	Total
1. Estructura de la materia	18,3	8	--	--	1/3	--	--	8,3	--	10	10
2. Termodinámica	23,4	3	--	4	1/3	--	--	7,4	--	16	16
3. Cinética	22,3	3	--	4	1/3	--	--	7,3	--	15	15
4. Equilibrio	34,3	4	--	9	1/3	--	--	13,3	--	21	21
5. Reacciones en medio acuoso	49,7	9	--	10	2/3	--	--	19,7	--	30	30
6. Evaluación	2	--	--	--	--	--	2	2	--	--	--
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>27</b>	<b>--</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>--</b>	<b>2</b>	<b>58</b>	<b>--</b>	<b>92</b>	<b>92</b>

Tabla 2. Reparto horario entre las diferentes modalidades docentes

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	27	46,5	58(38,7%)
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres	--	--	
	Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas	27	46,5	
	Tutorías grupales	2	3,5	
	Exposición trabajos en grupo	--	--	
	Prácticas Externas	--	--	
	Sesiones de evaluación	2	3,5	
No presencial	Trabajo en Grupo	--	--	92 (61,3%)
	Trabajo Individual	92	100	
Total		150		

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Aspecto	Criterios	Instrumento	Peso
Clases expositivas	Resolver problemas numéricos y explicar cuestiones relativas a los contenidos descritos. Estos criterios deben ajustarse al grado de consecución de los objetivos generales planteados para la asignatura.	Prueba escrita (examen).	60%
Prácticas laboratorio	<p>Participación activa en el desarrollo de la práctica. Respuesta a cuestiones planteadas por el profesor. Interés, atención y cuidado en el trabajo.</p> <p>En cada práctica se tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura de la práctica.</li> <li>- Utilización correcta de nomenclatura, convenios y unidades.</li> <li>- Análisis de los resultados.</li> <li>- Conclusiones del trabajo.</li> </ul>	<p>Prueba escrita (examen).</p> <p>Además, el profesor examinará y juzgará el grado de cumplimiento de los criterios detallados a la izquierda.</p>	30%
Tutorías grupales	Se valorará la participación activa del alumno en las sesiones de tutoría, la preparación del material a tratar en las sesiones y la capacidad para comunicarse con sus compañeros y con el profesor	En cada sesión de tutorías grupales, cada alumno entregará resueltos los problemas y/o ejercicios propuestos previamente, que serán objeto de evaluación en la misma.	10%

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

En las actividades presenciales se utilizará el cañón de proyección. Los profesores colocarán en el Campus Virtual los documentos de apoyo a las clases, así como las series de ejercicios correspondientes a cada tema.

En cuanto a la bibliografía, se seguirán los textos siguientes:

“Química. La ciencia básica” M.D. Reboiras. Paraninfo, 2008.

“Problemas resueltos de Química. La ciencia básica” M.D. Reboiras. Paraninfo, 2007.

### 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Matemáticas		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-1-002
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Formación Básica	<b>N° TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Primer Semestre	<b>IDIOMA</b>	Castellano	
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Pumariño Vazquez Antonio		apv@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Pumariño Vazquez Antonio		apv@uniovi.es		

### 2. Contextualización

Es una asignatura básica teórico-práctica, a través de la cual se desarrollan los fundamentos científicos necesarios para entender la dimensión matemática de los procesos geológicos.

Por tratarse de una asignatura sobre la que se cimienta el conocimiento de cualquier disciplina científica, se requiere su ubicación al inicio de los estudios, y se justifica que tenga el carácter de materia básica. Se imparte en el módulo BASICO durante el primer cuatrimestre del primer curso.

### 3. Requisitos

No se establecen requisitos obligatorios. No obstante, es recomendable haber cursado las asignaturas de matemáticas en el Bachillerato Científico-Tecnológico o, en su defecto, durante el curso-cero impartido en la Universidad de Oviedo.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

- Entender las matemáticas como una herramienta esencial para el desarrollo de conocimiento científico y tecnológico.
- Plantear y resolver problemas utilizando el lenguaje de las matemáticas.
- Identificar modelos matemáticos de interés en Geología.
- Comprender el concepto de función real de variable real.
- Entender los conceptos de primitiva e integral.
- Manejar las técnicas básicas del cálculo integral
- Adquirir destreza en el cálculo matricial.
- Descubrir el potencial de la Estadística como herramienta fundamental en el análisis de datos.
- Comprender las bases de la teoría de la probabilidad y los modelos probabilísticos.
- Comprender los aspectos esenciales de las principales variables aleatorias discretas y continuas.

## 5. Contenidos

A.- Funciones de una variable.

B.- Álgebra lineal.

C.- Estadística: Aspectos básicos y su aplicación a la Geología.

## 6. Metodología y plan de trabajo

Las actividades presenciales tendrán lugar en el aula y el pleno aprovechamiento de la asignatura requiere una asistencia continuada a dichas actividades. Se fomentará especialmente la aplicación de los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. Las actividades serán programadas con suficiente antelación y se tomará como base textos adecuados bajo la recomendación a los estudiantes de un seguimiento de los mismos.

En las tutorías grupales los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de los contenidos que han de trabajar de forma individual, o colectiva, antes de la tutoría. En el desarrollo de ésta el alumno expondrá sus resultados y el profesor aclarará las dudas y problemas que los estudiantes hayan podido encontrar en la resolución de las tareas propuestas.

Temas	Horas totales	TRABAJO PRESENCIAL							TRABAJO NO PRESENCIAL		Total	
		Clase Expositiva	Prácticas de aula /Seminarios/ Talleres	Prácticas de laboratorio /campo /aula de informática/ aula de idiomas	Prácticas clínicas hospitalarias	Tutorías grupales	Prácticas Externas	Sesiones de Evaluación	Total	Trabajo grupo		Trabajo autónomo
FUNCIONES DE UNA VARIABLE	52	10	9			0		1	20	5	25	30
ALGEBRA LINEAL	49	9	9			1		1	20	5	25	30
ESTADISTICA:	49	9	9			1		1	20	5	25	30
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>28</b>	<b>27</b>			<b>2</b>		<b>3</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>75</b>	<b>90</b>

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

A lo largo del curso se realizarán controles de seguimiento del aprendizaje. Finalmente, y en su caso, el aprendizaje se evaluará mediante un examen escrito dividido en tres partes (cada una correspondiendo a los temas principales de la asignatura: Funciones de variable real, álgebra lineal y estadística).

Para aprobar la asignatura se requiere:

- 1.- Superar cada una de las partes en al menos un 30%.
- 2.- Superar el total en al menos un 50%.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía:

- Cálculo infinitesimal en una variable. Juan de Burgos. Mc Graw-Hill.
- Cálculo en una variable. James Steward. Thomson Learning.
- Matemáticas generales. Álgebra-Análisis. Pisot-Zemansky. Montaner y Simón, S. A.
- Matemáticas para ciencias. Claudia Newhauser. Prentice-Hall. Pearson.

### 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Física	<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-1-003
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología
<b>TIPO</b>	Formación Básica	<b>Nº TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0
<b>PERIODO</b>	Segundo Semestre	<b>IDIOMA</b>	Castellano
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>	
Garcia Suarez Victor Manuel		garciavictor@uniovi.es	
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>	
Garcia Suarez Victor Manuel		garciavictor@uniovi.es	

### 2. Contextualización

La asignatura de Física se enmarca dentro del módulo básico de la titulación de Graduado en Geología. Tiene un carácter introductorio, con el que se persigue consolidar los aprendizajes de la materia alcanzados en la Educación Secundaria Obligatoria y en el Bachillerato de Ciencias y Tecnología, y contribuir a la maduración y homogeneización de los conocimientos iniciales de los estudiantes.

Se ofrecerá una formación general de la mecánica newtoniana de traslación y rotación, movimientos oscilatorio y ondulatorio, mecánica de fluidos y leyes que rigen las interacciones básicas; con ideas intuitivas y manejando un formalismo matemático elemental, al nivel de la asignatura de Matemáticas de primer curso. Para los estudiantes de Geología, el estudio de la Física tiene un carácter transversal, ya que permite establecer relaciones con las demás materias de la formación básica (Matemáticas, Química, Geología y Biología) y así consolidar aprendizajes, a la vez que proporciona fundamentos básicos para el estudio de muchas otras materias geológicas de desarrollo posterior.

### 3. Requisitos

El Grado en Geología está diseñado para estudiantes con una formación básica en las ciencias experimentales y gusto por el conocimiento de los fenómenos naturales y el medio ambiente. En consonancia con lo anterior, la titulación está recomendada para personas que hayan superado el Bachillerato de Ciencias y Tecnología, siendo suficiente el nivel de Física y Matemáticas adquirido en el Bachillerato para abordar esta asignatura de primer curso.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Los objetivos formativos que se esperan alcanzar con el estudio de la asignatura de **Física**, enunciados en forma de competencias que deben adquirir los estudiantes, son los siguientes:

#### 1. Generales o transversales

- CG3. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- CG7. Capacidad de resolución de problemas.
- CG9. Facilidad para el trabajo en equipo, tanto en trabajos geológicos, como multidisciplinares.
- CG14. Compromiso ético.
- CG15. Aprendizaje autónomo.
- CG16. Facilidad de adaptación a nuevas situaciones.

## 2. Específicos

- CE4. Aplicar conocimientos físicos para abordar problemas usuales o desconocidos.
- CE7. Recoger, almacenar y analizar datos físicos utilizando las técnicas más adecuadas de laboratorio.
- CE8. Llevar a cabo el trabajo de laboratorio de manera responsable y segura, prestando la debida atención a la evaluación de los riesgos y la legislación sobre salud y seguridad.
- CE11. Transmitir adecuadamente la información física de forma escrita, verbal y gráfica para diversos tipos de audiencia.
- CE15. Utilizar Internet de manera crítica como herramienta de comunicación y fuente de información en Física.
- CE17. Reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de los otros miembros del equipo en trabajos de Física.
- CE21. Desarrollar un método de estudio y trabajo adaptable y flexible, válido para los estudios físicos y geológicos.

## 5. Contenidos

### **Bloque 1: Leyes del movimiento de traslación y de rotación. Energía y transferencia de energía.**

-Tema 1. Cinemática. Leyes de Newton. Trabajo y Energía.

-Tema 2. Sistemas de partículas. Colisiones.

-Tema 3. Sólido rígido: estática y rotación.

### **Bloque 2: Mecánica de fluidos.**

-Tema 4. Fluidos en reposo. Concepto de presión. Principios de la hidrostática.

-Tema 5. Fluidos en movimiento. Viscosidad.

### **Bloque 3: Movimiento oscilatorio y ondulatorio.**

-Tema 6. Ley de Hooke. Deformaciones elásticas.

-Tema 7. Movimiento armónico simple.

-Tema 8. Descripción de las ondas. Reflexión, refracción y difracción. Interferencias.

### **Bloque 4: Interacciones gravitatoria, eléctrica y magnética.**

-Tema 9. Interacción gravitatoria. Leyes de gravitación.

-Tema 10. Interacción eléctrica. Naturaleza eléctrica de la materia.

-Tema 11. Interacción magnética. Materiales magnéticos.

## 6. Metodología y plan de trabajo

**1. Metodología.** Para el aprendizaje de la Física se empleará una metodología activa que incidirá en aspectos claramente competenciales, tales como:

- Que los estudiantes sean capaces de expresar, tanto de forma oral como escrita, las tareas que se les planteen, utilizando con propiedad el lenguaje científico y exponiendo y defendiendo claramente sus argumentos.
- Que sepan señalar la funcionalidad de los estudios.
- Que presenten actitudes personales de trabajo, planificación y búsqueda de información, y que alcancen autonomía en tales actividades.
- Que sean capaces de usar los recursos tecnológicos que la sociedad actual pone a su alcance y puedan obtener

datos e información variada, ordenarlos, realizar las interpretaciones técnicas necesarias con los mismos, presentar resultados, etc.

- Que utilicen los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y del método científico.

**2. Actividades formativas presenciales.** La tarea lectiva presencial se estructura en tres tipos de actividades:

- **Clases expositivas de teoría y prácticas de aula:** Impartidas al grupo completo, no necesariamente como lección magistral, sino procurando una participación activa del alumnado en la dinámica de las mismas. En estas clases se desarrollarán los contenidos teóricos de la asignatura, combinados con la resolución de problemas y ejercicios. Se utiliza la pizarra y los diferentes medios audiovisuales. En dichas clases se propondrán tareas a realizar por los alumnos, bien para estimular su trabajo personal o bien para que profundicen en algunos aspectos de la materia, bajo dos modalidades: *Hojas de problemas* a realizar de forma individual y *Trabajos en grupo* sobre uno de los temas de la asignatura. Los trabajos de grupo se presentarán de forma oral y escrita en las tutorías grupales. Las competencias asociadas que se desarrollarán con esta actividad formativa son: CG3, CG7, CG9, CG14, CG15, CE4, CE11, CE21.
- **Clases prácticas de laboratorio:** Se desarrollarán en grupos reducidos, con el objeto de incidir y profundizar en los distintos aspectos prácticos de la Física. Se trabajará de manera individual y colectivamente en la realización de medidas y experimentos relacionados con los contenidos de la asignatura, contribuyendo así a afianzar los mismos. El profesor orientará a los alumnos sobre los aspectos destacados de cada práctica, los cuales deberán ser considerados en la memoria que realizarán sobre dicha práctica. Las competencias asociadas que se desarrollarán con esta actividad formativa son : CG3, CG7, CG14, CG15, CG16, CE4, CE7, CE8, CE11, CE15, CE17, CE21.
- **Tutorías grupales:** Serán realizadas en grupos muy reducidos. En ellas, además de efectuarse la presentación de los trabajos en grupo encargados a los alumnos, el profesor resolverá las dudas planteadas por alumnos. Esta actividad servirá para incidir en el aspecto formativo de la evaluación. Las competencias asociadas que se desarrollarán con esta actividad formativa son: CG3, CG7, CG14, CG15, CG16, CE11, CE15, CE17, CE21.

#### Volumen de trabajo estimado para el estudiante

MODALIDADES		Horas	Porcentaje	Totales
Presencial	Clases expositivas	28	18.7 %	38,7%
	Clases prácticas de aula	0	0 %	
	Clases prácticas de laboratorio	28	18.7 %	
	Tutorías grupales	2	1.3%	
No presencial	Trabajo en Grupo	24	16%	61,3%
	Trabajo Individual	68	45,3%	
Total		150		

## Plan de Trabajo Orientativo

		TRABAJO PRESENCIAL					TRABAJO NO_PRESENCIAL			
Temas	Horas totales	(1)	(2)	(3)	(4)	Total	(5)	(6)	Total	
<b>Tema 1.</b> Cinemática. Leyes de Newton. Trabajo y Energía.	16	4	0	3		7	2	7	9	
<b>Tema 2.</b> Sistemas de partículas. Colisiones.	13	3	0	2		5	2	6	8	
<b>Tema 3.</b> Sólido rígido: estática y rotación.	14	3	0	3		6	2	6	8	
<b>Tema 4.</b> Fluidos en reposo. Concepto de presión. Principios de la hidrostática.	13	2	0	3		5	2	6	8	
<b>Tema 5.</b> Fluidos en movimiento. Viscosidad.	9	0	0	1	2	3	2	4	6	
<b>Tema 6.</b> Ley de Hooke. Deformaciones elásticas.	14	3	0	3		6	2	6	8	
<b>Tema 7.</b> Movimiento armónico simple.	14	3	0	3		6	2	6	8	
<b>Tema 8.</b> Descripción de las ondas. Reflexión, refracción y difracción. Interferencias.	16	3	0	3		6	3	7	10	
<b>Tema 9.</b> Interacción gravitatoria. Leyes de gravitación.	13	2	0	2		4	2	7	9	
<b>Tema 10.</b> Interacción eléctrica. Naturaleza eléctrica de la materia.	14	3	0	2		5	2	7	9	
<b>Tema 11.</b> Interacción magnética. Materiales magnéticos.	14	2	0	3		5	3	6	9	
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>58</b>	<b>24</b>	<b>68</b>	<b>92</b>	

(1) Clase expositiva. (2) Clases prácticas de aula. (3) Clases prácticas de laboratorio. (4) Tutorías grupales. (5) Trabajo en grupo. (6) Trabajo autónomo.

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

La evaluación del aprendizaje en la asignatura de Física se efectuará mediante un sistema combinado de exámenes teórico-prácticos y de evaluación continua de la labor de los estudiantes: memoria de prácticas de laboratorio, presentación de trabajos en equipo y de problemas resueltos.

### 1. Los instrumentos de evaluación que se emplearán en la asignatura son los siguientes:

- **Examen escrito teórico-práctico:** Se realizará un examen al final del periodo de docencia, consistente en una prueba escrita, en la que los alumnos deberán aplicar los aprendizajes adquiridos en los distintos temas de la asignatura a la resolución de los problemas propuestos. La resolución de los mismos permitirá evaluar la comprensión de los fenómenos físicos abordados en la asignatura, así como el grado de adquisición de las capacidades asociadas al modelado de situaciones de la vida real. Esta prueba tendrá un peso de un 70% en la calificación final.
- **Realización de las actividades individuales propuestas:** Los alumnos entregarán por escrito la resolución detallada de las hojas de problemas a lo largo del periodo docente, cuando lo indique el profesor. La calificación de estos problemas tendrá un peso de un 5% en el global de la asignatura.
- **Realización de un trabajo en grupo:** Se realizarán trabajos en grupos de 3-4 alumnos para cuya calificación se tendrán en cuenta la entrega de un resumen escrito y una presentación oral de 10 minutos por todos los integrantes del grupo, con un peso de un 5% en el global de la asignatura.
- **Actitud y memoria de las clases prácticas de laboratorio:** El profesor valorará la actitud del alumno durante el desarrollo de las clases prácticas de laboratorio, atendiendo al interés, el orden, la constancia, etc. El estudiante deberá presentar una memoria escrita de cada una de las prácticas que realice, donde figure una descripción de los fundamentos teóricos aplicados, procedimiento experimental seguido, presentación de los resultados obtenidos (tablas o gráficas) y análisis crítico de dichos resultados. La valoración de la actitud tendrá un peso de un 5 %, y la de las memorias, de un 15 % en el global de la asignatura.
- **Examen global:** En las convocatorias extraordinarias el examen escrito teórico-práctico descrito arriba aportará el 100% de la calificación final. No obstante, aquellos alumnos que hayan realizado a lo largo del curso actividades evaluadas, diferentes al examen teórico-práctico, podrán optar por conservar dichas calificaciones, aplicándose los mismos porcentajes que en la convocatoria ordinaria.

**2. Los criterios de evaluación** que serán considerados en el conjunto de las pruebas para la valoración de los aprendizajes se referirán a las competencias indicadas en la siguiente tabla, todas ellas relacionadas con el resultado de aprendizaje RA1: Saber aplicar las leyes básicas de la Física al conocimiento de la Tierra y de los procesos geológicos.

Instrumentos de evaluación	Peso	Competencias a evaluar
Examen escrito teórico-práctico	70 %	CG3, CG7, CG15, CG16, CE4, CE11, CE21
Realización de las actividades individuales propuestas (Hojas de problemas)	5 %	CG3, CG7, CG14, CG15, CG16, CE4, CE11, CE21
Realización de un trabajo en grupo	5 %	CG3, CG9, CG14, CG16, CE11, CE15, CE17, CE21
Actitud en las clases prácticas de laboratorio	5 %	CG3, CG9, CG14, CG15, CG16, CE8, CE17, CE21
Memorias de las clases prácticas de laboratorio	15 %	CG3, CG14, CG15, CG16, CE4, CE7, CE11, CE15, CE21

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### ***Bibliografía Básica***

1. Tipler PA, "Física", Editorial Reverte S. A.
2. Giancoli DG, "Física", Prentice-Hall.
3. Sears, Zemansky, Young y Freedman, "Física Universitaria", Addison-Wesley

### ***Bibliografía Complementaria***

1. Servey y Jewwett, "Física", Thomson-Paraninfo.
2. Feinmann, Leighton y Sands, "Física", Addison-Wesley Iberoamericana.
3. Servey y Beichner, "Física" McGraw Hill.
4. Hewitt P, "Física Conceptual" Addison Wesley Longman.
5. Alonso M, Finn EJ "Física" Addison-Wesley Iberoamericana.

## 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Biología		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-1-004
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Formación Básica	<b>Nº TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Primer Semestre	<b>IDIOMA</b>	Castellano	
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Anadon Alvarez Maria Araceli		aanadon@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Arias Rodríguez Andrés				
Richter . Alexandra				
Anadon Alvarez Maria Nuria		nanadon@uniovi.es		
Anadon Alvarez Maria Araceli		aanadon@uniovi.es		
Lastra Lopez Carlos Gonzalo		clastra@uniovi.es		

## 2. Contextualización

La Biología es una asignatura semestral y obligatoria que se imparte en el primer curso del grado de Geología. Su carga es de 6 créditos ECTS. Está considerada dentro del Módulo de Grado de Asignaturas Básicas. Este módulo básico se concentra en el primer curso con el fin de homogeneizar los conocimientos de los estudiantes y que éstos posean una formación científica básica.

Esta asignatura de Biología está orientada a conocer la biodiversidad de los seres vivos, y en especial hacia la biodiversidad animal y los principales planes estructurales existentes. También estudia los procesos reproductivos y elementos de biogeografía. Para ello es fundamental iniciar la asignatura estudiando los principios y alcance de la teoría de la evolución y de los sistemas de clasificación y la nomenclatura biológica.

Este aprendizaje aportará una visión biológica necesaria y complementaria a los estudios de paleontología básicos para la cronología estratigráfica y para entender los fósiles.

## 3. Requisitos

Ninguno. Es aconsejable que los estudiantes hayan realizado el Bachillerato de Ciencias y Tecnología, con lo que habrán cursado la asignatura de 1º de Bachillerato "Biología y Geología".

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Al finalizar la asignatura los alumnos deben ser capaces de:

1. Conocer y utilizar conceptos y principios relativos a la Evolución y la Biología Sistemática.
2. Conocer los procesos de desarrollo animal y los niveles de organización alcanzados.
3. Conocer los planes estructurales de los principales grupos animales.
4. Entender y explicar modelos de distribución de los seres vivos.
5. Interpretar la evolución de las principales líneas evolutivas y mostrar su radiación adaptativa.

Habilidades y destrezas que se deben alcanzar:

1. Determinar algunos grupos animales mediante el uso de claves.
2. Reconocer “de visu” diferentes especies.
3. Saber realizar el encuadre taxonómico de las mismas, basado en su organización corporal.
4. Interpretar datos gráficos y visuales.
5. Relacionar aspectos de las distintas partes del temario.
6. Obtener información sobre un tema a partir de diversas fuentes.
7. Transmitir adecuadamente la información de forma escrita, verbal y gráfica.
8. Reseñar la bibliografía utilizada de forma adecuada.
9. Estar entrenados en el trabajo en equipo.

## 5. Contenidos

Bloque 1. Conceptos fundamentales de la Evolución orgánica.

Bloque 2. Principios de Clasificación y Nomenclatura de los seres vivos.

Bloque 3. Los dominios de los seres vivos.

Bloque 4. La organización corporal de los animales. Mecanismos de reproducción y desarrollo.

Bloque 5. Estudio de los principales planes de organización animal actual.

Bloque 6. Elementos de Biogeografía.

## 6. Metodología y plan de trabajo

6.1. Actividades presenciales.

6.1.1. **Clases expositivas.** Se desarrollarán siguiendo el temario recogido a continuación. Temario:

**Bloque 1 Introducción y conceptos fundamentales de Evolución.**

1. Caracteres de los seres vivos. La Biosfera. Disciplinas biológicas. Diversidad biológica y evolución. La Biosfera.
2. Darwin y el darwinismo. Teoría sintética de la evolución. La selección natural; tipos. Equilibrio génico y cambio evolutivo. Mecanismos de cambio, alometría, heterocronías, desarrollo.
3. El concepto biológico de especie. Variabilidad intraespecífica, clinas, especies politípicas. Mecanismos de aislamiento reproductor. Especiación: modos y modelos espaciales y temporales. Radiación, coevolución. Extinción.

**Bloque 2. Principios de Clasificación y Nomenclatura de los seres vivos.**

4. La clasificación de los seres vivos. Taxonomía, Nomenclatura, Filogenia y Sistemática. Homología, analogía, homoplasia. Sistemática filogenética: plesiomorfía y apomorfía. Holo, mono, para y polifiletismo. Parsimonia. Filogenia molecular.

**Bloque 3. Los dominios de los seres vivos.**

5. El origen de los seres vivos. Un planeta de bacterias: Características de Arqueobacterias y Eubacterias. Los primeros organismos fotosintéticos.

6. El origen de la célula eucariota. Origen y ventajas evolutivas del sexo. La diversificación de los eucariotas: "protistas", plantas, hongos y animales. Origen de los Metazoos.

**Bloque 4. La organización corporal de los animales. Mecanismos de reproducción y desarrollo.**

7. La organización corporal de los animales. Diblásticos, triblásticos. Radiados, Bilaterales. Acelomados, blastocelomados, celomados. Metamería. Funciones mecánicas: tegumento, esqueletos y locomoción. Alimentación y digestión. Respiración y circulación. Excreción y osmorregulación.

8. Reproducción asexual y sexual; anfigonia y partenogénesis. Desarrollo embrionario animal: segmentación, blástula, gástrula. Blastoporo: Protóstomos y Deuteróstomos. Desarrollo postembrionario. Ciclos indirectos.

**Bloque 5. Estudio de los principales planes de organización animal actual.**

9. Clasificación de los Metazoos. Cladograma. Filo Poríferos (esponjas): biología. Filo Cnidarios: biología; los arrecifes.

10. Bilaterales I: Protóstomos. Los Lofotrocozoos. Biología y clasificación de Moluscos y Anélidos.

11 Lofoforados. Filos Braquiópodos y Briozoos: Biología.

12. Los Ecdisozoos. Filos Priapúlidos, Nematodos y Onicóforos.

13. El gran filo Artrópodos. Diagnósis. El tegumento y la muda. Los tagmas y los apéndices. Desarrollo postembrionario epimórfico y anamórfico. Clasificación.

14. Los Miriápodos y los Queliceromorfos. Biología de Arácnidos.

15. Los Crustáceos. Diagnósis y clasificación. La larva nauplius y el desarrollo postembrionario. Ostrácodos, Cirrípedos, Copépodos y Branquiópodos. La clase Malacostráceos: Decápodos, Anfípodos e Isópodos. Los Remipedios.

16. Los Hexápodos. Adaptación a la vida terrestre. Caracteres externos e internos. Desarrollo postembrionario.

17. Clasificación de los Hexápodos: cladograma. Los Hexápodos no Insectos. Tisanuros e Insectos Pterigotas. Paleópteros y Neópteros. Los Ortopteroides y los Hemipteroides.

18. La holometabolía y su éxito. Biología de Coleópteros, Lepidópteros, Dípteros e Himenópteros.

19. Bilaterales II. Los animales Deuteróstomos. Filo Equinodermos.

20. Los Cordados; diagnóstico y caracteres exclusivos. Los Vertebrados: su organización. El tegumento; el esqueleto: elementos. Corazas y escamas.

21. Los vertebrados pisciformes. Cladograma. Agnatos. La aparición de las mandíbulas: las clases Placodermos, Condriictios, Acanthodios y Osteictios. Su radiación.

22. Origen y evolución de los vertebrados Tetrápodos. Cladograma. La conquista de las tierras emergidas. Los Anfibios; reproducción.

23. Los Amniotas. Las envolturas extraembrionarias de los verdaderos vertebrados terrestres. Cladograma de Amniotas. Los Reptiles actuales: Quelonios, Rincocéfalos, Escamosos y Crocodilios.

24. Las Aves. Su origen y sus adaptaciones al vuelo. Metabolismo y endotermia. Su radiación.

25. Los Mamíferos. Diagnósis. Su grupo troncal. Reproducción. Los Prototerios y los Marsupiales. Los Euterios. La placenta y la radiación de los mamíferos actuales.

#### Bloque 6. Elementos de Biogeografía.

26. Biogeografía I. Heterogeneidad espacial de la biodiversidad. Modelos de distribución: áreas, barreras, vías. Reconstrucción de historias biogeográficas: vicarianza de especies. Comunidades, ecosistemas y biomas.

27. Biogeografía II. Las regiones fitogeográficas y zoogeográficas actuales. Semejanzas y diferencias entre ellas. La biodiversidad marina. Mares someros y océanos profundos: zonas. La distribución de las especies marinas. Biogeografía de islas.

##### 6.1.2. Prácticas de aula/Seminarios/Talleres.

- . 3-4 sesiones de exposición de los trabajos en equipo.
- . Selección sexual. Ley de Hardy Weinberg.
- . Biogeografía. Comentario sobre un capítulo de "El origen de las especies" de Darwin.
- . Evolución de los Vertebrados terrestres.
- . Modelos, recapitulación, preguntas de preparación al examen teórico.

6.1.3. **Prácticas de laboratorio/campo/aula de informática.** Se desarrollarán según el programa siguiente. Programa de prácticas de informática/ laboratorio ( de 2 horas ).

1. Análisis cladístico.
2. Identificación de los principales taxones animales.
3. Anatomía de Moluscos: disección de *Mytilus edulis*.
4. Anatomía de Crustáceos: disección de *Carcinus maenas*.
5. Anatomía de Insectos: disección de *Leptinotarsa decemlineata*.
6. Diversidad de Artrópodos.
7. Anatomía y diversidad de Equinodermos.
8. Anatomía de Osteictios y diversidad de Vertebrados.

##### Práctica de campo

1. Salida de campo de 5 horas. Estudio de los horizontes y de la fauna del sistema intermareal rocoso.

6.1.4. **Tutorías grupales.** Se realizarán 2 sesiones de una hora.

- . Diversidad de Moluscos.
- . El cráneo de los Vertebrados.

##### 6.1.5. Sesiones de evaluación.

Se realizará un examen escrito y un examen de reconocimiento o "visu".

## 6.2. Actividades no presenciales.

6.2.1. Trabajo autónomo. Cálculo de unas 72 horas de trabajo autónomo para preparar la asignatura.

6.2.2. Trabajo en grupo. Cálculo de unas 20 horas para preparar en equipo un tema y su exposición.

BIOLOGÍA		TRABAJO PRESENCIAL						TRABAJO PRESENCIAL NO		
Temas	Horas totales	Clase Expositiva	Prácticas de aula /Seminarios/ Talleres	Prácticas de laboratorio /campo /aula de informática/ aula de idiomas	Tutorías grupales	Sesiones de Evaluación	Total	Trabajo grupo	Trabajo autónomo	Total
Bloque 1		3								
Bloque 2		1								
Bloque 3		2								
Bloque 4		2								
Bloque 5		15		16 Lab 5 camp						
Bloque 6		3								
<b>Total</b>	150	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>58</b>	<b>20</b>	<b>72</b>	<b>92</b>

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	26	17,33	58
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres	7	4,66	

	Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas	21	14	
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales	2	1,33	
	Prácticas Externas			
	Sesiones de evaluación	2	1,33	
No presencial	Trabajo en Grupo	20	13,33	92
	Trabajo Individual	72	48	
	Total	150	99,97	150

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

La calificación final alcanzada por el alumno considerará los siguientes componentes:

**7.1. Prueba escrita.** Un examen teórico final. Es necesario sacar un 4 para aprobar. Se valorará como un 75% de la calificación final. Constará de 3 partes, cada una vale 2,5 puntos de la calificación final:

- Preguntas cortas.
- Una(s) hoja con dibujos en la que habrá que reconocer aquellos elementos que se indiquen. ·
- Un examen de tipo test.

**7.2. Examen de "visu":** Es necesario realizar este examen práctico y obtener al menos un 4 para aprobar la asignatura. Se valorará como un 10% de la calificación final. Se realizará en base a una lista que se les propondrá a principios de curso.

**7.3. Portafolio de las prácticas y participación en las prácticas y tutorías grupales.** Se valorará como un 10% de la calificación final.

Se les pedirá la documentación (cuaderno de prácticas y otras actividades) y los cuestionarios contestados relativos a las prácticas de laboratorio, campo, prácticas de aula y tutorías grupales. Esta información les será devuelta.

**7.4. Trabajo en equipo.** Se valorará el trabajo realizado y su exposición oral como un 5% de la calificación final.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

**8.1. BIBLIOGRAFÍA GENERAL.** Se destacan sólo los textos más importantes.

DÍAZ, J.A. & T. SANTOS, 1998. "Zoología. Aproximación evolutiva a la diversidad y organización de los animales". Editorial Síntesis. Madrid 223 pp.

HICKMAN, C.P., L.S. ROBERTS & A. PARSON, 2006. "Principios integrales de Zoología" (13ª edición). McGraw-Hill Interamericana. Madrid.1022 pp.

SOLOMON, E.P., L.R. BERG & D.W. MARTIN, 2008. "Biología" Octava edición. Mc Graw-Hill. Méjico. 1234 pp.

**8.2. BIBLIOGRAFÍA ESPECIAL.** Son textos interesantes complementarios o de consulta.

BRUSCA, R.C. y G.J. BRUSCA, 2005. "Invertebrados"(2ª edición). McGraw-Hill Interamericana. DAVIES, R.G., 1991. "Introducción a la Entomología". Mundiprensa. 448 pp.

JESSOP, N.M., 1990. "Zoología Invertebrados". Interamericana-McGraw Hill. Madrid. 294 pp.

JESSOP, N.M., 1991. "Zoología Vertebrados". Interamericana-McGraw Hill. Madrid. 223 pp.

KARDONG, K.V., 2007. "Vertebrados. Anatomía comparada, función y evolución"(4ª edición). McGraw-Hill Interamericana. Madrid. 782 pp.

NIETO NAFRÍA, J.M. & M.P. MIER DURANTE, 1985. "Tratado de Entomología". Omega. Barcelona. 599 pp.

RUPPERT, E.E., & R.D. BARNES, 1996. "Zoología de los Invertebrados". McGraw-Hill Interamericana. Mexico. 1114 pp.

TELLERÍA JORGE, J.L., 1987. "Zoología evolutiva de los Vertebrados". Editorial Síntesis. Madrid. 168 pp.

TUDGE, C., 2001. "La variedad de la vida". Editorial Crítica. Barcelona. 701 pp.

### 8.3. GUÍAS DE CAMPO.

ARNOLD, E.N. & J.A. BURTON, 1978. "Guía de Campo de los Anfibios y Reptiles de España y de Europa". Ed. Omega, Barcelona.

CHINERY, M., 2001. "Guía de los Insectos de Europa". Ed. Omega, Barcelona. 320 pp.

HAYWARD, P., T. NELSON & C. SHIELDS, 1998. "Flora y Fauna de las costas de España y de Europa". Ed. Omega, Barcelona .

### 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Cristalografía		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-1-005
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Formación Básica	<b>Nº TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Primer Semestre	<b>IDIOMA</b>	Castellano	
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Marcos Pascual Celia		cmarcos@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Alvarez Lloret Pedro Domingo		pedroalvarez@uniovi.es		
Marcos Pascual Celia		cmarcos@uniovi.es		

### 2. Contextualización

La Cristalografía, asignatura perteneciente al módulo básico de la titulación, es una materia multidisciplinar que interesa a geólogos, físicos y químicos del estado sólido, farmacéuticos y biólogos dedicados a la biología macromolecular, además de mineralogistas y gemólogos.

La Cristalografía es la ciencia de la *materia en estado cristalino*, de las leyes que presiden su formación y de sus propiedades geométricas, físicas y químicas.

Esta ciencia se clasifica en Cristalografía geométrica, Cristalografía química o Cristalografía física o Cristalofísica, según que estudie a la materia cristalina desde un punto de vista geométrico, químico o físico.

Es aconsejable para poder cursar otras asignaturas del Área de Cristalografía y Mineralogía, como la Introducción a la Mineralogía y Petrología, asignatura básica de 1<sup>er</sup> curso y fundamental de 2<sup>o</sup> curso o la Gemología, asignatura optativa.

En Geología se llama roca al material compuesto de uno o varios minerales como resultado final de los diferentes procesos geológicos. Del estudio de las rocas se ocupa la Petrología. Un mineral es aquella sustancia natural, homogénea, de origen inorgánico, de composición química definida (dentro de ciertos límites). En general, la mayor parte de los minerales son materiales cristalinos, de los que se ocupa la Cristalografía.

Es importante que el alumno: 1) Reconozca la importancia de la Cristalografía en diversos contextos (Geología, Física, Química, Farmacia, Gemología) y la relacione con otras áreas de conocimiento como la de Petrología. 2) Conozca el lenguaje de la Cristalografía y aprenda a reconocer formas cristalinas de minerales y su simetría, así como a describir y representar su estructura cristalina. 3) Aprenda a describir y evaluar los cambios que pueden producirse en los materiales cristalinos, como consecuencia de cambios composicionales y de presión y temperatura para comprender los cambios en los minerales. 4) Conozca las propiedades físicas de los cristales y su variación con la dirección, así como la influencia de la simetría sobre ellas. 5) Desarrolle la capacidad para el manejo del microscopio de polarización y reconozca las propiedades ópticas de los materiales en estado cristalino.

### 3. Requisitos

NINGUNO

#### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

##### COMPETENCIAS GENERALES:

1. Reconocer la importancia de la Cristalografía en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.
2. Proporcionar al estudiante una base de conocimientos y capacidades en Cristalografía con las que pueda continuar sus estudios en las distintas áreas de Geología u otras áreas multidisciplinares.
3. Inculcar en el estudiante la necesidad de comprometerse con el autoaprendizaje, el análisis y la síntesis.

##### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

1. Manejar el lenguaje propio de la Cristalografía. Describir un material en estado cristalino por su simetría y a través del concepto de red.
2. Reconocer formas cristalinas de minerales y su simetría.
3. Describir y representar las estructuras cristalinas básicas.
4. Diferenciar los conceptos de cristal ideal y cristal real. Describir y evaluar los cambios cualitativos que pueden producirse en los materiales cristalinos.
5. Distinguir entre propiedades direccionales y no direccionales y conocer la influencia de la simetría. Conocer la interacción de la radiación electromagnética (luz visible y rayos X principalmente) con la materia. Desarrollar la capacidad para el manejo del microscopio de polarización por transmisión y reconocer las propiedades ópticas de los materiales en estado cristalino.

##### COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

1. Elaborar y escribir informes de carácter científico y técnico.
2. Trabajar en equipo.
3. Demostrar razonamiento crítico y autocrítico.
4. Adaptarse a nuevas situaciones.
5. Desarrollar el trabajo de forma autónoma.

##### RESULTADOS

Se espera que el alumno:

1. Aprenda las propiedades de la materia en estado cristalino y diferencie entre cristal y estado cristalino.
2. Describa un material en estado cristalino mediante el concepto de red.
3. Distinga los planos cristalinos (caras de un cristal) de un material cristalino por su notación y cualquier dirección cristalográfica (fila, arista) por su símbolo.
4. Describa un material cristalino por su simetría externa (grupo puntual) e interna (grupo espacial).
5. Reconozca formas cristalinas de minerales y su simetría, a partir de modelos de madera o de papel.
6. Aprenda a diferenciar los empaquetados y los distintos tipos de coordinación. Conozca los distintos tipos estructurales.
7. Diferencie los conceptos de cristal ideal y cristal real; orden, desorden; isomorfismo, polimorfismo, politipismo.
8. Conozca los conceptos de: solución sólida, estabilidad y equilibrio.
9. Distinga entre propiedades direccionales y no direccionales.
10. Conozca los diferentes tipos de propiedades en cristales, su relación con la simetría y su representación geométrica.
11. Conozca la interacción radiación electromagnética (luz visible y rayos X) con la materia.
12. Desarrollar la capacidad para el manejo del microscopio de polarización por transmisión y reconocer las propiedades ópticas de los materiales en estado cristalino.

## 5. Contenidos

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

El estado cristalino. Orden interno. Simetría puntual y espacial. Morfología externa de los cristales. Estructura cristalina. Cristal real: defectos. Propiedades físicas de cristales.

### PROGRAMA

#### BLOQUE I.- CRISTALOGRAFÍA GEOMÉTRICA

##### TEMA 1.- INTRODUCCIÓN A LA CRISTALOGRAFÍA

Cristalografía. Concepto de cristal.

##### TEMA 2.- PERIODICIDAD, REDES CRISTALINAS, SÍMBOLOS Y NOTACIONES

Red cristalina. Celda elemental. Elementos de la red. Notaciones. Espaciado reticular. Densidad reticular. Red recíproca.

##### TEMA 3.- SIMETRÍA

Simetría contenida en las redes. Concepto de simetría. Operaciones de simetría. Elementos de simetría.

##### TEMA 4.- SIMETRÍA PUNTUAL

Grupos puntuales y clases cristalinas. Sistemas cristalinos. Formas cristalinas.

##### TEMA 5.- SIMETRÍA ESPACIAL

Grupos espaciales. Posiciones equivalentes generales y especiales. Multiplicidad

#### BLOQUE II.- CRISTALOQUÍMICA

##### TEMA 6.- ESTRUCTURAS CRISTALINAS.

Empaquetados compactos. Coordinación.

##### TEMA 7.- MODELOS ESTRUCTURALES BÁSICOS

Modelos estructurales básicos. Estructuras cúbicas compactas y hexagonal compacta. Estructuras derivadas. Estructuras de los silicatos.

##### TEMA 8.- DEFECTOS

Cristal real. Defectos. Isomorfismo

##### TEMA 9.- POLIMORFISMO

Polimorfismo y transformaciones polimórficas. Transformaciones orden-desorden.

#### BLOQUE III.- CRISTALOFÍSICA

##### TEMA 10.- SIMETRÍA Y PROPIEDADES FÍSICAS

Relación entre simetría y propiedades físicas. Ley de Curie. Isotropía y anisotropía. Superficies de representación.

#### TEMA11.- INTERACCIÓN DE LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS CON LOS CRISTALES.

Propiedades ópticas. Cristales isotropos. Cristales anisotropos.

#### TEMA 12.- EL MICROSCOPIO DE POLARIZACIÓN

12.1 Microscopio de polarización. Preparación de muestras.

#### TEMA 13.- PROPIEDADES ÓPTICAS DE LOS CRISTALES TRANSPARENTES.

Estudio sistemático con el microscopio de polarización.

#### TEMA 14.- PROPIEDADES ÓPTICAS DE LOS CRISTALES OPACOS.

Estudio sistemático con el microscopio de polarización.

#### TEMA 15.- PROPIEDADES ELÉCTRICAS

Piroelectricidad. Piezoelectricidad.

#### TEMA 16.- PROPIEDADES MAGNÉTICAS

Tipos de materiales cristalinos según las propiedades magnéticas.

#### TEMA17.- PROPIEDADES MECÁNICAS Y ELÁSTICAS

Propiedades mecánicas. Exfoliación. Propiedades elásticas. Deformación homogénea. Dilatación o expansión térmica y compresibilidad.

#### TEMA 18.- LOS CRISTALES Y LOS RAYOS X.

Introducción. Teoría de la difracción de rayos X. Intensidad de los rayos X. Simetría de los efectos de difracción. Métodos de difracción de rayos X.

### 6. Metodología y plan de trabajo

Las **actividades presenciales** se estructuran en **clases expositivas, clases prácticas y tutorías grupales**. Como apoyo a dichas actividades los alumnos disponen de material docente, aplicaciones, wiki, foro, cuestionarios, enunciados de tareas y prácticas, etc. en el **Campus Virtual**.

En las **clases expositivas de teoría** el profesor expondrá de forma clara y concisa los conceptos teóricos que permitan al alumno abordar el estudio y comprensión de la asignatura. Las clases serán de 50 minutos y seguirán el calendario aprobado por la Facultad. Como apoyo se utilizarán los medios audiovisuales y TICs adecuados a cada tema. Además, los alumnos realizarán un cuestionario evaluable al finalizar cada tema del programa con preguntas de diferente tipo.

Las **clases prácticas** tendrán como objetivo la aplicación directa de los conocimientos adquiridos así como de la adquisición de determinadas habilidades. Las clases serán de dos horas y seguirán el calendario aprobado por la Facultad. Previamente a la clase los estudiantes dispondrán del enunciado y pautas, así como de los objetivos de la práctica.

Las **tutorías** consistirán en actividades grupales evaluables de dos horas de duración cada una, que seguirán el calendario aprobado por la Facultad. Los grupos serán reducidos, de 3 o 4 alumnos por grupo. En ellas se llevarán a cabo actividades para fomentar la participación, colaboración, capacidad de coordinación, planificación de tareas, o habilidades para presentar el trabajo realizado. El equipo debe tener en cuenta un guión predeterminado que marca los pasos a seguir en la elaboración del trabajo. Este guión tiene dos finalidades: 1ª) Establecer una metodología de trabajo en grupo que permita que el equipo trabaje de forma adecuada y eficiente. 2ª) Delimitar las distintas fases del trabajo

para poder llevar a cabo una valoración adecuada. Se fomenta, en relación a mejorar la comprensión de la materia, proponiendo que el alumno exponga sus dudas sobre el tema para que sean aclaradas bien por el profesor, sus compañeros o ambos.

Dentro de las **actividades no presenciales** se consideran dos. Una corresponde a las del estudio por parte del alumno de aquellos contenidos del programa que le permitan alcanzar los objetivos especificados. La otra son tareas planificadas por el profesor de actividades determinadas relacionadas con los contenidos de la asignatura. Las realizarán individualmente y son evaluables. Permitirán al estudiante reforzar los conocimientos y habilidades y destrezas adquiridas y desarrollar otras transversales como: búsqueda de información, capacidad de síntesis, de relación y comparación, etc. Dichas tareas constarán de un enunciado y pautas a seguir y tendrán un periodo de habilitación. Finalizado el tiempo el profesor revisará, comentará la tarea de forma individual y calificará. Para ello hará uso de las disponibilidades de la plataforma Moodle en el Campus virtual de la Universidad.

Los profesores dispondrán de un horario de **tutoría** para la consulta por parte del alumno de cualquier duda sobre la asignatura, además de las herramientas de de Internet como foros o chats (normalmente incluidos en plataformas de enseñanza electrónicas a través de Internet) para que sean aclaradas bien por el profesor, sus compañeros o ambos.

Distribución	Horas	%
Clases expositivas	28	18,67
Tutorías grupales	2	1,33
Prácticas de laboratorio	28	18,67
No presenciales	92	61,33
Evaluación	0	0,00

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

La evaluación de la asignatura de Cristalografía será continuada. Se valorarán los 3 bloques del programa de la asignatura: Cristalografía geométrica, Cristalofísica y Cristalquímica.

En cada uno se tendrán en cuenta las tareas, cuestionarios y/o exámenes realizados.

Cada tarea, cuestionario y/o examen se calificará sobre 10. Se considerará superada la tarea, cuestionario o examen cuando la calificación sea igual o superior a 5.

Las tareas, cuestionarios y/o exámenes de cada bloque se repetirán una vez en caso de no haberlas superado la primera vez que se realicen. Cuando alguna de ellas no haya sido realizada ni en primera ni en segunda instancia se considerará calificada con un cero. Las tareas grupales no se repetirán y las correspondientes a las prácticas de microscopio tampoco.

Cada bloque se considera aprobado con una calificación igual o superior a 5. En cada bloque las tareas, los cuestionarios y/o exámenes tendrán, respectivamente, una puntuación máxima de 5 puntos, haciendo una calificación máxima total para el bloque de 10 puntos.

El peso en la calificación final de cada bloque será de un 1/3. Cuando tres o más de las tareas, cuestionarios y exámenes de cada bloque no hayan sido superados ni en primera ni en segunda instancia se considerará suspenso ese bloque.

La calificación final será la suma de cada una de las partes cuando estén superadas.

Se mantendrá la calificación de la(s) parte(s) aprobada(s) hasta iniciar el nuevo curso.

Los estudiantes que no realicen la evaluación continuada tendrán un examen final que constará de dos partes, una de teoría y otra de prácticas. Cada parte, con el mismo valor, se calificará sobre 10 y se considerará la asignatura superada

cuando la calificación promedio sea igual o superior a 5.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### BIBLIOGRAFÍA:

AMORÓS, J.L. (1990). El Cristal. Morfología, estructura y propiedades físicas. 4 ed. ampliada. Ed. Atlas, Madrid. La 3ª edición, de 1982, se tituló "El Cristal: una introducción al estado sólido".

BLOSS, F. D. (1961). An introduction to the methods of Optical Crystallography. Holt, Rinehart and Winston, New York. Traducido al español por Omega, Barcelona, 1ª ed. 1970, 5ª edición en el año 1994.

BLOSS, F. D. (1971). Crystallography and Crystal Chemistry: An Introduction. Holt, Rinehart and Winston, New York. Existe una edición de 1994 por la Mineralogical Society of America.

KLEIN, C & HULBURT, C.S. Jr. (1977-1985-1993). Manual of Mineralogy (after J.D. Dana). 19-20-21 edition. John Wiley & Sons, New York. La edición de 1977 fue traducida por editorial Reverté, Barcelona, que en 1984 publicó su tercera edición en español.

STOIBER, R.E. & MORSE, S.A (1994). Crystal Identification with the Polarizing Microscope. Chapman & Hall, New York.

Nesse W.D. (2000) "Introduction to Mineralogy" Oxford University Press, New York.

Además, se aportan los contenidos de la asignatura en el Campus virtual de la Universidad. En ellos se relacionan otras direcciones web concernientes a contenidos específicos, bases de datos, aplicaciones, etc.

### SOFTWARE

Programas básicos de edición de textos, hoja de cálculo, etc. y específicos para tratamientos cristalográficos, así como aplicaciones informáticas específicas para realizar ejercicios cristalográficos.

### INSTRUMENTOS O APARATOS DE LABORATORIO, ETC.

Ordenadores.

Microscopios (de polarización) de transmisión y reflexión.

Fotocopias e impresiones, fotos digitales de motivos periódicos, etc.

Preparaciones de materiales cristalinos (minerales) en láminas delgadas

Modelos en madera de sólidos con hábito cristalino.

Modelos de bolas y alambres de los tipos estructurales básicos.

### 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Dinámica Global		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-1-006
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Formación Básica	<b>Nº TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Segundo Semestre	<b>IDIOMA</b>	Castellano	
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Aller Manrique Jesus Antonio		aller@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Aller Manrique Jesus Antonio		aller@uniovi.es		
Pedreira Rodriguez David		pedreiradavid@uniovi.es		
Fernandez Viejo Gabriela		fernandezgabriela@uniovi.es		

### 2. Contextualización

Se trata de una asignatura que pertenece al módulo básico del Grado y presenta una introducción a la dinámica global de la Tierra y la teoría de la Tectónica de Placas. Aporta por lo tanto conocimientos básicos que han de servir en el resto del grado para situar en su contexto muchos de los procesos geológicos que se van a estudiar en asignaturas de Geodinámica, Estratigrafía y Petrología.

### 3. Requisitos

Al tratarse de una asignatura de primero (segundo cuatrimestre), no es posible imponer requisitos. En todo caso, unos conocimientos elementales de Petrología y Estratigrafía son recomendables y podrán adquirirse en la asignatura introductoria de Geología General que se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso. Algunos de los contenidos de la asignatura requieren también el uso de las técnicas de proyección estereográfica, que podrán aprenderse en la asignatura previa de Cristalografía del primer cuatrimestre del primer curso.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Los estudiantes deben aprender en esta asignatura:

1. Aspectos sobre la estructura de la Tierra necesarios para asimilar los conceptos de la teoría de la Tectónica de Placas.
2. Los métodos de análisis de los mecanismos focales de los terremotos, necesarios para estudiar la dinámica de las placas tectónicas.
3. Las aportaciones previas a la teoría de la tectónica de placas que permitieron su desarrollo en los años 60 del siglo XX, concretamente la teoría de la deriva continental.
4. Los aspectos más generales sobre el campo magnético terrestre y el paleomagnetismo necesarios para estudiar los movimientos de las placas litosféricas sobre la superficie terrestre.
5. La teoría de la expansión del suelo oceánico y los desarrollos posteriores que permitieron el enunciado definitivo de la teoría de la tectónica de placas.
6. Los aspectos geométricos y cinemáticos de la actividad de las placas litosféricas.
7. Los procesos geológicos que se desarrollan en los bordes de placas con acreción de litosfera.
8. Los procesos geológicos que se desarrollan en los bordes de placas con subducción de litosfera.
9. Los procesos geológicos que se desarrollan en los bordes de placas ligados a fallas transformantes.
10. Los mecanismos físicos responsables del movimiento de las placas litosféricas.

## 5. Contenidos

En relación con las competencias cuya adquisición se plantea, los contenidos a desarrollar en las clases expositivas se dividen en los siguientes temas:

1. **La corteza y el manto terrestre.**- Esquema general de la tectónica de placas. Diferencias entre corteza continental y corteza oceánica. Litosfera y astenósfera. El manto terrestre como activador de la dinámica litosférica.
2. **Mecanismos focales de los terremotos.**- Teoría del rebote elástico. Análisis de los mecanismos focales de los terremotos. Aplicación a fallas directas, inversas y de desgarre.
3. **Deriva continental.**- Aportaciones previas. La teoría de Wegener. Argumentos y discusión. De la deriva continental a la tectónica de placas.
4. **Paleomagnetismo.**- Generalidades sobre el campo magnético terrestre. El magnetismo de las rocas. Tipos de magnetización natural remanente. Variación secular y dipolo geocéntrico axial. Análisis de los datos paleomagnéticos. Inversiones del campo magnético terrestre. Curvas de deriva polar aparente. Reconstrucciones continentales basadas en el paleomagnetismo.
5. **La expansión de los fondos oceánicos.**- Las anomalías magnéticas de los océanos. Expansión del fondo oceánico. La escala global de inversiones del campo magnético terrestre.
6. **Cinemática litosférica.**- Movimientos relativos entre las placas. Movimiento absoluto de las placas y termoplumas. Estabilidad de los límites entre placas. El espacio de velocidades. Representación del movimiento absoluto y relativo de dos placas. Dorsales y formación de isócronas. Puntos triples: condiciones de estabilidad y evolución.
7. **Zonas de acreción litosférica.**- *Rifts* continentales: clasificación, vulcanismo y sedimentos asociados, sismicidad y anomalías de la gravedad. Origen y evolución de los *rifts* continentales. Causas de la ruptura de los continentes. Aulacógenos. Evolución de la litosfera oceánica. Relación edad-profundidad, estructura y origen de la litosfera oceánica. Evolución de los océanos actuales.
8. **Subducción.**- Terremotos y subducción. Estructura térmica del bloque que subduce. Morfología de las zonas de subducción: la fosa oceánica, el prisma de acreción, la cuenca frontal, el arco volcánico, la cuenca marginal, arcos residuales. Tipos de subducción. Actividad plutónica y volcánica en las zonas de subducción. Metamorfismo en márgenes convergentes.
9. **Colisiones.**- Distribución de cordilleras en la Tierra. Orógenos de tipo andino. Orógenos de colisión. Tectónica de escamas. Obducción de ofiolitas. Zonas de sutura. Las raíces de las cordilleras. Tectónica de indentación. Crítica a los modelos de Dewey y Bird. Terrenos. El ciclo de Wilson.
10. **Fallas transformantes.**- Fallas transformantes oceánicas. Características en dorsales lentas y rápidas. Cambios de dirección en la expansión oceánica. Fallas transcurrentes. Fallas transpresivas y transtensivas. La falla de san Andrés. El *rift* del Mar Muerto.
11. **Convección y dinámica terrestre.**- El flujo calorífico. Tipos de convección. La tomografía sísmica. Superdomos. Convección y el nivel D'' del manto. Plumas del manto y convección. Las fuerzas que actúan sobre las placas. Modelo de arrastre del manto. Modelo del impulso lateral. La naturaleza de la convección en el manto. Convección y supercontinentes.

Por lo que respecta a los contenidos de las prácticas de laboratorio, los aspectos esenciales a desarrollar son los siguientes:

- 1) Ejercicios sobre estabilidad y evolución de márgenes de placas.
- 2) Análisis de la evolución de puntos triples usando el espacio de velocidades.
- 3) Análisis y predicción de mecanismos focales de terremotos asociados a la dinámica de los márgenes de placas.
- 4) Análisis de la evolución de los márgenes de las placas utilizando isócronas.

## 6. Metodología y plan de trabajo

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	33	56,9	58
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres			
	Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas	23	39,7	
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales			
	Prácticas Externas			
	Sesiones de evaluación	2	3,4	
No presencial	Trabajo en Grupo			92
	Trabajo Individual	92		
Total		150		150

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Un examen final con dos apartados, de teoría (65%) y prácticas (35%), dará la nota final. Para aprobar, será necesario obtener en cada una de estas partes al menos un 30% de la nota máxima correspondiente a esa parte.

El examen de teoría combinará una parte de pruebas objetivas y otra con pruebas de respuesta larga.

El examen de prácticas consistirá en la resolución de un ejercicio con varios apartados, del tipo de los que se realizan en las prácticas de laboratorio.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bastida, F., 2005. *Geología: una visión moderna de las Ciencias de la Tierra. Volúmenes I y II. Ediciones Trea, Gijón. 974 y 1030 pp.*

Condie, K.C., 1997. *Plate Tectonics and Crustal Evolution*. Butterworth Heinemann, Oxford. 288 pp. Cuarta edición.

Cox, A. y Hart, R.B., 1986. *Plate tectonics. How it works*. Blackwell, Cambridge (Mass.). 392 pp.

Erikson, J., 1992. *Plate Tectonics: Unraveling the Mysteries of the Earth*. Facts on File, New York. 197 pp.

Davies, G.F., 1992. On the emergence of plate tectonics. *Geology* 20, 963-966.

Keary, P., Klepeis, K.A. y Vine, F.J., 2009. *Global Tectonics*. John Wiley & sons., Oxford. 482 pp. Tercera edición del texto original de 1991.

Kious, W.J. y Tilling, R.I., 1994. *This Dynamic Earth: The Story of Plate Tectonics*. U.S. Geological Survey, Washington, D.C.. 77 pp.

Moores, E.M. y Twiss, R.J., 1995. *Tectonics*, Freeman, San Francisco. 415 pp.

Park, R.G., 1988. *Geological structures and moving plates*. Blackie, Glasgow. 337 pp.

Richards, M.A., Gordon, R.G. y van der Hilst, R.D. (Editores), 2000. *The History and Dynamics of Global Plate Motions*. Geophysical Monograph 121, American Geophysical Union. 398 pp.

Scientific American, 1987, *La Tierra, Estructura y dinámica*, Libros de Investigación y Ciencia, Prensa Científica, 228 pp.

Turcotte, DL and Schubert, G., 2002. [Geodynamics](#): *Second Edition*, John Wiley & Sons, New York. 528 pp.

Uyeda, S. y Kanamori, H., 1979. Back-arc opening and the mode of subduction. *Journal of Geophysical Research* 84, 1049-1061.

## 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Paleontología I		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-1-007
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Formación Básica	<b>N° TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Segundo Semestre	<b>IDIOMA</b>	Castellano	
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Blanco Ferrera Silvia		blancosilvia@uniovi.es		
Arbizu Senosiain Miguel Angel		marbizu@uniovi.es		
Martinez Chacon Maria Luisa		mmchacon@uniovi.es		
Alvarez Lao Diego Jaime		alvarezdiego@uniovi.es		
Sanz Lopez Javier		sanzjavier@uniovi.es		
Truyols Massoni Maria Montserrat		mtruyols@uniovi.es		

## 2. Contextualización

Se trata de una asignatura de Paleontología integrada en el módulo básico del Grado en Geología. Se impartirá en el segundo semestre con una carga lectiva total de 6 ECTS. En ella se pretende que los estudiantes conozcan los principales grupos de invertebrados del registro fósil, que aprendan a identificarlos a través de los rasgos morfológicos más importantes y valoren su importancia como representantes de la Historia de la Vida en el pasado. Asimismo se pretende que conozcan sus diferentes aplicaciones en Geología, entre otras como elementos para la datación de las rocas sedimentarias que los contienen, como herramientas en la interpretación y reconocimiento de los ambientes del pasado, o como apoyo a la tectónica de placas a través del establecimiento de modelos paleobiogeográficos. También que adquieran unas breves nociones sobre el registro vegetal y los microfósiles a través del tiempo.

## 3. Requisitos

Es muy recomendable que los estudiantes tengan ciertos conocimientos de Biología y Geología y que hayan cursado la parte paleontológica de la asignatura "*Introducción a la Paleontología y a la Estratigrafía*" del mismo curso y semestre.

Asimismo es importante que posean unos mínimos conocimientos de inglés a nivel de lectura dado que se trata del idioma científico por excelencia y muchos de los libros básicos de consulta y la mayor parte de los artículos y publicaciones están escritos en esa lengua.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Se pretende que los estudiantes, analizando de forma crítica toda la información que se les suministra, puedan alcanzar con éxito los objetivos propuestos en el apartado "contextualización" y sean capaces de transmitir los conocimientos que hayan adquirido tanto de forma escrita como oral.

## 5. Contenidos

## Programa de Teoría

Tema	Duración	Contenidos
1	1 hora	Los grandes Reinos y la diversidad de la Vida. Origen y diversificación de los animales pluricelulares. Los primeros Invertebrados. La Fauna de Ediacara.
2	1 hora	¿Qué es la Paleontología de Invertebrados? Aplicaciones de los Invertebrados fósiles en Geología.
3	2½ horas	Poríferos y Cnidarios. Características fundamentales y clasificación. Importancia paleoecológica. Aplicaciones geocronológicas de algunos cnidarios.
4	2 horas	Artrópodos. Características fundamentales y clasificación. Grupos principales en el registro fósil: Trilobites. Interés paleoecológico y bioestratigráfico. Otros artrópodos de interés paleontológico.
5	4 horas	Moluscos. Características generales y clasificación. Origen del grupo. Grupos principales en el registro fósil: Bivalvos. Interés geológico. Gasterópodos. Algunas aplicaciones paleoecológicas y paleoclimáticas. Cefalópodos. Importancia bioestratigráfica. Paleoecología.
6	2½ horas	Braquiópodos. Características fundamentales y clasificación. Interés geológico.
7	½ hora	Briozoos. Interés paleoecológico
8	4 horas	Equinodermos. Características generales y clasificación. Grupos principales en el registro fósil: Homalozoos, ¿los primeros equinodermos o los precursores de los cordados? Pelmatozoos. Importancia paleoecológica. Eleuterozoos. Interés paleoecológico.
9	2½ horas	Hemicordados. Graptolitos. Características fundamentales y clasificación Importancia bioestratigráfica, paleoecológica y paleobiogeográfica.

## Programa de Prácticas

## Parte 1: Prácticas de Laboratorio

Práctica	Duración	Contenido	Carácter
1	2 horas	Poríferos y Cnidarios	práctico
2	2 horas	Trilobites	práctico
3	2 horas	Bivalvos	práctico
4	2 horas	Gasterópodos	práctico
5	2 horas	Cefalópodos	práctico
6	2 horas	Braquiópodos	práctico
7	2 horas	Briozoos	práctico
8	2 horas	Equinodermos I	práctico
9	2 horas	Equinodermos II	práctico
10	2 horas	Graptolitos	práctico
11	2 horas	Paleobotánica	teórico-práctico
12	2 horas	Micropaleontología	teórico-práctico

## Parte 2: Prácticas de Campo

Se realizarán dos salidas de campo de 5 horas de duración cada una.

En ambas salidas se mostrará a los estudiantes el mayor número posible de invertebrados fósiles en su contexto natural, se revisarán los modelos de fosilización y se analizarán en su contexto sedimentario.

## 6. Metodología y plan de trabajo

Temas	Horas totales	TRABAJO PRESENCIAL							TRABAJO NO PRESENCIAL		Total	
		Clase Expositiva	Prácticas de aula /Seminarios/ Talleres	Prácticas de laboratorio	Prácticas de campo	Tutorías grupales (*)	Prácticas Externas	Sesiones de Evaluación	Total	Trabajo grupo		Trabajo autónomo
Tema CE 1		1		0							5	
Tema CE 2		1		0							5	
Tema CE 3 PL 1		2½		2							5	
Tema CE 4 PL2		2		2							5	
Tema CE 5 PL 3 + PL 4 + PL 5		4		6		1					20	
Tema CE 6 PL 6		2½		2							5	
Tema CE 7 PL 7		0,5		2							3	
Tema CE 8 PL 8 + PL 9		4		4							12	
Tema CE 9 PL 10		2½		2							5	
PL 11				2							7	
PL 12				2		1					8	

					5						5	
					5						5	
								2				
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>20</b>		<b>24</b>	<b>10</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>58</b>		<b>92</b>	<b>150</b>

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	20	38,7%	58
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres			
	Prácticas de laboratorio	24		
	Prácticas de campo	10		
	Tutorías grupales	2		
	Prácticas Externas			
	Sesiones de evaluación	2		
No presencial	Trabajo en Grupo		61,3%	92
	Trabajo Individual	92		
Total		150		

Esta asignatura no comienza al inicio del segundo semestre, sino unas semanas más tarde, para que se haya podido impartir la parte de Paleontología de la asignatura "Introducción a la Paleontología y a la Estratigrafía", ya que introduce conceptos imprescindibles para su adecuado desarrollo.

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

La evaluación de la asignatura se realizará mediante un examen final escrito con dos partes, una de teoría y otra de prácticas (de laboratorio y campo).

En la calificación final se tendrá en cuenta la asistencia y participación activa tanto en las clases teóricas y tutorías grupales, como en las prácticas de laboratorio y de campo, asistencia que será obligatoria, dado que se trata de la actividad presencial del alumno.

La falta de asistencia superior al 20% restará 0,5 puntos en el examen final de teoría (clases teóricas y tutorías grupales) y/o 0,5 puntos en el examen final de prácticas (laboratorio y campo). La falta de asistencia superior al 40% restará 1 punto en cada caso.

Para mantener un seguimiento continuado sobre el trabajo que se desarrolla en cada sesión de prácticas de laboratorio, al final de la misma los estudiantes deberán responder a un cuestionario que será evaluado y cuya calificación representará el 20% de la nota del examen práctico. El 30% restante corresponderá a la calificación del examen final de prácticas.

Tras la realización de cada una de las prácticas de campo los alumnos presentarán un breve informe sobre los conocimientos adquiridos.

La calificación final será el resultado de la media de las dos partes del examen, teoría (50%) y prácticas (50%), siendo requisito imprescindible para poder realizar dicha media haber superado ambas partes.

## **8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria**

### **Bibliografía básica**

BENTON, M.J. y HARPER, A.T. (2009). Introduction to Paleobiology and the Fossil Record. Wiley-Blackwell.

BOARDMAN, R.S., CHEETHAM, A.H. y ROWELL, A.J. ( Eds.) (1987). Fossil Invertebrates. Blackwell scientific Publications.

CLARKSON, E.N.K. (1986). Paleontología de Invertebrados y su evolución. Ed. Paraninfo.

CLARKSON, E.N.K. (1998). Invertebrate Palaeontology and Evolution. (4ª edición). Blackwell Science Ltd.

DOYLE, P. (1996). Understanding Fossils. An Introduction to Invertebrate Palaeontology. John Wiley & Sons.

MARTÍNEZ CHACÓN, M<sup>a</sup>L. y RIVAS, P. (Eds.) (2009). Paleontología de Invertebrados. Serv. Publ. Univ. Oviedo.

Además de estos textos básicos, durante el desarrollo de la asignatura podrán recomendarse algunas publicaciones o artículos de carácter más específico complementarias a la bibliografía general y páginas web seleccionadas que puedan ser de interés.

Asimismo los estudiantes deberán manejarse en el uso de estereomicroscopios durante el desarrollo de las sesiones prácticas.

## 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Geología: Principios Básicos		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-1-008
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Formación Básica	<b>N° TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Primer Semestre	<b>IDIOMA</b>	Castellano	
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Aramburu-Zabala Higuera Carlos Ignacio		carambur@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Valenzuela Fernandez Marta Florinda Carmen		mvalenzu@uniovi.es		
Merino Tome Oscar		merinooscar@uniovi.es		
Aramburu-Zabala Higuera Carlos Ignacio		carambur@uniovi.es		
Bahamonde Rionda Juan Ramon		jrbaham@uniovi.es		

## 2. Contextualización

La asignatura "Geología" es una materia básica de primer curso impartida de un modo teórico-práctico en el primer semestre. Tiene una carga asignada de 6 ECTS y forma parte del Módulo Básico. Su finalidad es comprender el origen, evolución, composición y dinámica de la Tierra y descifrar el registro geológico para establecer su historia. Dado que el conocimiento geológico de la mayoría del alumnado es prácticamente nulo al comenzar sus estudios universitarios, se hace necesaria esta asignatura a modo de introducción a la Geología o "curso cero", presentando de una manera simple y global los conocimientos que posteriormente se desdoblaron en las diferentes materias específicas. Esta visión unificadora facilitará, al mismo tiempo, la motivación del alumnado, al hacérsele ver el interés que tiene para el conjunto de la Geología el estudio de cada una de sus ramas.

## 3. Requisitos

No se precisa ningún requisito previo. Sin embargo, es conveniente que el alumno haya cursado el Bachillerato de Ciencias y Tecnología (incluyendo las asignaturas Matemáticas, Física, Química, Biología y Geología) y posea conocimientos de inglés.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Los objetivos de la asignatura se pueden resumir en los siguientes puntos:

### A. Objetivos cognitivos:

1. Comprender el origen, composición y evolución de la Tierra en el contexto del Sistema Solar.
2. Estudiar los procesos que determinan la dinámica interna y externa del planeta.
3. Conocer las claves fundamentales del registro estratigráfico.
4. Conocer la terminología geológica básica en castellano y en inglés.
5. Conocer los rasgos más notables de la geología de la Cordillera Cantábrica (Asturias y León).

### B. Habilidades:

1. Búsqueda de bibliografía online y en la biblioteca.
2. Anotación de referencias bibliográficas.
3. Reconocer y clasificar los minerales y rocas más comunes.
4. Interpretar mapas y cortes topográficos y geológicos simples.
5. Interpretar columnas estratigráficas sencillas.
6. Utilizar las herramientas geológicas más comunes en el campo: martillo, brújula, lupa, metro, CIH.
7. Medir la orientación de estratos en el campo.
8. Dibujar mapas y cortes geológicos en el campo.
9. Situarse en un mapa topográfico y en uno geológico, en el campo.

## 5. Contenidos

### CLASES EXPOSITIVAS (CE)

**Tema 1. Introducción a la Geología.** El método científico en Geología. Definición y divisiones de la Geología. Desarrollo histórico de la Geología. La Tierra como Sistema. Origen de la Tierra y de la Luna.

**Tema 2. El registro geológico.** El tiempo en Geología: datación relativa y absoluta. Principios generales de la Geología: superposición de estratos, horizontalidad original y relaciones de corte. Discontinuidades estratigráficas. Historia geológica. Fossilización y significado de los fósiles. Correlaciones. Datación absoluta: métodos radiométricos, y otros. Escala de tiempos geológicos.

**Tema 3. Estructura interna y composición de la Tierra.** Terremotos. Ondas sísmicas y estructura de la Tierra. Capas composicionales de la Tierra: corteza, manto y núcleo. Capas mecánicas de la Tierra: litosfera y astenosfera. Campo magnético terrestre. Flujo térmico y convección del manto. La forma de la Tierra, gravedad e isostasia.

**Tema 4. Tectónica de Placas.** Características generales. Evidencias de la tectónica de placas. Bordes de placas divergentes, convergentes y transformantes. Mecanismos impulsores de los movimientos de placas. El ciclo de Wilson y los supercontinentes. Puntos calientes y plumas del manto. Orógenos y acreción de los continentes.

**Tema 5. La materia mineral.** Los minerales como componentes básicos de las rocas. Formación de los minerales. Composición, estructura y propiedades físicas de los minerales. Principales grupos de minerales.

**Tema 6. Sedimentación.** El ciclo geológico externo. Sedimentos y rocas sedimentarias. Clasificación y génesis de las rocas sedimentarias. Ambientes y cuencas sedimentarias. Estructuras sedimentarias y criterios de polaridad.

**Tema 7. Procesos ígneos.** El magma y la formación de las rocas ígneas. Cristalización magmática. Textura, composición y principales tipos de rocas ígneas. Vulcanismo: tipos y factores de control. Plutonismo. Tectónica de placas y actividad ígnea.

**Tema 8. Metamorfismo.** Factores del metamorfismo. Efectos del metamorfismo. reacciones metamórficas. Intensidad del metamorfismo. Ambientes metamórficos. Textura y estructura de las rocas metamórficas. Principales rocas metamórficas.

**Tema 9. Procesos tectónicos.** Esfuerzo y deformación. Tipos de deformación. Estructuras tectónicas. Pliegues: elementos geométricos y tipos. Fracturas. Cartografía de estructuras geológicas.

**Tema 10. Procesos geológicos externos en las áreas continentales.** Concepto y tipos de meteorización. Meteorización física. Meteorización química. Procesos edafológicos. Procesos gravitacionales. El ciclo hidrológico. Aguas de escorrentía superficial. Procesos cársticos. Aguas subterráneas. Glaciares y periglacialismo. Procesos geológicos en regiones áridas.

**Tema 11. Procesos geológicos externos en las áreas costeras y oceánicas.** Acción geológica del oleaje: formas de erosión y sedimentación. Evolución de las costas. Mareas y corrientes mareales. Márgenes continentales. Cañones submarinos. Cuencas oceánicas profundas.

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO (PL)

##### Bloque I. Cartografía e Historia Geológica

**PL 1. Introducción al mapa topográfico.** Mapas topográficos.

**PL 2. Introducción al mapa geológico.** Interpretación de un mapa geológico. Cortes geológicos.

##### Bloque II. Materiales Geológicos

**PL 4. Minerales.** Determinación de los minerales por sus propiedades físicas y químicas. Reconocimiento “de visu” de minerales.

**PL 5. Rocas sedimentarias.** Reconocimiento “de visu” de rocas sedimentarias.

**PL 6. Rocas ígneas.** Reconocimiento “de visu” de rocas ígneas.

**PL 7. Rocas metamórficas.** Reconocimiento “de visu” de rocas metamórficas.

#### PRÁCTICAS DE CAMPO (PC)

**PC1. El basamento paleozoico I.** Características geológicas generales de la Cordillera Cantábrica: la Zona Cantábrica. Reconocimiento de sedimentos, rocas sedimentarias y fósiles. Estratificación. Estructuras tectónicas: pliegues, fallas y diaclasas. Iniciación a la representación de datos geológicos: mapas geológicos, cortes y columnas estratigráficas.

**PC2. El basamento paleozoico II.** Reconocimiento de rocas sedimentarias, fósiles y estructuras sedimentarias. Discontinuidades estratigráficas. Estratificación. Estructuras tectónicas: pliegues, fallas y diaclasas. Mapas geológicos, cortes y columnas estratigráficas.

**PC3. La cobertura mesozoico-cenozoica I.** Reconocimiento de rocas sedimentarias, fósiles y estructuras sedimentarias. Discontinuidades estratigráficas. Estratificación. Estructuras tectónicas: pliegues, fallas y diaclasas. Mapas geológicos, cortes y columnas estratigráficas.

**PC4. La cobertura mesozoico-cenozoica II.** Reconocimiento de rocas sedimentarias, fósiles y estructuras sedimentarias. Discordancia. La cobertura mesozoico-cenozoica de la Meseta. Estratificación. Estructuras tectónicas: pliegues, fallas y diaclasas. Mapas geológicos, cortes y columnas estratigráficas.

## 6. Metodología y plan de trabajo

Las actividades presenciales se estructuran en clases expositivas, clases prácticas de laboratorio y clases prácticas de campo. Como apoyo a dichas actividades se dispone de una página web (<http://www.geol.uniovi.es/Licenciatura/LicenciaturaES/Asignaturas/Geologia/>), con documentación de la asignatura.

Las **clases expositivas de teoría** constituyen el núcleo de la asignatura, al no poseer el alumnado apenas conocimientos previos sobre la materia. Su duración será de 50 minutos. Se expondrán los temas fundamentalmente por medio de presentaciones PowerPoint que, con antelación suficiente, quedarán expuestas en la página web de la asignatura. Los estudiantes deberán acceder a cada clase con una copia en papel de la presentación del tema correspondiente, sobre la que añadirán anotaciones complementarias.

En las **clases prácticas de laboratorio y de campo** se realizarán actividades complementarias de los conceptos expuestos en las clases expositivas, desarrollando habilidades necesarias para el trabajo geológico profesional, guiadas por profesores en grupos pequeños. Para ello se contará con diverso material, como mapas topográficos y geológicos, muestras de mano de minerales y rocas, brújulas, etc., así como con guías de las prácticas.

A lo largo del curso se realizarán otras **actividades de carácter voluntario** para el alumnado:

1. Visita a la biblioteca de la Facultad de Geología.
2. Visita al Museo de la Geología de la Facultad de Geología.
3. Observación de rocas ornamentales en las calles de Oviedo.

Temas	Horas totales	TRABAJO PRESENCIAL							TRABAJO NO PRESENCIAL		
		Clase Expositiva	Prácticas de aula /Seminarios/ Talleres	Prácticas de laboratorio /campo /aula de informática/ aula de idiomas	Prácticas clínicas hospitalarias	Tutorías grupales	Prácticas Externas	Sesiones de Evaluación	Total	Trabajo grupo	Trabajo autónomo
1. Introducción a la Geología	4	2						2		2	2
2. El registro geológico	6	2						2		4	4
3. Estructura interna y composición de la Tierra	8	2						2		6	6
4. Tectónica de placas	10	3						3		7	7
5. La materia mineral	7	2						2		5	5
6. Sedimentación	7	2						2		5	5
7. Procesos ígneos	8	3						3		5	5
8. Metamorfismo	8	3						3		5	5
9. Procesos tectónicos	8	3						3		5	5
10. Procesos geol. externos en áreas continentales	6	2						2		4	4
11. Procesos geol. externos en áreas costeras y óceanicas	6	2						2		4	4
PL1- Introducción al mapa topográfico	6			2				2		4	4
PL2- Introducción al mapa geológico	6			2				2		4	4
PL4. Minerales	5			1				1		4	4

PL5. Rocas sedimentarias	5			1				1		4	4	
PL6. Rocas ígneas	5			1				1		4	4	
PL7. Rocas metamórficas	5			1				1		4	4	
PC1- El basamento paleozoico I	6			5				5		1	1	
PC2- El basamento paleozoico II	6			5				5		1	1	
PC1- La cobertera mesozoico-cenozoica I	6			5				5		1	1	
PC1- La cobertera mesozoico-cenozoica II	6			5				5		1	1	
Tutorías grupales	2					2						
Exámenes	14						2	2		12	12	
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>26</b>		<b>28</b>		<b>2</b>		<b>58</b>		<b>92</b>	<b>92</b>	

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	26	38,7%	58
	Práctica de aula (Seminarios)	0		
	Prácticas de laboratorio	8		
	Prácticas de campo	20		
	Prácticas hospitalarias clínicas	0		
	Tutorías grupales	2		
	Prácticas Externas	0		
	Sesiones de evaluación	2		
No presencial	Trabajo en Grupo	0	61,3%	92
	Trabajo Individual	92		
Total		150		

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Un examen final teórico-práctico, constituido por 20 preguntas cortas, de teoría, de prácticas de laboratorio, de campo, o mixtas de teoría y prácticas. Todas las preguntas recibirán la misma valoración.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### Bibliografía básica:

Tarbuck, E.J. y Lutgens, F.K. (2005, 8ª ed.). *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física*. Pearson-Prentice Hall, Madrid, 710 pp.

### Otra bibliografía:

Anguita Virella, F. y Moreno Serrano, F. (1991). *Procesos geológicos internos*. Ed. Rueda, Madrid, 232 pp.

Anguita Virella, F. y Moreno Serrano, F. (1991). *Procesos geológicos externos y Geología Ambiental*. Ed. Rueda, Madrid, 311 pp.

Anguita, F. (1988). *Origen e historia de la Tierra*. Ed. Rueda, Madrid, 525 pp.

Aramburu, C. y Bastida, F. (1995) (Eds.). *Geología de Asturias*. Ed. Trea, Gijón, 313 pp.

Cockell, C. (Ed.) (2008, 2ª ed.) *An introduction to the Earth-Life System*. The Open University y Cambridge Univ. Press, Cambridge, Reino Unido, 319 pp.

Davidson, J.P., Reed, W.E. y Davis, P.M. (2002, 2º ed.). *Exploring Earth: An Introduction to Physical Geology*. Prentice Hall, New Jersey, USA, 549 pp.

Marshak, S. (2008, 3ª ed.) *Earth: Portrait of a Planet*. Norton & Company, New York y London, 832 pp.

Monroe, J.S., Wicander, R. y Pozo Rodríguez, M. (2006). *Geología: Dinámica y evolución de la Tierra*. Ed. Paraninfo, Madrid, 726 pp.

Rogers, N. (Ed.) (2008, 2ª ed.) *An introduction to Our Dynamic Planet*. The Open University y Cambridge Univ. Press, Cambridge, Reino Unido, 390 pp.

### Otros recursos didácticos:

Mapas topográficos.

Mapas geológicos.

Colecciones de minerales y rocas adecuadas para la enseñanza.

Páginas web seleccionadas.

## 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Introducción a la Paleontología y Estratigrafía		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-1-009
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Formación Básica	<b>N° TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Segundo Semestre	<b>IDIOMA</b>	Castellano	
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Aramburu-Zabala Higuera Carlos Ignacio		carambur@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Valenzuela Fernandez Marta Florinda Carmen		mvalenzu@uniovi.es		
Merino Tome Oscar		merinooscar@uniovi.es		
Aramburu-Zabala Higuera Carlos Ignacio		carambur@uniovi.es		
Arbizu Senosiain Miguel Angel		marbizu@uniovi.es		
Bahamonde Rionda Juan Ramon		jrbaham@uniovi.es		
Sanchez De Posada Luis Carlos		lposada@uniovi.es		
Martinez Chacon Maria Luisa		mmchacon@uniovi.es		
Alvarez Lao Diego Jaime		alvarezdiego@uniovi.es		

## 2. Contextualización

Asignatura del Módulo Básico, Materia Geología.

Como **Introducción a la Paleontología**, estudia especialmente los procesos de fosilización, naturaleza del registro fósil y aplicación de los fósiles en el estudio de las rocas sedimentarias.

Como **Introducción a la Estratigrafía** se estudian los principios básicos, los procesos sedimentarios y su caracterización en el registro estratigráfico; se analiza el registro estratigráfico y se estudia la nomenclatura estratigráfica, las correlaciones y los mapas estratigráficos.

## 3. Requisitos

No se propone ninguno.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

En la **Introducción a la Paleontología** se pretende que los estudiantes entiendan el proceso de fosilización, la naturaleza del registro fósil y su importancia para el conocimiento de la vida del pasado y en numerosos aspectos de las Ciencias de la Tierra.

En la **Introducción a la Estratigrafía** se pretende introducir al alumno/a en los métodos y técnicas de trabajo estratigráfico, que entiendan la naturaleza del registro estratigráfico, adquieran los conocimientos necesarios para levantar secciones estratigráficas y correlacionarlas, y aprendan su importancia para el conocimiento de la historia de la Tierra y otras disciplinas de la Geología.

## 5. Contenidos

**PROGRAMA****INTRODUCCIÓN A LA PALEONTOLOGÍA****Clases teóricas**

- 1.- Paleontología: definición y campo de estudio. Concepto de fósil. Objetivos y ramas de la ciencia. Principios básicos. Historia de la Paleontología.
- 2.- Tafonomía. Fases bioestratigráfica y de diagénesis de los fósiles. Registro fósil. Mecanismos de alteración tafonómica y distintos tipos de fósiles. Yacimientos y sus tipos. Yacimientos de conservación excepcional.
- 3.- Historia de la vida. Origen de la vida. La vida pre-paleozoica. La explosión cámbrica. La vida fanerozoica. Grandes hitos en la historia de la vida. Extinciones en masa.
- 4.- Los fósiles como elementos litogenéticos. Fósiles, ambientes y geografías del pasado.- Introducción a la Bioestratigrafía: datación y correlación. Unidades bioestratigráficas.

**Prácticas de laboratorio**

- 1.- Estudio de fósiles que representan distintos modos de fosilización. Algunos ejemplos de huellas de actividad orgánica.

**Prácticas de campo**

Una salida de un día en la que se observarán, en el campo, distintos modos de fosilización y se analizarán las características tafonómicas de las asociaciones fósiles.

**PROGRAMA****INTRODUCCIÓN A LA ESTRATIGRAFÍA****Clases teóricas****A. Conceptos básicos de Estratigrafía y Sedimentología.**

- 1.-Introducción a la Estratigrafía:** Concepto, divisiones, objetivos y método de estudio.
- 2.-Flujos y transporte de sedimentos.**Propiedades y movimiento de fluidos. Transporte de partículas por fluidos. Transporte de partículas por flujos gravitativos.
- 3.-Estructuras sedimentarias:** Concepto, utilidad y clasificación y clasificación. Estructuras deposicionales. Estructuras de deformación. Estructuras orgánicas. Estructuras diagenéticas.
- 4.-Relaciones estratigráficas.**Continuidad y discontinuidad estratigráfica: lagunas estratigráficas. Concordancia y discordancia. Tipos, reconocimiento y génesis de discontinuidades estratigráficas. Variaciones laterales de las discontinuidades estratigráficas. Pendiente deposicional.

**B. Técnicas de estudio en Estratigrafía.**

- 5.-Series y columnas estratigráficas.**Series estratigráficas: definición y tipos. Técnicas de estudio de series estratigráficas locales. Columnas estratigráficas.
- 6.- Análisis de facies.**Análisis de facies: Concepto y objetivo. Facies y asociaciones de facies. Cambios de facies. La Ley de Walther. Secuencias: concepto y tipos. Ritmos y ciclos. Origen de las secuencias, ritmicidad y ciclicidad. Eventos: concepto y tipos.
- 7.-Unidades estratigráficas.**Unidades estratigráficas: Concepto y clasificación. Unidades formales e informales. Guías de nomenclatura estratigráfica. Tipos de unidades: litoestratigráficas, limitadas por discontinuidades,

bioestratigráficas, cronoestratigráficas, geocronológicas.

**8.- Correlación estratigráfica.** Definición y tipos de correlación. Criterios de correlación: físicos y paleontológicos. Gráficos de correlación

**9.-Mapas estratigráficos.** Definición, construcción y utilidad. Tipos de mapas estratigráficos: mapas de isopacas, de facies, de paleocorrientes y mapas y bloques paleogeográficos.

#### Prácticas de Laboratorio

1.- Reconocimiento de estructuras sedimentarias.

2.- Elaboración de columnas estratigráficas.

#### Prácticas de campo

Una salida de un día para el aprendizaje de la técnica de levantamiento de una serie estratigráfica.

### 6. Metodología y plan de trabajo

		TRABAJO PRESENCIAL								TRABAJO NO PRESENCIAL		
<i>Temas</i>	<i>Horas totales</i>	<i>Clase Expositiva</i>	<i>Prácticas de aula /Seminarios/ Talleres</i>	<i>Prácticas de laboratorio /campo /</i>	<i>Prácticas clínicas hospitalarias</i>	<i>Tutorías grupales</i>	<i>Prácticas Externas</i>	<i>Sesiones de Evaluación</i>	<i>Total</i>	<i>Trabajo grupo</i>	<i>Trabajo autónomo</i>	<i>Total</i>
Introducción a la Paleontología	75	18	0	3/5	0	2	0	1	29		46	61,3%
Introducción a la Estratigrafía	75	16	0	5/5	0	2	0	1	29		46	61,3%
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>58</b>		<b>92</b>	<b>61,3%</b>

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	34	22,7	58 horas 38,7%
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres	0		
	Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas	18	12	
	Prácticas clínicas hospitalarias	0		
	Tutorías grupales	4	2,67	
	Prácticas Externas	0		
	Sesiones de evaluación	2	1,33	
No presencial	Trabajo en Grupo	0	0	92 horas
	Trabajo Individual	92	61,3	61,3%
Total		150	100	100

El desarrollo de la asignatura comenzará por la **Introducción a la Paleontología** y seguirá con la **Introducción a la Estratigrafía**.

El motivo de esta distribución es que es necesario avanzar en la Introducción a la Paleontología para que pueda empezar la asignatura Paleontología I, también de este 2º cuatrimestre del curso 1º.

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Esta asignatura se compone de dos partes: Introducción a la Paleontología e Introducción a la Estratigrafía. Para superar la asignatura se deberán aprobar las dos partes. En este caso, la nota final será la media de las dos. Si en la convocatoria de mayo-junio se aprobara una de las partes y se suspendiera la otra, la parte aprobada se guardaría para la convocatoria de julio. La asistencia a las prácticas de laboratorio y campo será obligatoria.

**1) Introducción a la Paleontología:** La evaluación será mediante examen escrito teórico-práctico. La nota de teoría será la del examen y representará 2/3 del total. Para la evaluación de las prácticas, además del examen, se tendrán en cuenta los cuestionarios de las prácticas de laboratorio y la memoria de la salida de campo.

La asistencia y participación en las clases expositivas y tutorías grupales se tendrá en cuenta y representará un 10% de la calificación.

### 2) Introducción a la Estratigrafía:

Un examen final teórico-práctico, constituido por 20 preguntas cortas, de teoría, de prácticas de laboratorio, de campo, o mixtas de teoría y prácticas. Todas las preguntas recibirán la misma valoración.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

#### Introducción a la Paleontología:

- Benton, M.J. & Harper, D.A.T. 2009. Introduction to Paleobiology and the fossil record. Wiley-Blackwell, 592 pp.
- Stanley, S.M. 1989. Earth and life through time, 2ª ed. W.H. Freeman and company, Nueva York, 689 pp.
- Stearn, C.W. & Carroll, R.L. 1989. Paleontology: the record of life. John Wiley & Sons, Inc., 453 pp.
- Meléndez, B. 1998. Tratado de Paleontología, Tomo I. Colección Textos Universitarios, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 457 pp.

#### Introducción a la Estratigrafía:

- BOGGS, S., Jr. (2ª ed., 1995). "**Principles of Sedimentology and Stratigraphy**". Prentice Halls, Inc., New Jersey.
- COLLINSON, J.D. Y THOMPSON, D.B. (2ª ed., 1989). "**Sedimentary Structures**". Chapman & Hall, Londres, 207 pp.
- PROTHERO, D.R. Y SCHWAB, F. (1996). "**Sedimentary geology. An introduction to Sedimentary Rocks and Stratigraphy**", Freeman and Company, Nueva York, 575 pp.
- VERA TORRES, J. A. (1994). "**Estratigrafía**". Editorial Rueda, Madrid, 806 pp.

Desde la página web del Departamento de Geología se podrá acceder a una página de la asignatura, que se habilitará el próximo curso, en la que figurarán la organización de la asignatura y los contenidos de los temas de teoría y de prácticas.

### 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Introducción a la Mineralogía y Petrología		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-1-010
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Formación Básica	<b>N° TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Segundo Semestre	<b>IDIOMA</b>	Castellano	
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Prieto Rubio Manuel		mprieto@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Alonso Rodriguez Francisco Javier		fjalonso@uniovi.es		
Fernandez Gonzalez Maria De Los Angeles		mafernandez@uniovi.es		
Prieto Rubio Manuel		mprieto@uniovi.es		
Gomez Ruiz-De-Argandoña Vicente		vgargand@uniovi.es		

### 2. Contextualización

**Asignatura obligatoria del módulo básico**, que tiene como finalidad introducir a los estudiantes en el conocimiento de los materiales geológicos (minerales y rocas), mediante el estudio de sus propiedades, sus procesos de formación y su interés científico y aplicado.

La asignatura tiene un carácter introductorio y en su parte mineralógica pretende servir de puente entre la asignatura Cristalografía, que se imparte en el primer semestre y la asignatura Mineralogía que se imparte en segundo curso. Las relaciones de la estructura y composición con las propiedades y comportamiento de los minerales se introducen sobre la base de los conceptos previamente adquiridos en Cristalografía. El conocimiento de los procesos de formación y alteración mineral conectan esta asignatura con el resto de las disciplinas geológicas, en especial con la Petrología, y con las ciencias medioambientales. Puesto que la sistemática mineral se estudia en profundidad en segundo curso, esta introducción tiene un carácter conceptual y generalista, utilizándose los minerales más comunes como ejemplos y casos de estudio.

La parte petrológica incide en el estudio de las rocas sedimentarias. Las rocas son agregados naturales de minerales, por lo que es preciso conocer previamente los minerales. Además la Petrología está relacionada con otras ciencias, ya que aplica conocimientos teóricos y técnicas analíticas al estudio de las rocas. El campo de la Petrología es grande, incluye todos materiales de la litosfera, sus procesos petrogenéticos, distintas escalas de estudio y sus aspectos aplicados. Dada su extensión se divide por tipos rocosos (rocas sedimentarias, metamórficas e ígneas) y objetivos de estudio (petrografía, petrogénesis y petrología aplicada). Esta parte de la asignatura atiende fundamentalmente a la petrografía de las rocas sedimentarias, y está orientada a adquisición de conocimientos básicos y prácticos, a la vez que se intenta dar una visión amplia y completa de la materia. Aunque se apuntan algunos aspectos genéticos y aplicados, el énfasis se pone en los aspectos descriptivos de las rocas sedimentarias: composición, textura, clasificación, diagénesis y métodos de estudio.

### 3. Requisitos

Es recomendable que el estudiante haya cursado el Bachiller de Ciencias o Tecnología, y que tenga conocimientos básicos de Matemática, Física, Química y Geología.

#### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

La asignatura pretende aportar conocimientos, habilidades y actitudes a los estudiantes.

##### Conocimientos:

- ¿Qué son los minerales? Comprender su relación con los cristales, su clasificación y su nomenclatura.
- Conocer los tipos estructurales más comunes en el mundo mineral.
- Entender el significado de los minerales como fases termodinámicas, las reglas que rigen su estabilidad y las causas que promueven su transformación.
- Comprender la relación entre la estructura de los minerales y sus propiedades físicas.
- Comprender la conexión de los métodos de estudio de la Mineralogía y la Ciencia de los Materiales.
- Conocer los ambientes biogeoquímicos de formación y alteración mineral.
- Situar a los minerales en los ámbitos planetario y medioambiental.
- ¿Qué son las rocas? Definirlas, diferenciarlas de los minerales.
- ¿Cómo son? Características descriptivas: composición, textura y porosidad.
- ¿El por qué de sus características? Aspectos genéticos. ¿Cómo se han formado?
- ¿Cómo van a evolucionar? Aspectos aplicados. ¿Cuál es su interés, su utilidad?
- Relaciones entre características descriptivas, aspectos genéticos y aspectos aplicados.
- Clasificación y nomenclatura. Criterios. Términos relacionados y términos equivalentes.
- Relación con otras materias. Aportes y débitos dentro de la Geología y de las Ciencias.

##### Habilidades:

- Manejar programas de proyección y estudio de estructuras minerales.
- Manejar programas de proyección y estudio de morfologías de individuos y agregados minerales.
- Realizar cálculos básicos de estabilidad mineral en diferentes ambientes. Interpretar diagramas de fases sencillos.
- Identificar y caracterizar los minerales más comunes mediante microscopía óptica de polarización.
- Trabajar con diagramas de difracción de rayos X (método de polvo) mediante aplicaciones informáticas.
- Identificar los distintos tipos de rocas sedimentarias en muestra de mano.
- Clasificar las rocas al microscopio óptico, de acuerdo con las clasificaciones habituales.
- Desarrollar una sistemática con las partes a incluir en las descripciones petrográficas. Expresar las observaciones con términos petrográficos simples y correctos.
- Saber hacer un dibujo esquemático que ilustre la textura de las rocas.
- Aplicar los diagramas triangulares para representar la composición de las rocas.
- Obtener toda la información que está contenida en las curvas granulométricas.

##### Actitudes y valores:

- Aprender a aprender. Valorar el autoaprendizaje.
- Desarrollar una conciencia medioambiental.
- Valorar el trabajo bien hecho.
- Trabajar en grupos reducidos. Discusión y cooperación.
- Desarrollar de capacidades de análisis y de síntesis.
- Saber plantear y resolver problemas.
- Desarrollar el razonamiento crítico.
- Acostumbrarse a expresarse correctamente de forma oral y escrita.
- Valorar el interés científico, socioeconómico y cultural de minerales y rocas.

##### Resultado del aprendizaje:

- Abordar la problemática de minerales y rocas a diferentes escalas (planetaria, macroscópica, microscópica, nanoscópica y molecular).
  - Obtener información mineralógica y petrológica de diferentes fuentes.
  - Elaborar un informe mineralógico-petrográfico: redacción escrita y presentación oral.
  - Conocer los minerales y rocas, sus aspectos descriptivos, genéticos y aplicados.

- Valorar los minerales y las rocas, su interés científico y su utilidad práctica.
- Valorar las estrechas relaciones entre los distintos campos de la Geología.

## 5. Contenidos

### **A. Estructura y comportamiento de los minerales**

**Tema 1.** La Ciencia de los minerales como parte de las Ciencias de la Tierra. Concepto, nomenclatura y clasificación de los minerales. De la Mineralogía descriptiva al estudio del comportamiento mineral: retos futuros en la investigación y uso de los minerales. Fuentes de información mineralógica.

**Tema 2.** Principios de arquitectura estructural de los minerales. Regularidades geométricas en estructuras sencillas de coordinación. Peculiaridades estructurales de los silicatos. Fórmula química y estructura cristalina.

**Tema 3.** Orden y desorden en la estructura de los minerales. Energética y estabilidad mineral: fundamentos termodinámicos. Variabilidad de la estructura y composición de los minerales. Comportamiento mineral ante los cambios de temperatura y presión: transformaciones minerales.

### **B. Propiedades y métodos de estudio de los minerales**

**Tema 4.** Propiedades y métodos de identificación de los minerales. Caracterización de minerales mediante microscopía óptica. Introducción a la caracterización de minerales mediante difracción de rayos X. Técnicas de análisis químico. Microscopía electrónica y microanálisis.

### **C. Procesos de formación y alteración mineral**

**Tema 5.** Ambientes de formación mineral. Formación y reacciones minerales en ambientes ígneos. Formación y reacciones minerales en ambientes metamórficos. Procesos de formación y transformación mineral a ultra-alta presión. Procesos de formación y alteración mineral en condiciones de meteorización. Procesos biogeoquímicos de formación y alteración mineral. Minerales y medioambiente.

**Tema 6.** Composición mineral de la Tierra. Composición mineralógica de la corteza. Composición mineralógica del manto. Composición del núcleo. Minerales en la atmósfera y la hidrosfera. Minerales de los meteoritos, la luna y los planetas. Evolución mineral a lo largo de la historia de la Tierra.

### **D. Introducción a la Petrología**

**Tema 7.** Conceptos generales. Relación con otras ciencias. Desarrollo histórico. Metodología. Abundancia y distribución de las rocas sedimentarias. Interés de su estudio. Bibliografía.

**Tema 8.** El ciclo exógeno. Procesos generadores: meteorización, transporte, sedimentación y diagénesis. Clasificación y nomenclatura. Clasificación general de las rocas sedimentarias.

**Tema 9.** Características y técnicas de estudio de las rocas sedimentarias. Composición química. Composición mineral. Componentes petrográficos. Textura. Porosidad.

### **E. Rocas detríticas siliciclásticas**

**Tema 10.** Ruditas. Composición. Textura. Clasificación. Tipos de conglomerados: aspectos petrográficos y genéticos. Ortoconglomerados. Paraconglomerados. Brechas.

**Tema 11.** Areniscas. Composición. Textura. Clasificación. Medios sedimentarios. Diagénesis. Tipos de areniscas: cuarzoarenitas, arcosas, litarenitas y grauvacas.

**Tema 12.** Lutitas. Composición. Textura, estructuras y propiedades. Clasificación. Medios sedimentarios. Diagénesis. Aplicaciones de las rocas detríticas siliciclásticas.

## **F. Rocas bioquímicas y químicas**

**Tema 13.** Rocas carbonatadas. Mineralogía y componentes petrográficos. Textura y estructuras. Clasificación. Medios sedimentarios. Diagénesis. Tipos de calizas: mudstone, wackestone, packstone, grainstone, bioconstruida, cristalina. Tipos de dolomías. Aplicaciones de las rocas carbonatadas.

**Tema 14.** Rocas silíceas: génesis, petrografía y tipos rocosos. Rocas fosfatadas: génesis, petrografía y tipos rocosos. Rocas ferruginosas: génesis, petrografía y tipos rocosos. Rocas evaporíticas: génesis, mineralogía, textura y tipos rocosos.

## **6. Metodología y plan de trabajo**

**6.1. Bloques temáticos A, B, y C.** El conjunto formado por estos tres bloques temáticos constituye una unidad con su propia estructura en lo relativo a la metodología y plan de trabajo.

a) Las sesiones expositivas serán clases magistrales que consistirán en la exposición verbal por parte del profesor de una serie de contenidos. Los temas se presentarán utilizando software de tipo general (PowerPoint) y la tradicional pizarra. Cuando se considere necesario se empleará software específico (Atoms, Shape, MathCad) para apoyar y hacer interactiva la clase magistral. Cada tema se encuadrará en el contexto general de la asignatura, a continuación se establecerán los objetivos y se definirá la estructura de la exposición. Durante la exposición se expondrán los contenidos de manera jerárquica y ordenada. Al finalizar cada tema, se expondrá un breve resumen de lo expuesto en las clases. Se pretende ofrecer un enfoque crítico de la disciplina que suscite la curiosidad de los estudiantes y promueva su participación. El propósito es combinar la transmisión de conocimientos con una actitud activa de los estudiantes.

b) En las horas dedicadas a prácticas de laboratorio se propondrán diferentes actividades complementarias a las clases teóricas en las que los alumnos realicen tareas prácticas guiadas por el profesor. Los alumnos deberán abordar casos de estudio que implicarán la identificación de minerales y texturas mediante microscopía de polarización, el uso de programas informáticos con aplicaciones en Mineralogía (Atoms, Shape) y en el estudio de diagramas de difracción de rayos X (X'Pert Plus). En cada práctica se entregará un boletín de actividades a cumplimentar por los estudiantes.

c) Las tutorías grupales consistirán en: (1) Sesiones interactivas en las se empleará software específico (Atoms, Shape, X'Pert Plus, MathCad, Matter, etc.) y se proyectarán imágenes para estimular la reflexión de los estudiantes sobre determinados problemas mineralógicos. (2) Planteamiento de dudas por parte de los estudiantes en relación con las clases teórico-prácticas. (3) Exposición por parte de los estudiantes de los resultados de los casos de estudio abordados en prácticas.

**6.1. Bloques temáticos D, E, y F.** El conjunto formado por estos tres bloques temáticos constituye otra unidad en cuanto a su metodología y plan de trabajo.

a) Las sesiones expositivas serán clases magistrales, con la exposición verbal por parte del profesor de una serie de contenidos. Los temas se presentarán en software de tipo general (PowerPoint) y la tradicional pizarra. Cada tema se encuadra en el contexto general de la materia, se establecen sus objetivos y su estructura (guiones de teoría) y se exponen sus contenidos de manera jerárquica y ordenada. Al finalizar se hace un breve resumen de lo expuesto. Se pretende ofrecer un enfoque crítico de la disciplina que suscite la curiosidad de los estudiantes y promueva su participación. El propósito es combinar la transmisión de conocimientos con una actitud activa del alumno.

b) Las prácticas de laboratorio son fundamentales en esta parte de la asignatura. El objetivo es que el alumno identifique (clasifique) y describa los diferentes tipos de rocas sedimentarias. Metodológicamente se distinguen prácticas de petrografía macroscópica y de petrografía microscópica, y dentro de cada nivel se consideran tres pasos: identificación de características petrográficas, clasificación de las rocas, y descripción de los principales tipos rocosos. Finalmente se integran todos los datos en un informe petrográfico. Los estudiantes dispondrán de una libreta con el trabajo desarrollado en prácticas, que podrá ser objeto de evaluación.

c) En las tutorías grupales se resolverán las dudas relativas a las distintas actividades propuestas. De cada actividad se entregará previamente en las clases expositivas un cuestionario tipo test, donde se consideran los principales conocimientos que se precisan para mayor provecho de las clases prácticas. Dichas actividades tratarán temas como los siguientes: definición de términos petrográficos, representaciones triangulares, características de las rocas sedimentarias, curvas granulométricas, componentes de las areniscas, clasificación de areniscas, componentes de las calizas, clasificación de calizas, técnicas de estudio de las rocas carbonatadas, etc.

		TRABAJO PRESENCIAL					TRABAJO NO PRESENCIAL		
Temas	Horas totales	Clase expositiva	Prácticas de laboratorio	Tutorías grupales	Sesiones de evaluación	Total	Trabajo en grupo	Trabajo autónomo	Total
T 1	6.1	1			0.1	1.1	3	1	4
T2	18.7	4	4	0.5	0.2	8.7	4	6	10
T3	20.7	4	4	0.5	0.2	8.7	4	8	12
T4	16.7	3	3	0.5	0.2	6.7	4	6	10
T5	9.7	2		0.5	0.2	2.7		7	7
T6	3.1				0.1	1.1		3	3
<b>Subtotal</b>	<b>74</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>31</b>	<b>46</b>
T7	4	1				1	1	2	3
T8	2	1				1		2	2
T9	10.1	2			0.1	2.1	3	5	8
T10	4.7	1		0.5	0.2	1.7	1	2	3
T11	19.7	2	6	0.5	0.2	8.7	4	7	11
T12	6.7	1	1	0.5	0.2	2.7	1	3	4
T13	19.7	2	6	0.5	0.2	8.7	4	7	11
T14	7.1	2	1		0.1	3.1	1	3	4
<b>Subtotal</b>	<b>74</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>31</b>	<b>46</b>
<b>TOTAL</b>	<b>148</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>58</b>	<b>30</b>	<b>62</b>	<b>92</b>

Modalidades		Horas	%	Totales
<b>Presencial</b>	Clases Expositivas	27	18.0 (46.6)	58horas
	Prácticas de laboratorio	25	16.6 (43.1)	
	Tutorías grupales	4	2.7 (6.9)	
	Sesiones de Evaluación	2	1.4 (3.4)	

<b>No presencial</b>	Trabajo en grupo	30	20.0 (32.6)	92 horas
	Trabajo individual	62	41,3 (67.4)	
<b>TOTAL</b>		<b>150</b>		

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

**7.1. Bloques temáticos A, B, y C.** El conjunto formado por estos tres bloques temáticos constituye una unidad con su propia estructura en lo relativo a la evaluación.

La valoración del aprendizaje de los alumnos se realizará de forma continua en las prácticas y tutorías grupales. Con este fin, los estudiantes deberán entregar al final de cada sesión los boletines de actividades de actividades (ver apartado 6.1) cumplimentados. También se evaluarán las presentaciones de los casos de estudio. Asimismo se realizará un examen escrito en el que se combinarán aspectos teóricos y prácticos. Se valorará el grado de conocimiento y la capacidad de redacción de los estudiantes. Será necesario superar dicho examen con un mínimo de 4 puntos para que pueda ser compensado de cara a aprobar esta parte de la asignatura. El examen tendrá un peso del 60% en la calificación final de esta parte de la asignatura. En caso de no asistencia a las clases prácticas el alumno deberá superar un examen práctico de la asignatura con un peso del 40% respecto al examen de teoría. Será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos para que esta parte de la asignatura pueda ser compensada con la segunda parte.

Aspecto	Criterios	Instrumento	Peso
Conceptos de la materia	Dominio de los conocimientos teóricos de la materia	Examen	60
Prácticas de laboratorio y tutorías grupales	Dominio de los contenidos prácticos de la materia	Cuestionarios y cuadernillos de actividades	40

**7.2. Bloques temáticos D, E, y F.** El conjunto formado por estos tres bloques temáticos constituye otra unidad con su propia estructura en lo relativo a la evaluación.

La valoración del aprendizaje se realizará de forma continua de los conceptos teóricos, de las habilidades prácticas y de la actuación en las tutorías grupales. Se evaluará la asistencia y participación en clase, así como el aprovechamiento en las actividades propuestas y el trabajo mostrado en la libreta de prácticas. Se realizará un examen final escrito que constara de dos partes: teoría y prácticas, que sólo son compensables si en cada una de ellas la calificación es superior a 4. El examen teórico consta de preguntas cortas y el práctico incluye la identificación de rocas en muestra de mano y en lámina delgada. En los exámenes se valorarán los conocimientos y la forma de expresarlos. Será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos para que esta parte de la asignatura pueda ser compensada con la primera parte.

Aspecto	Criterios	Instrumento	Peso (%)
Conceptos de la materia	Conocimientos teóricos	Examen teórico	40
		Evaluación continua: cuestiones	10
Prácticas de laboratorio y tutorías grupales	Habilidades prácticas	Examen práctico	40
		Evaluación continua: libreta de prácticas	10

**7.3. Calificación global de la asignatura.** La calificación global de la asignatura será la media aritmética de la obtenida en las dos calificaciones parciales. La compensación de las calificaciones parciales sólo será posible cuando sean superiores a 4 puntos.

**7.3. Calificación en las convocatorias extraordinarias.** Los alumnos que acudan a las convocatorias extraordinarias serán calificados mediante un examen con cuestiones de teoría y de prácticas.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### 8.1. Bloques temáticos A, B, y C.

#### Bibliografía básica:

- Klein, C. (2002) Mineral Science (22nd edition). John Wiley and Sons.

#### Bibliografía complementaria:

- Bloss, F.D. (1994) Crystallography and Crystal Chemistry: an introduction. Mineralogical Society of America.
- Nesse, W.D. (2000) Introduction to Mineralogy. Oxford University Press.
- Putnis, A. (1992) Introduction to Mineral Sciences. Cambridge University Press.
- Wenk, H.R. & Bulakh, A. (2004) Minerals their constitution and origin. Cambridge University Press.

#### Revistas científicas recomendadas, accesibles desde la Universidad de Oviedo

- Elements Magazine. <http://www.elementsmagazine.org/backissues.htm>

#### Programas de ordenador accesibles en el aula de informática

- ATOMS (Shape Software)
- SHAPE (Shape Software)

Cuestionarios, guiones de prácticas, presentaciones power point, etc., accesibles en el CAMPUS VIRTUAL.

### 8.2. Bloques temáticos D, E, y F.

#### Bibliografía básica:

- Tucker, M.E. (2001, 3ª Ed.). Sedimentary Petrology. An Introduction. Blackwell Sci. Publ., Oxford, 262 p.
- Blatt, H. (1992, 2ª Ed.). Sedimentary Petrology. W.H. Freeman & Comp., San Francisco, 514 p.

#### Bibliografía complementaria:

- Pettijohn, F.J. (1968, 2ª Ed.). Las Rocas Sedimentarias. EUDEBA, Buenos Aires, 730 p
- Pettijohn, F.J. (1975, 3ª Ed.). Sedimentary Rocks. Harper & Row, New York, 628 p.
- Folk, R.L. (1980). Petrology of Sedimentary Rocks. Hemphill Publ. Comp., Austin, Texas, 182 p.
- Carozzi, A.V. (1993). Sedimentary Petrography. PTR Prentice Hall, New Jersey, 263 p.
- Greensmith, J.T. (1989, 7ª Ed.). Petrology of the Sedimentary Rocks. G. Unwin & Hyman, London, 262 p.

#### Bibliografía de las sesiones prácticas:

- Tucker, M.E. (2003, 3ª Ed.). Sedimentary Rocks in the Field. John Wiley & Sons Ltd, New York, 234 p.
- Stow, D.A.V. (2005). Sedimentary Rocks in the Field. A Colour Guide. Manson Publ., London, 320 p.
- Adams, A.E.; Mackenzie W.S. y Guilford, C. (1997). Atlas de Rocas Sedimentarias. Masson, Barcelona, 106 p.
- Mackenzie, W.S. y Adams, A.E. (1997). Atlas de Rocas y Minerales en Lámina Delgada. Masson, Barcelona, 115 p.

#### Guiones con los contenidos teóricos:

- Petrología Sedimentaria: <http://petro.uniovi.es>

## Curso Segundo

### 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Estratigrafía y Sedimentología		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-2-001
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>Nº TOTAL DE CREDITOS</b>	9.0	
<b>PERIODO</b>	Anual	<b>IDIOMA</b>		
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Valenzuela Fernandez Marta Florinda Carmen		mvalenzu@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Valenzuela Fernandez Marta Florinda Carmen		mvalenzu@uniovi.es		
Merino Tome Oscar		merinooscar@uniovi.es		
Bahamonde Rionda Juan Ramon		jrbaham@uniovi.es		

### 2. Contextualización

#### Asignatura del Módulo Fundamental Materia Geología

En el Plan de Estudios de la Universidad de Oviedo, la asignatura de *Estratigrafía y Sedimentología* es de carácter *obligatorio*, se imparte en *segundo curso* y tiene asignados un total de *9 créditos*, repartidos en 2,8 créditos de teoría (28 horas), 0,3 de tutorías grupales (3 horas) y 5,6 créditos de prácticas (3 de campo y 2,6 de laboratorio).

Para el programa propuesto se han tenido en cuenta los conocimientos previos impartidos en el Módulo : Básico en las asignaturas de *Geología: Principios básicos, Introducción a la Mineralogía y Petrología Sedimentaria e Introducción a la Paleontología y Estratigrafía*, así como la existencia posterior de dos asignaturas obligatorias: *Sistemas y Ambientes Sedimentarios* en tercer curso de 6 créditos y *Análisis de Cuencas* en cuarto curso de 6 créditos.

### 3. Requisitos

El equipo docente considera recomendable que el estudiante tenga formación previa de las materias del Módulo básico, citadas en el apartado anterior, y que pueden haber sido cursadas con anterioridad.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Los objetivos de esta asignatura son:

#### GENERALES:

- Proporcionar al alumno los *conocimientos teóricos básicos* necesarios para darle la capacidad de entender, relacionar y expresar en forma oral o escrita, los procesos sedimentarios y sus resultados.
- Familiarizar al alumno con los *métodos y técnicas de trabajo* usualmente utilizados en Estratigrafía y Sedimentología.
- Preparar al alumno para que pueda profundizar por sí mismo en la resolución de temas y problemas concretos, no sólo aquellos referidos a la *recopilación y análisis de datos* de primera mano, sino también en los relacionados con la *síntesis* de datos e información procedentes de otras fuentes.

· ESPECÍFICOS:

- Dominar la terminología básica de la Estratigrafía y Sedimentología.
- Comprender las estructuras conceptuales básicas (principios, sistemas, modelos, etc.).
- Capacidad para reconocer todos los aspectos que puedan observarse y describirse en un estudio estratigráfico y/o sedimentológico, tanto en la observación directa (campo y laboratorio), como indirecta (fotos aéreas, gráficos, etc.).
- Conocer tipos de clasificaciones para organizar y procesar datos, así como para su representación gráfica.
- Conocer las principales técnicas de trabajo, fundamentos y usos.
- Capacidad para realizar observaciones de campo y plasmarlas en un cuaderno, esquemas, mapas, etc.
- Capacidad de interpretar mapas geológicos, de isolíneas, de facies, etc., de dificultad media, en términos de: descripción de procesos dominantes, síntesis estratigráfica e historia geológica.

## 5. Contenidos

**Clases teóricas: (2,8 créditos).** Se ha estructurado teniendo en cuenta el orden lógico de conocimientos y el estado actual de la Estratigrafía y de la Sedimentología, de la siguiente forma:

### **(I).-ANÁLISIS DEL REGISTRO ESTRATIGRÁFICO**

Facies y ambientes sedimentarios. Unidades deposicionales. Las estructuras sedimentarias como parámetros de facies. Asociaciones de facies: Secuencias y modelos. Eventos estratigráficos. La ciclicidad en el registro estratigráfico. Estudio de sistemas sedimentarios terrígenos y carbonatados: procesos y facies. Aplicaciones. Interpretación genética de sucesiones sedimentarias. Modelos sedimentarios.

### **(II).- ESTRATIGRAFIA SECUENCIAL Y ANÁLISIS DE CUENCAS**

Estratigrafía sísmica: datos obtenidos de perfiles sísmicos. Estratigrafía secuencial: unidades estratigráficas genéticas, ciclos eustáticos y cortejos sedimentarios. Introducción al análisis de cuencas. Cambios en el nivel del mar: causas y resultados. Estratigrafía secuencial: aplicación al análisis de cuencas en series carbonatadas y terrígenas. Paleoclimatología. Paleobatimetría. Paleoecología. Correlaciones en cuencas sedimentarias. Relaciones tectónica-sedimentación. Reconstrucciones paleogeográficas: evolución espacio-temporal. Mapas paleogeográficos a escala global, regional y local.

### **(III). ESTRATIGRAFÍA Y SEDIMENTOLOGÍA APLICADAS:**

Aplicaciones y ejemplos a la exploración y explotación de recursos hídricos, energéticos y minerales. Medio ambiente

\* La estructuración se basa en TRES UNIDADES didácticas

\*\* El programa propuesto, para impartirse de forma integrada y coherente con el resto de las asignaturas, intenta ser amplio y a la vez profundo, lo suficiente para cubrir los conocimientos mínimos que debe tener, y las técnicas que debe manejar, un geólogo para trabajar en temas relacionados con la Estratigrafía y la Sedimentología.

**Clases Prácticas.** Del total de créditos de la asignatura, el 64% corresponden a créditos prácticos realizados en laboratorio y en el campo, con el fin de completar algunos aspectos del programa de teoría y con el objetivo final de que el alumno aprenda a resolver problemas de aplicación de los conocimientos adquiridos.

**1.- Prácticas de campo (3 créditos).**

**Objetivos:** Levantamiento de series estratigráficas en campo. Análisis, interpretación y síntesis de resultados.

**Sistema de Trabajo:** Seis días de campo en régimen de campamento, para levantar, analizar e interpretar series siliciclásticas y carbonatadas de diversas Formaciones de la Cordillera Cantábrica:

- Identificación y descripción de unidades y sus distintas relaciones.
- Identificación e interpretación de estructuras sedimentarias.
- Análisis e identificación de facies, asociaciones de facies y ordenamiento secuencial.
- Correlaciones y Estratigrafía regional.

**2.- Prácticas de Laboratorio (2,6 créditos).**

**Objetivos:** Aprendizaje y manejo de los métodos y técnicas de trabajo en Estratigrafía y Sedimentología.

**Sistema de trabajo:** Trabajo individual, dirigido. Identificación de procesos a partir de muestras. Análisis de datos y representación gráfica de resultados:

- Reconocimiento de estructuras sedimentarias e interpretación de procesos.
- Elaboración de columnas estratigráficas a partir de datos previamente elaborados.
- Análisis de facies e identificación de secuencias.
- Correlaciones y significado.
- Elaboración de distintos tipos de mapas estratigráficos, a partir de datos de sondeos y/o campo.
- Estudio e interpretación en lámina delgada de rocas carbonatadas y de areniscas.

**La corrección de éstas prácticas se efectuará en el laboratorio. Los alumnos corregirán sus propias prácticas.**

## 6. Metodología y plan de trabajo

Temas	Horas totales	TRABAJO PRESENCIAL							TRABAJO NO PRESENCIAL		Total	
		Clase Expositiva	Prácticas de aula /Seminarios/ Talleres	Prácticas de laboratorio /campo /aula de informática/ aula de idiomas	Prácticas clínicas hospitalarias	Tutorías grupales	Prácticas Externas	Sesiones de Evaluación	Total	Trabajo grupo		Trabajo autónomo
(I).-ANÁLISIS DEL REGISTRO ESTRATIGRÁFICO.												
(II).- ESTRATIGRAFIA SECUENCIAL Y ANÁLISIS DE CUENCAS.	225	27	0	56	0	3	0	1	87		138	
(III). ESTRATIGRAFÍA Y SEDIMENTOLOGÍA APLICADAS.												
<b>Total</b>	<b>227</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>56</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>87</b>		<b>138</b>	<b>138</b>

MODALIDADES	Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	27	38,67%
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres	0	
	Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas	56	
	Prácticas clínicas hospitalarias	0	
	Tutorías grupales	3	
	Prácticas Externas	0	
	Sesiones de evaluación	1	
			87

No presencial	Trabajo en Grupo	0	61,33%	138
	Trabajo Individual	138		
	Total	225		

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

La asignatura se estructura en dos bloques: teoría (50%) y prácticas (50%). A efectos de evaluación cada bloque tendrá una calificación propia.

- **Teoría:** Se realizará un examen parcial de carácter liberatorio. El examen final de teoría comprenderá todo el programa, si el alumno no hubiera aprobado o no se hubiera presentado al examen parcial.
- **Prácticas:** La evaluación del bloque de prácticas corresponderá a la media aritmética de los apartados de laboratorio y campo, siempre que se haya obtenido una nota igual o superior a 4 en cada uno de ellos; en caso contrario la calificación será de suspenso.
- **Calificación final:** El alumno resultará aprobado o superior si supera los dos bloques de Teoría y Prácticas.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### BIBLIOGRAFÍA BASICA

- ARCHE, A. (Editor) (1989).“**Sedimentología: Nuevas Tendencias**”, 2 vols. **C.S.I.C.**
- BOGGS, S. (1995).“**Principles of Sedimentology and Stratigraphy**”, 2ª edición, **Prentice Halls, Inc.**
- CORRALES, I., ROSSELL, J., SANCHEZ DE LA TORRE, L., VERA, J. y VILAS, L.(1977).“**Estratigrafía**”, **Ed. Rueda.**
- FRIEDMAN & SANDERS (1978).“**Principles of Sedimentology**”, **Willey and Sons.**
- HARMS, J. C. (1982).“**Structures and sequences in clastic rocks**”, **S.E.P.M, Short Course,2.**
- HEDBERG, H. D. (Editor) (1980).“**Guía Estratigráfica Internacional**”. **Edit. Reverte.**
- LEEDER, M. R. (1982).“**Sedimentology: Process and Products**”. **Allen&Unwin.**
- MIALL, A. D. (1984).“**Principles of sedimentary basin analysis**”, **Springer-Verlag.**
- PAYTON, Ch. E.(1977).“**Seismic Stratigraphy. Applications to hydrocarbon exploration**”. **A.A.P.G, Mem. 26.**
- READING, H. G. (Editor) (1996)“**Sedimentary Environments and Facies**”, 3ª edición. **Blackwell.**
- WALKER, R. G. & JAMES, N. P.(1992).“**Facies models**”. **Geoscience, Canada Geol. Assoc.**
- VERA TORRES, J. A. (1994).“**Estratigrafía**”. **Edit. Rueda.**

### DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

Se facilitará a los estudiantes toda la documentación gráfica (fotografías, figuras tablas, etc.) que se utilice por el equipo docente en la asignatura.

## 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Geomorfología		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-2-002
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>N° TOTAL DE CREDITOS</b>	9.0	
<b>PERIODO</b>	Anual	<b>IDIOMA</b>		
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Marquinez Garcia Jorge Luis		marquinez@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Marquinez Garcia Jorge Luis		marquinez@uniovi.es		
Menendez Duarte Rosa Ana		ramenendez@uniovi.es		
Fernandez Menendez Susana Del Carmen		fernandezmsusana@uniovi.es		
Dominguez Cuesta Maria Jose		dominguezmaria@uniovi.es		

## 2. Contextualización

Se trata de una asignatura anual, con 9 créditos ECTS, enmarcada en el Módulo Fundamental del segundo curso del Grado en Geología de la Universidad de Oviedo.

El desarrollo de esta asignatura está encaminado a que el alumno adquiera los conocimientos teóricos y prácticos básicos para interpretar la evolución del relieve, los mecanismos de actuación de los procesos geológicos externos y conocer sus principales aplicaciones y relevancia socio-económica. Ello constituirá la base para otras materias posteriores del propio Grado, tanto de carácter aplicado (principalmente Geología Ambiental e Hidrogeología, del tercer curso) como optativo (como sucede con El Cuaternario, Geomorfología Aplicada, Geología Marina, del cuarto curso). Asimismo, esta asignatura será la base fundamental de los estudios que se puedan realizar posteriormente en el Postgrado, y en particular en el Máster de la Facultad de Geología de la Universidad de Oviedo, donde esta asignatura guarda una estrecha relación con las del Módulo de "Riesgos geológicos y dinámica del relieve".

## 3. Requisitos

Para aprovechar con éxito esta asignatura, es aconsejable que los alumnos tengan actualizados los conocimientos de las asignaturas del curso primero, principalmente la de "Geología: principios básicos".

Dado que se utilizará bibliografía en inglés, se aconseja que los estudiantes dispongan al menos de conocimientos básicos de inglés técnico para realizar un seguimiento adecuado de la bibliografía en este idioma. Además, el planteamiento de utilización de herramientas informáticas en algunas prácticas, aconseja que los alumnos posean conocimientos informáticos a nivel de usuario.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

En lo que respecta a competencias y resultados del aprendizaje, se pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

- Dominar los conceptos teóricos y prácticos básicos en Geomorfología.
- Conocer los principales procesos geomorfológicos del ámbito continental, litoral y submarino, así como los factores que condicionan su actuación.
- Realizar modelos sencillos de evolución del relieve.
- Manejar los mapas topográficos como herramientas de análisis del relieve.
- Adquirir conocimientos básicos de técnicas auxiliares de campo y laboratorio para la realización de mapas geomorfológicos y la construcción de modelos a partir de ellos.

- Realizar mapas geomorfológicos e interpretarlos en términos espaciales y temporales.
- Integrar los conocimientos adquiridos con los de otras disciplinas de la Geología y ciencias afines.
- Conocer las implicaciones socio-económicas de la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- Saber transmitir los conocimientos adquiridos tanto de forma escrita como de forma oral.

## 5. Contenidos

Los contenidos se estructuran en 23 temas de carácter teórico (agrupados en 9 bloques temáticos), 15 prácticas de laboratorio (cuatro de ellas de carácter teórico-práctico) y 5 prácticas de campo.

### CONTENIDOS TEÓRICOS

#### BLOQUE 1

##### Introducción

1. Introducción. Objetivos y métodos de la Geomorfología. Conceptos básicos en Geomorfología. Rasgos geomorfológicos generales de la Tierra. La Tectónica de Placas como marco geomorfológico global. La dimensión temporal de la Geomorfología: el Cuaternario y su cronología. Estructura general y contextualización de la asignatura. Fuentes bibliográficas.

2. Principios de climatología. El ciclo hidrológico. Precipitación. Evapotranspiración. Dinámica atmosférica. Zonas y dominios climáticos en la superficie terrestre. El clima como factor condicionante de la geomorfología. Cambio climático.

#### BLOQUE 2

##### Meteorización y suelos

3. La meteorización. Concepto y tipos. Meteorización física. Meteorización química. Factores que controlan la meteorización. Mantos de alteración. Evolución temporal. Aspectos aplicados.

4. Los suelos. Concepto. Perfil del suelo. Propiedades de los suelos. Procesos edáficos. Factores edáficos. Evolución temporal. Aspectos aplicados.

#### BLOQUE 3

##### Geomorfología fluvial

5. Procesos fluviales. Hidráulica fluvial. La carga fluvial. Mecanismos físicos y químicos de erosión fluvial. Erosión lineal, lateral y regresiva. Mecanismos de transporte fluvial. La sedimentación fluvial. Régimen fluvial y avenidas.

6. Formas fluviales. Los sistemas torrenciales. Formas de erosión fluvial: cauces y valles. Depósitos fluviales. Los cauces fluviales: clasificación morfológica. Cauces rectos, meandriformes y anastomosados. Implicaciones socioeconómicas de los procesos fluviales.

7. Evolución temporal de la morfología fluvial. Evolución del perfil longitudinal y transversal de un río. Evolución del trazado fluvial. Perfil de equilibrio y nivel de base de un río. Causas que modifican el perfil de equilibrio de un río. Terrazas: concepto y significado. Capturas.

#### BLOQUE 4

##### Geomorfología de laderas

8. Procesos de gravedad. Conceptos básicos. El factor de seguridad. Factores condicionantes y desencadenantes. Clasificación de los procesos. Caídas, vuelcos, deslizamientos y flujos. Descripción, criterios morfológicos para su reconocimiento en el campo. Evolución de las laderas. Aplicaciones.

9. La acción del agua en las vertientes. Definición. Mecanismos erosivos y formas resultantes: desagregación por gotas

de lluvia; erosión laminar, en surcos y en cárcavas; flujo subsuperficial. Factores que controlan la erosión hídrica en las vertientes. Evolución de las laderas. Importancia aplicada.

#### BLOQUE 5

##### Procesos eólicos

10. Geomorfología eólica. El viento. Mecanismos y formas de erosión. Mecanismos de transporte y sedimentación. Clasificación morfológica de las dunas. Importancia aplicada de la acción eólica.

#### BLOQUE 6 Geomorfología litoral y submarina

11. Geomorfología litoral. El litoral: partes del litoral. Procesos litorales: acción de las olas, mareas y corrientes. Otros procesos. Formas costeras erosivas: acantilados, plataformas de abrasión, rasas; formas menores. Formas costeras constructivas: arrecifes y playas. Deltas y estuarios.

12. Geomorfología submarina. Márgenes continentales activos y pasivos. Plataformas continentales. Talud y glacis. Fosas oceánicas. Cuencas oceánicas. Dorsales oceánicas.

#### BLOQUE 7

##### Geomorfología climática

13. Nivación. La nieve. Procesos de nivación en áreas de montaña. Aludes. Nichos de nivación.

14. Procesos glaciares. El hielo glaciar. Los glaciares: zonificación. Clasificaciones. Mecanismos de movimiento de las masas de hielo glaciar. Balance glaciar. Mecanismos de erosión, transporte y sedimentación glaciar.

15. El paisaje glaciar. Formas mayores y formas menores de erosión glaciar. Depósitos glaciares. El till y su morfología: morrenas y drumlins. Depósitos asociados al glaciario: depósitos fluvioglaciares y glaciolacustres.

16. Geomorfología periglacial. El hielo en el ámbito periglacial. Dinámica del permafrost y capa activa. Formaciones superficiales y estructuras asociadas. Formas de erosión. El termokarst.

17. Geomorfología de zonas áridas. Origen de los desiertos: factores climáticos y de relieve. Procesos característicos. Modelados característicos: llanuras desérticas y desiertos montañosos.

18. Geomorfología de zonas tropicales y ecuatoriales. La sabana: la estacionalidad y la dinámica edáfica. La selva: acción fluvial, dinámica de las laderas, karstificación, peculiaridades y problemática de los suelos.

#### BLOQUE 8 Geomorfología litológica y estructural

19. El karst. Concepto. El proceso de karstificación en calizas. Factores de la karstificación. Clasificación de las formas kársticas. El exokarst. El endokarst. Interés aplicado.

20. Las regiones volcánicas: modelado característico. El vulcanismo: erupciones y materiales volcánicos como factores del relieve. Formas del relieve asociadas al vulcanismo. Particularidades de la red de drenaje.

21. Modelado característico de las regiones con rocas plutónicas. Alteración de las rocas plutónicas: arenización. Factores (composición, textura, discontinuidades). Formas mayores. Formas menores.

22. Relieves estructurales. Concepto. Formas estructurales: tabulares, monoclinales y plegadas. Relación entre las redes hidrográficas y la estructura. Indicadores geomorfológicos asociados a las fallas activas.

#### BLOQUE 9 Modelos de evolución del relieve

23. Modelos de evolución del relieve. Un modelo clásico: el ciclo de Davis. Tectónica y relieve. Modelos de equilibrio y teoría de sistemas. La evolución del relieve a lo largo del tiempo: morfología heredada y superposición de modelados.

**CONTENIDOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO**

1. Utilización de mapas topográficos.
2. Fundamentos de cartografía geomorfológica.
3. Técnicas auxiliares en cartografía geomorfológica: fotointerpretación básica.
4. Cartografía geomorfológica.
5. Fotointerpretación geomorfológica complementaria.
6. Sistemas de Información Geográfica: fundamentos.
7. Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a la Geomorfología.

**CONTENIDOS PRÁCTICOS DE CAMPO**

Aplicación de métodos de trabajo de campo en distintos tipos de relieves.

1. Geomorfología fluvial
2. Geomorfología de laderas
3. Geomorfología glaciár
4. Geomorfología kárstica
5. Geomorfología litoral

**6. Metodología y plan de trabajo****Distribución temporal en el curso de cada modalidad organizativa**

MODALIDADES		Horas	%
Presencial	Clases Expositivas	28	38,7
	Prácticas de laboratorio	30	
	Prácticas de campo	25	
	Tutorías grupales	2	
	Sesiones de evaluación	2	
	Trabajo Individual	138	61,3
Total		225	100

## Cronograma

	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio
<b>Clases</b>	1	2-2-2-2	2-2-2-2	2-2-2	1	1-1-1	1-1-1	1-1		
<b>Labor.</b>		2	2-2-2-2	2-2-2	2	2-2-2	2-2-2	2-2		
<b>Campo</b>		5	5					5-5-5		
<b>Otros</b>					E			T	E	E

1: horas programadas; 1: previsión adicional; E: evaluación; T: tutoría grupal

Contenidos	Trabajo presencial							Trabajo no presencial		TOTAL
	Bloques temáticos	Clases expositivas	Tutorías grupales	Prácticas laboratorio	Prácticas campo	Evaluación	Subtotal	Trabajo autónomo	Subtotal	
Teoría	1	2					2	4	4	6
	2	2					2	4	4	6
	3	4					4	8	8	12
	4	3					3	6	6	9
	5	1					1	2	2	3
	6	3					3	6	6	9
	7	7					7	14	14	21
	8	5					5	10	10	15
	9	1					1	2	2	3
<b>Subtotal</b>		<b>28</b>					<b>28</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>84</b>
Prácticas de laboratorio	1			6			6	10,5	10,5	16,5
	2			4			4	6	6	10
	3			2			2	3	3	5
	4			8			8	12	12	20
	5			2			2	3	3	5
	6			2			2	3	3	5
	7			6			6	9	9	15
<b>Subtotal</b>				<b>30</b>			<b>30</b>	<b>46,5</b>	<b>46,5</b>	<b>76,5</b>

Prácticas de Campo	1				5		5	2	2	7
	2				5		5	2	2	7
	3				5		5	2	2	7
	4				5		5	2	2	7
	5				5		5	2	2	7
<b>Subtotal</b>					<b>25</b>		<b>25</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>35</b>
<b>Evaluación</b>						<b>2</b>		<b>24</b>	<b>24</b>	<b>26</b>
<b>Tutoría grupal</b>			<b>2</b>					<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>3,5</b>
<b>Total</b>										<b>225</b>

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Para evaluar el aprendizaje de los estudiantes se considerarán los siguientes parámetros:

### 7.1. Evaluación continua (40% del total de la calificación, 4 puntos sobre 10)

a) La asistencia a las actividades presenciales (clases expositivas, prácticas de laboratorio, prácticas de campo y tutorías grupales) es obligatoria y supone 20% de la calificación final (2 puntos sobre 10)

b) La entrega puntual de memorias de prácticas supone hasta un 10 % de la calificación final en función de su calidad (1 punto sobre 10)

c) La entrega puntual de cuestionarios de teoría supone hasta un 10 % de la calificación final en función de su calidad (1 puntos sobre 10)

### 7.2. Prueba escrita (60% del total de la calificación, 6 puntos sobre 10)

Se realizará un único examen de la totalidad de la asignatura, que supondrá el 60 % de la calificación final. El 50% del examen (3 puntos sobre los 10 de calificación total máxima) hará referencia a los contenidos teóricos de la materia y el 50% restante (3 puntos sobre los 10 de calificación total máxima) a los prácticos, siendo imprescindible para aprobar la asignatura el lograr al menos una calificación de 1,5 puntos (el 50% de los 3 puntos que vale cada parte) en cada una de ellas.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### 8.1. Recursos docentes

- Aula equipada con proyección PowerPoint para sesiones teóricas, exposiciones y seminarios
- Material necesario para prácticas: mapas topográficos, geológicos, geomorfológicos, fotografías aéreas y estereoscopios
- Libros de texto, monografías especializadas y direcciones web
- Aula de ordenadores con acceso a internet

### 8.2. Bibliografía y documentación complementaria

- Bloom, A. L. (1998): Geomorphology. A systematic analysis of late Cenozoic landforms. Prentice Hall. 482 pp.
- Easterbrook, D. J. (1999): Surface processes and landforms. Prentice Hall. 546 pp.
- Elias, S.A (2006): Encyclopedia of Quaternary Sciences. 4 volúmenes. Elsevier.
- Goudie, A. (ed., 2004): Encyclopedia of Geomorphology. Routledge. 2 volúmenes.
- Gutiérrez Elorza, M. (2008): Geomorfología. Pearson Prentice Hall. 898 pp. Pedraza J. y col. (1996): Geomorfología. Principios, métodos y aplicaciones. Ed. Rueda 413 pp.

- Ritter, D. F., Kochel, R. C. & Miller, J.R. (1995): Process Geomorphology. 3rd ed. 544 pp.
- Slaymaker, O., Spencer, T., Embleton-Hammann (ed.s) (2009): Geomorphology and Global Environmental change. Wiley. 322 pp.

Documentación complementaria

- Archivos pdf con las presentaciones power point del profesor a través del campus virtual.
- Archivos pdf con artículos científicos proporcionados por el profesor.

## 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Geología Estructural		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-2-003
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>N° TOTAL DE CREDITOS</b>	12.0	
<b>PERIODO</b>	Anual	<b>IDIOMA</b>		
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Bastida Ibañez Fernando		bastida@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Bastida Ibañez Fernando		bastida@uniovi.es		
Pedreira Rodriguez David		pedreiradavid@uniovi.es		
Fernandez Rodriguez Francisco Jose		ffernandez@uniovi.es		
Farias Arquer Pedro Jose		pfarias@uniovi.es		
Garcia San Segundo Joaquin		jgsansegundo@uniovi.es		

## 2. Contextualización

Se trata de una asignatura obligatoria que pertenece al módulo fundamental del Grado y se cursa en el segundo curso del mismo. En consecuencia, se imparte después de que los alumnos hayan cursado las asignaturas del módulo básico, cuyo conocimiento, principalmente en lo que se refiere a Física y Matemáticas, es necesario. En esta asignatura se imparten conocimientos básicos referentes a la geometría, cinemática y dinámica de las estructuras que se originan en las rocas por un proceso de deformación natural. Su conocimiento se estima necesario para cursar las asignaturas de cursos posteriores que están asignadas al área de Geodinámica Interna, tales como Cartografía Geológica, Geofísica y Tectónica. Asimismo, dadas las interrelaciones de la Geología Estructural con las demás materias básicas de la geología, se estima que los conocimientos impartidos en esta asignatura son convenientes para comprender y asimilar bien los conocimientos impartidos en asignaturas con contenidos de Estratigrafía, Petrología y Geomorfología.

## 3. Requisitos

No existen requisitos para cursar esta asignatura, pero se considera recomendable que el alumno conozca bien los contenidos de las asignaturas de Física, Matemáticas y Geología: principios básicos. Son también convenientes conocimientos referentes a las asignaturas de Cristalografía, Dinámica global, Introducción a la Mineralogía y Petrología e Introducción a la Paleontología y Estratigrafía.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Los estudiantes deberán adquirir en esta asignatura los siguientes conocimientos:

1. Conocimientos básicos de las magnitudes físicas básicas que intervienen en el desarrollo de las estructuras de deformación de las rocas: esfuerzo, deformación y relaciones entre ambas magnitudes.
2. Comportamiento mecánico de las rocas en la corteza terrestre.
3. Geometría de las principales estructuras de deformación que se desarrollan en la corteza, así como el conocimiento de sus mecanismos cinemáticos de formación y las causas de los mismos, referentes al estado de esfuerzos que condujeron a su desarrollo y a los factores que condicionaron el comportamiento de las rocas en el proceso de formación de las estructuras.
4. Entender el desarrollo de las estructuras en el contexto geológico más amplio de los diferentes regímenes tectónicos

que se presentan en la litosfera, con especial hincapié en el caso de los orógenos.

Como consecuencia, el alumno deberá tener capacidad para resolver los siguientes tipos de problemas:

1. Problemas relacionados con la teoría del esfuerzo y de la deformación.
2. Problemas básicos referentes a la medida de la deformación en las rocas.
3. Reconocimiento de las principales estructuras en el campo o en imágenes fotográficas, medida de los elementos geométricos de éstas, y recopilación de los datos y observaciones necesarias para inferir sus mecanismos de formación y las condiciones físicas bajo las que se formaron.
4. Resolución de los problemas básicos que se plantean para conocer las características geométricas de las estructuras utilizando diversos métodos de proyecciones.
5. Reconstrucción de la estructura mayor de cortes geológicos a partir de datos puntuales adquiridos en el campo.

Como resultado final de la docencia de esta asignatura el estudiante debe haber adquirido los conocimientos teóricos sobre la materia y saber utilizar las técnicas y métodos necesarios para resolver los problemas básicos que se presentan en geología estructural, tanto en el campo de la investigación pura como aplicada.

## 5. Contenidos

### PROGRAMA DE TEORÍA

#### 1.- Concepto de geología estructural: objetivos y métodos básicos.

**2.-Materiales y técnicas básicas de trabajo en Geología Estructural.** Mapas topográficos. Mapas geológicos. Fotogeología. Equipo y técnicas de campo: la brújula; otros instrumentos. Métodos de Geometría Descriptiva: sistema acotado. Proyección estereográfica.

**3.- Análisis del esfuerzo.** Concepto de esfuerzo. Valores y direcciones principales del esfuerzo. Valores extremos del esfuerzo de cizalla. Esfuerzo hidrostático y desviador.

**4.-Análisis de la deformación.** Concepto de deformación. Parámetros de medida. Tensores y elipsoides de deformación. Deformación bidimensional. Tipos de deformación relevantes desde el punto de vista geológico.

**5.- Relaciones entre esfuerzo y deformación.** La curva esfuerzo-deformación. Comportamientos elástico, viscoso y plástico. Ensayo de fluencia (o "creep"). Otros comportamientos reológicos.

**6.- El proceso de fracturación de las rocas.** Tipos de fracturas. Criterios de fracturación. Fenómenos de deslizamiento y rozamiento posteriores a la fracturación.

**7.- Comportamiento reológico de las rocas en la corteza terrestre.** Factores que influyen.

**8.- La deformación de las rocas a escala microscópica y submicroscópica: mecanismos de deformación.** Concepto de fábrica. Mecanismos de deformación elástica. Flujo cataclástico. Flujo por difusión. Deformación plástica intracristalina. Superplasticidad.

**9.- Estructuras primarias de interés en Geología Estructural.** Estratificación: tipos; polaridad de una sucesión estratigráfica. Estructuras indicativas de polaridad.

**10.- Regiones constituidas por estratos planos y paralelos.** Regiones con estratos horizontales. Regiones con estratos inclinados: determinación de la dirección y buzamiento; buzamiento aparente. Regiones con estratos verticales.

**11.- Fallas: descripción y geometría.** Elementos geométricos de las fallas. Clasificación. Reconocimiento de la existencia de una falla. Reconocimiento del tipo de falla. Rocas de falla. Cabalgamientos y mantos de corrimiento. Sistemas de fallas normales. Fallas con desplazamiento en dirección (o fallas de "strike-slip"). Características generales de las diaclasas.

**12.- Origen y desarrollo de fallas.** Fallas y campo de esfuerzos: clasificación dinámica de las fallas. Fallas de

segundo orden. Presión del fluido en los poros y desarrollo de fallas.

**13.- Diaclasas.** Características geométricas y clasificación. Origen de las diaclasas.

**14.- Pliegues: descripción y geometría.** Elementos geométricos. Tipos básicos de pliegues. Determinación de los elementos geométricos: medidas directas en el campo; métodos de proyección estereográfica. Posición y tamaño de los pliegues. Forma de los pliegues: análisis de la geometría de las superficies y de las capas plegadas.

**15.- Mecanismos cinemáticos de formación de pliegues.** Acortamiento homogéneo de las capas. Deformación longitudinal tangencial. Deformación por cizalla a lo largo de los límites de capas. Aplastamiento de pliegues. Deformación por cizalla a través de las capas. Combinación de mecanismos.

**16.- Mecánica del plegamiento.** Tipos mecánicos de pliegues. Plegamiento de capas aisladas; caso de una capa no confinada; influencia de las irregularidades iniciales de la capa. Plegamiento de una capa competente plegada en un medio incompetente. Plegamiento de "multilayers".

**17.- Pliegues "chevron" y "kink-bands".** Análisis geométrico; estructuras asociadas. Mecánica de su formación.

**18.- Foliaciones tectónicas.** Tipos: descripción y clasificación. Relaciones geométricas entre foliación y pliegues. Foliaciones y deformación interna.

**19.- Mecanismos de formación de las foliaciones tectónicas.** Formación de foliaciones de primera generación y del clivaje de crenulación. Factores que influyen.

**20.-"Boudinage".** Sus tipos. Mecanismos y factores que influyen en su formación.

**21.- Tectónica de la sal.** Propiedades y reología de la sal. Estructuras de la sal. Controles del flujo de sal, Estructuras formadas encima y alrededor de los diapiros de sal. Diapirismo salino en regímenes extensionales, compresionales y de desgarre. Despegues de sal.

**22.- Zonas de cizalla.** Tipos y geometría. Estructuras asociadas a las zonas de cizalla. Criterios cinemáticos.

**23.-La deformación de las rocas a lo largo del tiempo: superposición de estructuras.** Concepto de fase de deformación. Reflejo estructural de las interrupciones en la sedimentación: discordancias angulares. Discordancias sintectónicas. Superposición de pliegues: modelos de interferencia. Edad de las estructuras de una región con rocas deformadas.

**24.- Integración de las estructuras en el marco de una cordillera y en otros contextos tectónicos.** Regímenes tectónicos compresivos, extensionales y de "strike slip".

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**1.- Técnicas básicas.** Medida y representación de buzamientos. Utilización de las falsillas de proyección estereográfica

**2.- Ejercicios de aplicación de las teorías del esfuerzo y de la deformación.**

**3.- Análisis estructural de regiones con estratos planos y paralelos.** Determinación de la orientación de las capas por métodos geométricos. Realización de cortes geológicos en regiones constituidas por estratos planos y paralelos.

**4.- Análisis geométrico de pliegues.** Determinación de los elementos geométricos de los pliegues. Análisis de la geometría de las superficies y capas plegadas. Realización de cortes geológicos elementales en regiones plegadas.

**5.-Utilización de la foliación tectónica para la reconstrucción de estructuras mayores.** Reconstrucción de cortes geológicos a partir de datos estructurales.

**6.- Análisis estructural elemental en regiones con pliegues, fallas y discordancias.** Reconocimiento, descripción y determinación de la edad de las estructuras de una región.

## PRÁCTICAS DE CAMPO

- 1.- Uso de la brújula. Medida de líneas y planos de interés en geología estructural
- 2.- Reconstrucción de estructuras mayores mediante la utilización de criterios estratigráficos y estructurales.
- 3.- Observación, análisis e interpretación de estructuras a la escala del afloramiento.

### 6. Metodología y plan de trabajo

La metodología de las clases teóricas se basará en el desarrollo de lecciones expositivas en las que la disertación del profesor estará complementada con métodos audiovisuales, que permitirán al estudiante poder observar las estructuras explicadas en cada tema. Esto último es importante, habida cuenta de que la Geología, como las demás ciencias de la naturaleza, nace de la observación. Por ello es muy conveniente que el estudiante pueda observar mediante diapositivas las estructuras explicadas, para que pueda después reconocerlas en el campo y conocer las bases de su interpretación. Para el seguimiento de estas clases por parte de los estudiantes, se entregará a estos una documentación escrita de los distintos temas del programa. En estas clases, se tratará de potenciar la participación de los estudiantes con el objeto de dinamizar la clase y aumentar su interés. Esta participación debe permitir vislumbrar al profesor los problemas reales con los que tropiezan las explicaciones teóricas y perfeccionar los métodos didácticos para mejorar la comprensión de estas.

Las clases prácticas, tanto de laboratorio como de campo, implicarán:

- Una explicación preliminar que aclare los conceptos relacionados con la práctica a realizar, y que aporte algunas pistas preliminares que el profesor juzgue necesarias para que el estudiante disponga de los elementos de juicio necesarios para el desarrollo de la práctica.
- Una realización de la práctica con una tutela individualizada de los alumnos, de tal modo que el profesor pueda ayudar a resolver en cualquier momento las dudas u obstáculos que surjan durante dicha realización.
- Un control de la realización de cada práctica por parte del profesor que permita a éste conocer su grado de realización y los errores cometidos por el alumno.
- Una explicación final de la práctica con la entrega al alumno del resultado correcto de cada práctica, o su exposición en una página electrónica dedicada a la asignatura.

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	54	18	116
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres			
	Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas	28+30	19,33	
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales			
	Prácticas Externas			
	Sesiones de evaluación	4	1,33	
No presencial	Trabajo en Grupo			184
	Trabajo Individual	184	61,33	
Total		300		

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

A lo largo del curso se realizarán dos exámenes parciales, cada uno de los cuales constará de una parte teórica y otra de prácticas de laboratorio. Las calificaciones de teoría y prácticas de laboratorio serán independientes en cada examen, de forma que la aprobación de cada una de estas partes eximirá del examen final de la parte correspondiente (teoría o prácticas de laboratorio), tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria del curso académico vigente y en la extraordinaria de enero del curso siguiente; los alumnos podrán presentarse, no obstante, a los exámenes finales de las partes ya aprobadas si desean aumentar su calificación. En cada examen parcial, cada una de las partes (teórica y práctica) puntuará sobre 10 puntos (aprobado a partir de 5 puntos). Para presentarse a los exámenes parciales se exigirá como requisito previo que los alumnos hayan tenido una asistencia y un rendimiento mínimo en las sesiones de prácticas de laboratorio; una falta injustificada más de dos sesiones de prácticas o la no presentación de las prácticas debidamente realizadas en más de dos sesiones será motivo de exclusión en los exámenes parciales.

El examen final, tanto en la convocatoria ordinaria como en las extraordinarias, constará de una parte teórica, una parte práctica de laboratorio y un examen de campo. El conjunto de las partes teórica y práctica de laboratorio se calificará sobre 20 puntos (10 puntos corresponderán a la teoría y otros 10 a la práctica) y el examen de campo se calificará sobre 4 puntos. De acuerdo de esta distribución de puntos, la teoría y las prácticas de laboratorio tendrán, cada una de ellas, un peso del 41,67% y el campo el 16,66% en la calificación final de la asignatura (sobre 10). Estos porcentajes serán también aplicados a los alumnos que hayan aprobado la teoría y/o las prácticas de laboratorio por parciales. Para el cómputo de la nota final, las calificaciones de las distintas partes podrán compensarse si la calificación total es de aprobado (mínimo de 5 puntos) y si se ha alcanzado una calificación mínima en cada una de las partes (4 en teoría y en prácticas de laboratorio, y 1,6 en campo). En el caso de que se cumpla la primera de estas dos condiciones pero no la segunda, la calificación final será de suspenso con 4,9 puntos. En caso de suspenso en la convocatoria ordinaria o extraordinaria, las partes aprobadas se conservarán dentro del curso vigente y en la convocatoria de enero del curso siguiente.

Los exámenes teóricos podrán contener objetivas, cuestiones de respuesta larga y/o cuestiones de respuesta corta. Los exámenes prácticos de laboratorio consistirán en la resolución de ejercicios acordes con el correspondiente programa y con los ejercicios realizados en clase. Dentro de estos últimos exámenes, se podrán incluir cuestiones relativas al reconocimiento y la descripción de estructuras a partir de imágenes (del tipo de las presentadas en las clases expositivas o en las prácticas de laboratorio).

El examen de campo será externo y consistirá en un ejercicio del tipo de los realizados previamente en las prácticas de campo. Dicho examen se realizará con posterioridad a los exámenes de teoría y de prácticas de laboratorio y a él sólo podrán asistir los alumnos que tengan posibilidad de aprobar de acuerdo con el baremo establecido en el párrafo anterior. Para el cómputo de la nota final del examen de campo se evaluarán además las actividades realizadas durante el campamento de prácticas.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

La asignatura dispondrá de una página "web" en la que se incorporará la información de la asignatura (calendario, horarios, programas, bibliografía, enlaces, etc.). Específicamente, se incorporará documentación escrita sobre la teoría de la asignatura, y se incorporarán soluciones de los ejercicios de las prácticas de aula a medida que se vayan realizando. Se incorporarán asimismo ejercicios prácticos resueltos que ayuden al trabajo individual de los alumnos. Esta información podrá ser descargada por éstos.

### Bibliografía

BASTIDA, F. (2005).- *Geología: una visión moderna de las ciencias de la Tierra*. Ed. Trea, Vol. I y II.

DAVIS, G.H. & REYNOLDS, S.J. (1996).- *Structural Geology of rocks and regions*. Wiley.

FOSSSEN, H. (2010).- *Structural Geology*. Cambridge University Press.

GHOSH, S.K. (1993).- *Structural Geology -Fundamentals and modern developments*. Pergamon Press.

- HATCHER, JR. R.D. (1995).- *Structural Geology*. Prentice-Hall.
- HOBBS, B.E.; MEANS, W.D. y WILLIAMS, P.F. (1981).- *Geología Estructural*. Omega.
- LEYSON P.R. y LISLE, R.J. (1996).- *Stereographic Projection Techniques in Structural Geology*. Butterwoth-Heinemann Ltd.
- LISLE, R.J. (1988).- *Geological Estructures y Maps. A Practical Guide*. Pergamon Press.
- MARSHAK, S. y MITRA, G. (1988).- *Basic Methods of Structural Geology*. Prentice-Hall.
- PARK, R. G. (2004).- *Fondations of Structural Geology*. 3ª ed., Chapman & Hall.
- PASSCHIER, C.W. y TROUW, R.A.J. (2005).- *Microtectonics*. Springer.
- PHILLIPS, F.C. (1975).- *La aplicación de la proyección estereográfica en Geología Estructural*. Ed. Blume.
- RAGAN, D.M. (1980).- *Geología Estructural. Introducción a las técnicas geométricas*. Ed. Omega. En inglés, 4ª ed. (2009), Ed. Cambridge University Press.
- RAMSAY, J.G. (1977).- *Plegamiento y fracturación de rocas*. Blume. En inglés(2003). Blackburn Press.
- RAMSAY, J.G. y HUBER, M.I. (1983, 1987).- *The techniques of modern Structural Geology. 1: Strain analysis. 2: Folds and fractures*. Academic Press.
- SUPPE, J. (1985).- *Principles of Structural Geology*. Prentice-Hall.
- Van der PLIJM y MARSHAK, S. (2004).- *Earth Structure*. McGraw-Hill.
- TWISS, R.J. y MOORES, E.M. (2007).- *Structural Geology*. Freeman.

## 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Geoquímica		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-2-004
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>N° TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Segundo Semestre	<b>IDIOMA</b>		
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Garcia Moreno Olga		garciaolga@uniovi.es		
Rubio Ordoñez Alvaro		rubioalvaro@uniovi.es		
Stoll Donath Heather Marie		stollheather@uniovi.es		

## 2. Contextualización

La geoquímica es una herramienta que sirve para revelar diversos procesos fundamentales en el campo de ciencias de la tierra. La asignatura de geoquímica puede aprovechar los conocimientos adquiridos en asignaturas anteriores directamente relacionado con la asignatura como Química y la de Introducción a la Mineralogía y Petrología, además de otras generales como la geología Básica y Dinámica Global. La asignatura de geoquímica tiene que servir de base para muchas materias posteriores que emplean la geoquímica, tanto los de procesos de alta temperatura como la petrología ígnea y metamórfica (2<sup>o</sup>, y 3<sup>o</sup>), como procesos superficiales de baja temperatura (como hidrogeología y geología medioambiental). También tiene que ofrecer una base a gran rango de asignaturas que aprovechan sistemas geoquímica para las dataciones (desde la Geomorfología, geología de la Península Ibérica) hasta en evolución del sistema (desde la Petrogénesis hasta geología Cuaternario y Sistemas Sedimentarias).

La asignatura pertenece al **módulo fundamental** y pretende introducir a los estudiantes en el conocimiento de los principios básicos de la geoquímica, tomando como base los conocimientos adquiridos en la asignatura de Química, y presentando los diversos aplicaciones que tiene la geoquímica en todas las disciplinas de la Geología.

## 3. Requisitos

Ninguno.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

1) Que los alumnos sean capaces de realizar la planificación de un estudio geoquímico capaz de resolver un problema determinada. Deberían saber identificar cuales parámetros geoquímicos les servirán para obtener cierta información (edad de una muestra, origen de una contaminación, temperatura de formación de un mineral), que tipo de muestra habría que seleccionar, y que técnicas analíticas serían las más adecuadas y como preparar la materia para ello.

2) Que los alumnos sean capaces de interpretar datos geoquímicos en un rango de sistemas, bien sean datos originales o datos publicados. Deben de poder ver datos (sobre todo en forma gráfica) y poder articular las tendencias destacantes y el significado de estas tendencias para los procesos involucrados.

3) Que los alumnos aprenden a manejar datos, cálculos, fórmulas, gráficos y organización en una hoja de cálculo Excel.

Además se contempla el desarrollo de competencias asociadas tal como capacidad de organizar y realizar presentaciones orales y escritas. En este aspecto es importante que los alumnos aprenden a interpretar datos y explicar su razonamiento de forma informal (el día a día en clase) tanto como formal (presentaciones planificadas de trabajo en prácticas).

## 5. Contenidos

**TEORIA (35 horas)****I. El comienzo de los ciclos geoquímicos (3 horas)**

Creación de los elementos, nucleosíntesis de los elementos pesados, diferenciación de planetas.

**II. Métodos de analítica geoquímica (4 horas)**

Métodos de espectrometría atómica, excitación por rayos X o activación de neutrones, espectrometría de masa. Técnicas in situ vs. disolución o extracción de componentes. Métodos generales de preparación.

**III. Geoquímica en la superficie de la tierra (14 horas)**

Introducción a la química acuosa, ley de acción de masa, actividades y complejión. Introducción a química de la atmósfera y lluvia. Interacción de agua con minerales en disolución congruente e incongruente, solubilidades. Química de suelos y los ríos. Química del océano. Reacciones oxidación-reducción. Ciclo de carbono.

**IV. Geoquímica elemental en procesos ígneos (5 horas)**

Reparto de elementos traza en procesos ígneos, evolución fusión parcial y cristalización fraccional, elementos traza y discriminación tectónica.

**V. Geoquímica isotópica (8 horas)**

Introducción a sistemas de descomposición radioactiva, sistemas de dataciones como Rb-Sr, Sm-Nd, U-Pb, U-Th desequilibrio,  $^{14}\text{C}$ . Isótopos radiogénicos como trazadores de procesos del manto. Isótopos radiogénicos como trazadores de procesos superficiales. Isótopos estables y aplicación en paleo climatología y hidrología.

**PRÁCTICAS LABORATORIO (21 horas)**

1.- Estadística y representación de datos geoquímicos. 2 horas

2.- Medidas geoquímicas en laboratorio. (12 horas). Introducción a métodos preparación de muestras, medidas pH en aguas y suelos (2h). Análisis de química elemental de suelos, aguas y carbonatos mediante ICP-AES e síntesis de datos analíticos originales (10h).

3.- Interpretación integrada de geoquímica rocas ígneas (7 horas). Clasificación de series ígneas, cálculos de dataciones Rb-Sr, clasificación de ambientes tectónicos, interpretación de sistemas radiogénicos.

**6. Metodología y plan de trabajo**

1. Presenciales
  1. Clases expositivas
  2. Prácticas de laboratorio
  3. Tutorías grupales
  4. Sesiones de evaluación
2. No presenciales
  1. Trabajo autónomo

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	32	21	
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres			
	Prácticas de laboratorio	21	14	
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales	2	1	
	Prácticas Externas			
	Sesiones de evaluación	3	2	
No presencial	Trabajo en Grupo	35	23	
	Trabajo Individual	57	38	

### 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Es obligatorio mantener un cuaderno de prácticas y problemas, que incluye los datos y medidas realizadas en prácticas, los informes de síntesis periódicas de prácticas, y resueltos los problemas de ejemplo trabajado en cada clase teórico. **Examen final.** Teoría: Test de conocimientos básicos e interpretación de datos geoquímicos de contextos variados. Prácticas: Examen que consistirá en la realización de cálculos y estadística básica de datos geoquímicos en hoja de cálculo Excel.

En la calificación final se considerarán los siguientes apartados:

1. Evaluación del cuaderno de prácticas y problemas, que será revisado semanalmente en el periodo de prácticas. 30% de la nota.
2. Calificación del examen final: 70% de la nota.

### 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Teoría: FAURE Principles and Applications of Geochemistry Prentice Hall. BERNER and BERNER Global Environment Water Air and Geochemical Cycles. Prentice Hall. WILSON Igneous Petrogenesis. Unwin Hyman. GILL Chemical Fundamentals of Geology.

### 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Mineralogía		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-2-005
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>N° TOTAL DE CREDITOS</b>	12.0	
<b>PERIODO</b>	Anual	<b>IDIOMA</b>		
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Valin Alberdi Maria Luz Eugenia		mlvalin@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Valin Alberdi Maria Luz Eugenia		mlvalin@uniovi.es		
Alvarez Lloret Pedro Domingo		pedroalvarez@uniovi.es		
Jimenez Bautista Amalia		amjimenez@uniovi.es		

### 2. Contextualización

La Mineralogía es una asignatura obligatoria, incluida dentro del Módulo Fundamental de la titulación del Grado en Geología. Tiene una carga lectiva de 12 créditos ECTS y se imparte en 2º curso.

En esta asignatura se estudian los MINERALES, constituyentes básicos de las rocas. Su estudio es esencial para comprender el entorno geológico en el que se han formado. Un mineral se forma, crece y se transforma en función del medio. Por eso, entendiendo los procesos de formación y por qué se producen esas transformaciones, se podrá conocer mejor la estructura y las características de nuestro planeta.

Los fundamentos básicos de la Mineralogía ya se han dado en la asignatura "Introducción a la Mineralogía y Petrología Sedimentaria" de 1er Curso del Grado. El objetivo de la asignatura de 2º curso es enseñar Mineralogía en sentido amplio y profundo: qué son los minerales, como se forman, como pueden ser analizados, como se comportan en función de las variaciones de presión, temperatura y composición, como se clasifican, identifican y describen. Así mismo, es objetivo de la asignatura mostrar las importantes implicaciones que esta ciencia tiene en los distintos campos de la Geología (Petrología, Geoquímica, Geología Estructural, Geofísica, Geología Económica, Geología Planetaria, etc).

Tampoco se debe olvidar que los minerales han sido y son la materia prima de muchos materiales que son indispensables en nuestra vida cotidiana. Por eso, conocer los minerales y las condiciones en las que se han formado es importante en la investigación y explotación de yacimientos minerales de donde se extraen recursos tales como el hierro, el aluminio, níquel, etc.

Otro aspecto a tener en cuenta es que si bien los minerales pueden ser causa de problemas ambientales (asbestos, metales contaminantes, etc.), también suministran soluciones (minerales que sirven para descontaminar suelos o aguas, sellar residuos radiactivos, minerales que sirven como catalizadores, tamices, etc.).

### 3. Requisitos

No existen requisitos administrativos para cursar esta asignatura, pero es recomendable que los alumnos tengan los conocimientos que se adquieren en las asignaturas de Matemáticas, Química, Física, Geología, Cristalografía e Introducción a la Mineralogía y Petrología de primer curso. Estos son:

- Conocimientos de Química Inorgánica: qué son los elementos químicos y la tabla periódica, cómo y por qué se forman los enlaces entre los átomos y qué relación hay entre el tipo de enlace y las propiedades de los compuestos. Conocimientos de formulación.
- Conocimientos de Física (Presión, Temperatura, unidades, etc).
- Conocimientos de Matemáticas.

- Conocimientos de Cristalografía: las propiedades de los cristales, qué tipos de poliedros existen, etc. Deben saber también aspectos teóricos básicos de simetría, puntual y espacial.
- Entender el concepto de mineral y criterios de clasificación.
- Ser capaces de determinar algunas propiedades físicas mediante la observación (“de visu”) de los minerales.
- Ser capaces de determinar las propiedades ópticas de los minerales mediante el microscopio de polarización.

#### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Los estudiantes deben alcanzar los resultados y competencias siguientes:

Aprendizaje:

- Conocer los conceptos y principios fundamentales de la Mineralogía.
- Conocer la variabilidad química y estructural de los minerales.
- Conocer la problemática que surge en la clasificación de los minerales.
- Reconocer minerales a partir de la visualización de sus estructuras.
- Describir las estructuras de los minerales más importantes que forman las rocas
- Calcular la fórmula estructural de las distintas subclases de minerales.
- Relacionar las propiedades físicas con la composición y estructura de los minerales.
- Entender los procesos y las condiciones físico-químicas de formación de los minerales.
- Entender las transformaciones minerales, su importancia, cómo ocurren (ej. transformaciones polimórficas) y por qué ocurren (campos de estabilidad de los minerales).
- Interpretar los diagramas de estabilidad y extraer conclusiones.
- Conocer el contexto geológico en el que se encuentran los minerales.
- Conocer cuál es la importancia de algunos minerales como materiales industriales y tecnológicos.
- Caracterizar e identificar minerales en muestras de mano y mediante técnicas analíticas básicas: microscopía óptica y difracción de rayos X.

Competencias:

- Elaborar, redactar y presentar correctamente un informe, expresando las ideas con precisión y rigor, tanto de forma oral como escrita.
- Desarrollar la capacidad de visualizar estructuras en tres dimensiones.
- Utilizar hojas electrónicas como herramienta que facilita los cálculos necesarios para obtener la fórmula estructural, trabajar con datos termodinámicos, etc.
- Manejar programas informáticos de especial interés mineralógico/estructural/químico: MinExp (Winter, 2000), Crystal Maker (CrystalMaker Software Ltd), Bond Valence Wizard (Orlov et al. 1998).

#### 5. Contenidos

En la primera parte de la asignatura se establecen los principios de la Mineralogía: leyes cristalocómicas fundamentales; propiedades físicas, químicas, estructurales y su variabilidad; estabilidad y cinética de las transformaciones minerales. Así mismo se presentan las principales técnicas analíticas utilizadas para el estudio de los minerales.

La segunda parte de la asignatura se centra en el estudio de las clases minerales. No se trata únicamente de una simple descripción sino que se desarrollan los conceptos y principios que condicionan sus propiedades y estabilidad en los distintos ambientes geológicos. Conceptos como transiciones polimórficas, maclados, soluciones sólidas, variabilidad química y estructural, cinética de las transformaciones minerales etc. serán de nuevo vistos y aplicados durante las discusiones que se establezcan al estudiar los distintos grupos minerales. Esta metodología está basada en la idea de que el aprendizaje es un proceso activo, en el cual los estudiantes construyen nuevas ideas y conceptos a partir de su conocimiento presente o previamente adquirido y lo aplican hasta sus últimas consecuencias (“*spiral learning*” Bruner 1960, 1966, 1973, 1990, Dyar *et al.* 2004). De esta manera, los conocimientos adquiridos en el curso anterior y en la primera parte de esta asignatura se revisan, amplían y complementan, empleándose en un contexto diferente, reforzando de esta manera el proceso de aprendizaje.

El objetivo de las clases prácticas es facilitar la comprensión de la asignatura, siendo éstas no solo un complemento de las clases teóricas que el alumno debe seguir asiduamente, sino también el contexto en el cual el alumno refuerza los

conceptos desarrollados en las clases expositivas y adquiere las competencias y habilidades descritas en los apartados anteriores.

Los enunciados de las cuestiones y problemas que se plantean en las prácticas estarán disponibles con anterioridad. Los estudiantes deberán asistir a la práctica correspondiente habiendo trabajado sobre ella previamente. Durante el desarrollo de las sesiones prácticas los alumnos deberán tener una participación activa y con el profesor se discutirán y se resolverán los problemas planteados.

### **Clases expositivas**

**Tema 1. Introducción a la Mineralogía. Los minerales.** Origen. Su abundancia. Factores que controlan el tamaño y perfección de los cristales. Clasificación.

**Tema 2. Cristalografía.** Radio iónico y fuerza de enlace. Estructuras cristalinas de los minerales. Estructuras de coordinación. Reglas de Pauling. Estructuras empaquetadas. Estructuras derivadas de las empaquetadas compactas. Estructuras moleculares.

**Tema 3. Propiedades físicas de los minerales.** Introducción. Propiedades mecánicas. Densidad y peso específico. Propiedades magnéticas y eléctricas. Expansión térmica. Compresibilidad. Radiactividad.

**Tema 4. Variabilidad química y estructural de los minerales.** Representación gráfica de las variaciones en composición. Substituciones iónicas. Solución sólida y desmezcla. Fórmula estructural. Polimorfismo.

**Tema 5. Estabilidad mineral.** Equilibrio en un sistema mineral. La regla de las fases. Diagramas de fase en el espacio P-T. Ecuación de Clapeyron. Reglas de Schreinemakers. Diagramas de fase en el espacio T-X: cristalización en sistemas sin solución sólida y en sistemas con solución sólida. Sistemas de tres componentes. Estabilidad de los sistemas en los que intervienen soluciones acuosas. Diagramas Eh-Ph.

**Tema 6. Cinética mineral.** Factores que controlan el desarrollo de las transformaciones minerales. Persistencia de las fases metaestables. Relación entre la velocidad de reacción y la temperatura. Temperatura de parada cinética.

**Tema 7. Técnicas instrumentales de caracterización mineral.** Muestreo y métodos de separación mineral. Difracción de rayos X: identificación de minerales mediante el método de polvo. Otras técnicas de análisis mineral.

**Tema 8. Silicatos.** Características generales. Principios cristalográficos. La polimerización de los tetraedros en las estructuras de los silicatos: importancia de las Reglas de Pauling y de las fuerzas de enlace. Reglas que rigen la formación de los silicatos y rocas en las que se encuentran.

**Tema 9. Tectosilicatos I.** Características generales. Grupo de la Sílice. Polimorfismo de reconstrucción y de desplazamiento. Diagrama P-T. Velocidad de transformación y comportamiento alternativo.

**Tema 10. Tectosilicatos II.** Grupo de los feldespatos. Clasificación. Importancia de las substituciones acopladas en el origen de este grupo. Cálculo de la fórmula estructural. Diagrama triangular de composición. Los feldespatos y la clasificación de las rocas. Simetría, distorsión estructural y orden-desorden Si-Al. Relación entre el estado estructural de los feldespatos con la composición, la temperatura de cristalización y la historia de enfriamiento. Maclas, zonado y desmezcla en los feldespatos. Estabilidad. Diagrama T-X de los feldespatos. Diagrama T-X  $\text{NaSi}_3\text{AlO}_8 - \text{SiO}_2$ .

**Tema 11. Tectosilicatos III.** Grupo de los feldespatoideos. Diferencias estructurales. Tipos de rocas en las que aparecen. Incompatibilidad con los tectosilicatos del grupo de la sílice: diagrama T-X ( $\text{SiO}_2\text{-KSiAlO}_4$ ). Grupo de las zeolitas. Agua zeolítica. Importancia de la estructura de las zeolitas para su uso industrial. Indicadores de ambientes de formación.

**Tema 12. Filosilicatos I.** Características generales. Nomenclatura. Mecanismos de ajuste entre las capas tetraédricas y octaédricas y su control sobre la composición de los filossilicatos. Clasificación. Composición y variabilidad química. Polimorfismo. Ambientes de formación. Los filossilicatos como productos de alteración. Propiedades físico-químicas. Interacción de los filossilicatos con el agua. El término "arcilla". Aplicaciones geotécnicas e industriales de las arcillas, su importancia en la exploración del petróleo.

**Tema 13. Filosilicatos II.** Identificación de los filossilicatos mediante la técnica de Difracción de Rayos X. Minerales

interestratificados.

**Tema 14. Inosilicatos I.** Características generales. Grupo de los piroxenos. La importancia del armazón secundario en la estructura y composición de los piroxenos. Diferencias entre las estructuras de los ortopiroxenos y clinopiroxenos. Representación simplificada de la estructura de los piroxenos. Clasificación de los piroxenos. La transformación ortopiroxeno-clinopiroxeno. Los piroxenos en las rocas. Diagrama T-X del sistema  $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6\text{-CaSi}_2\text{A}_2\text{O}_8$ . Desmezcla. Alteración. Propiedades físicas. Piroxenoides. Características generales. Estabilidad de los piroxenoides. Los piroxenoides en las rocas.

**Tema 15. Inosilicatos II.** Grupo de los anfíboles. Características generales. Diferencias entre las estructuras de los ortoanfíboles y clinofanfíboles. Representación simplificada de la estructura de los anfíboles. Clasificación. Los anfíboles en las rocas. Biopiríboles.

**Tema 16. Ciclosilicatos.** Características estructurales y problemas que plantean para su clasificación. Diferencias entre turmalina, cordierita y berilo. Desorden en las cordieritas y su importancia como indicador petrogenético. Los ciclosilicatos en las rocas.

**Tema 17. Sorosilicatos.** Características generales del grupo de la epidota. Diferencias entre las epidotas rómbicas y monoclinicas. Un sorosilicato en sentido estricto: lawsonita. Características de la pumpellita. Metamorfismo y sorosilicatos.

**Tema 18. Nesosilicatos.** El grupo del olivino. Química de las soluciones sólidas. Zonado. Diagrama T-X. Incompatibilidad entre los polimorfos de la sílice y forsterita: Diagrama T-X sin solución sólida entre  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4\text{-SiO}_2$ . Los granates. Relación entre su estructura, composición y capacidad de dilatación. Soluciones sólidas en los granates. Orden en la distribución entre el Fe y Al y una consecuencia inmediata: la anisotropía de los granates. Los granates como indicadores petrogenéticos. Los nesosilicatos subsaturados. Aluminosilicatos: polimorfismo de reconstrucción, campos de estabilidad y la incertidumbre sobre la termodinámica de las fases individuales. Cloritoide: diferencias con la clorita. Estauroлита. Titanita. Otro nesosilicato "propriadamente dicho": el circón. Aplicaciones petrogenéticas de los nesosilicatos.

**Tema 19. Los silicatos y ambientes geológicos.** Ambiente magmático, ígneo y sedimentario. Mineralogía de los silicatos desde la corteza al núcleo de la Tierra.

**Tema 20. Elementos nativos.** Características generales. Su interés económico.

**Tema 21. Sulfuros.** Características generales. Origen y depósitos hidrotermales. Oxidación y alteración de sulfuros. Problemas de contaminación.

**Tema 22. Óxidos e Hidróxidos y Haluros.** Características generales. Su importancia en la industria.

**Tema 23. Carbonatos, Sulfatos y Fosfatos.** Características generales. Fertilizantes químicos.

### **Clases prácticas**

Constan de los siguientes bloques:

- Fundamentos. Problemas relacionados con distintos aspectos explicados en las clases expositivas. Manejo de los programas MinExp y Bond Valence Wizard
- Identificación de minerales a partir de datos químicos y estructurales. Manejo del programa CrystalMaker para la visualización de estructuras.
- Identificación de minerales en muestras de mano.
- Determinación de propiedades e identificación de minerales mediante microscopía óptica.
- Identificación de minerales por Difracción de Rayos X.

## 6. Metodología y plan de trabajo

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	54	18	38,67%
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres			
	Prácticas de laboratorio /aula de informática	52	17,33	
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales	4	1,33	
	Prácticas Externas			
	Sesiones de evaluación	6	2	
No presencial	Trabajo en Grupo			61,33%
	Trabajo Individual	184		
Total		300		

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

La evaluación continua de la asignatura se hará de la siguiente manera:

A lo largo del curso, en las clases se plantearán ejercicios y cuestiones que el alumno deberá responder en el momento (de forma oral o escrita) o presentar el ejercicio en el tiempo que el profesor determine. De este modo se comprueban y evalúan los resultados del aprendizaje adquiridos por los estudiantes.

Dos exámenes parciales:

Reservados a los alumnos cuya asistencia a las clases hasta la fecha de cada examen sea igual o mayor del 90%. Se liberará materia si la nota es igual o superior a seis. En este caso, la calificación obtenida solo se guardará hasta el examen ordinario de Julio del presente curso académico.

Examen final teórico-práctico:

El examen podrá constar de preguntas de tipo test, preguntas en las que deberán desarrollar una respuesta y problemas vistos en las clases expositivas y prácticas. Las respuestas han de ser siempre completas, correctas y razonadas.

Examen final de laboratorio:

Examen que constará de tres partes: reconocimiento "de visu" de minerales, identificación de minerales por difracción de rayos X y determinación de propiedades y reconocimiento de minerales mediante el microscopio óptico de luz transmitida.

Calificación final de la asignatura:

En la nota final se tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas en el examen teórico-práctico (60%) y de laboratorio (20%), siendo necesario aprobar independientemente cada una de las partes. Se tendrá en cuenta también la asistencia, participación y rendimiento del alumno a lo largo del curso (20%), evaluándose la calidad de los resultados obtenidos en los ejercicios y exámenes, la claridad en su exposición y la capacidad de organización, análisis y síntesis.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### **Bibliografía básica:**

NESSE, W.D. (2000). Introduction to Mineralogy. Oxford Univ. Press. New York.

KLEIN, C. y DUTROW, B. (2008). The 23rd edition of the Manual of Mineral Science (after James D. Dana), Wiley and Sons, New York.

### **Bibliografía complementaria:**

BLACKBURN, W.H. y DENNEN, W.II. (1988). *Principles of Mineralogy*. Wm.C. Brown Pub., Dubuque, Iowa.

DEER, W.A., HOWIE, R.A. y ZUSSMAN, J. (1992). *An Introduction to the Rock Forming Minerals*. Longmans, London.

DYAR, M. D., GUNTER, M. E. y TASA, D. (2008). *Mineralogy and Optical Mineralogy*. Mineralogical Society of America, Chantilly, VA.

GILL, G. (1989). *Chemical Fundamentals of Geology*. Unwin Hyman Ltd, London.

GRIBBLE, C.D. y HALL, A. J. (1992). *Optical Mineralogy. Principles and practice*. UCL Press, London.

MACKENZIE, W.S y GUILFORD, C. (1980). *Atlas of Rock-forming-minerals in thin section*. Longmans, London

PERKINS, D. (2002). *Mineralogy 2nd Edition*. Prentice Hall New Jersey.

PERKINS, D. y HENKE, K. R. (2002). *Minerales en lámina delgada*. Pearson Education. Madrid.

PUTNIS, A. (1992). *Introduction to Mineral Sciences*. Cambridge Univ. Press. Cambridge.

WENK, H.R. & Bulakh, A. (2004). *Minerals. Their Constitution and Origin*. Cambridge University Press. United Kingdom.

ZOLTAI, J. & STOUT, J.H. (1985). *Mineralogy, concepts and principles*. Burgess Pub. Co., Minneapolis.

### **Página Web de la asignatura.**

En la página de de la asignatura, dentro de la página web del Departamento de Geología, se dispone de información diversa de esta asignatura, así como direcciones electrónicas de interés dentro del campo de la Mineralogía

## 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Paleontología II		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-2-006
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>N° TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Segundo Semestre	<b>IDIOMA</b>		
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Arbizu Senosiain Miguel Angel		marbizu@uniovi.es		
Sanchez De Posada Luis Carlos		lposada@uniovi.es		
Martinez Chacon Maria Luisa		mmchacon@uniovi.es		
Alvarez Lao Diego Jaime		alvarezdiego@uniovi.es		
Sanz Lopez Javier		sanzjavier@uniovi.es		

## 2. Contextualización

Asignatura del Módulo Fundamental, Materia Paleontología.

En esta asignatura se aborda el estudio de los vertebrados fósiles, incluidos los homínidos, de las huellas de actividad producidas por los animales del pasado (homínidos incluidos), y de temas fundamentales en Paleontología, como son las relaciones de los organismos del pasado entre sí y con el ambiente, la evolución orgánica y la distribución de los organismos en la biosfera en distintos momentos de la historia de la Tierra.

## 3. Requisitos

No se propone ninguno especial.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Con la asignatura se pretende que los estudiantes entiendan las características fundamentales de los principales grupos de vertebrados, su origen y evolución, con la aparición y diferenciación sucesiva de las distintas clases; la producción de las huellas de actividad orgánica y su importancia en distintos aspectos de la geología. Los aspectos doctrinales (Paleoecología, Evolución, Paleobiogeografía) permitirán al estudiante comprender los factores fundamentales que dan cuenta de la distribución horizontal y vertical de los organismos. La teoría evolutiva, claramente interdisciplinar y considerada como una de las teorías unificadoras de la ciencia, introduce al estudiante de geología en los mecanismos y pautas que permitieron el desarrollo de la vida y le permite comprender la importancia de la evolución orgánica en el desarrollo de la Geología

## 5. Contenidos

### PROGRAMA

#### Clases teóricas

- 1.- Vertebrados: origen y clasificación. El esqueleto. Agnatos y gnatóstomos. Peces. Origen de la tetrapodia. Anfibios.
- 2.- Reptiles: el huevo amniota. Clasificación y evolución. Reptiles diápsidos. Dinosaurios. Aves.
- 3.- Reptiles sinápsidos. Mamíferos.

- 4.- Paleoicnología. Icnos e icnofósiles. Producción, conservación e interpretación de las huellas de actividad orgánica. Icnofacies. Nomenclatura de las pistas.
- 5.- Paleoecología: concepto y limitaciones tafonómicas. Paleocomunidades, asociaciones fósiles. Factores paleoambientales.
- 6.- Paleobiogeografía. Papel de la evolución y de la tectónica de placas. Biogeografía histórica y Biogeografía ecológica
7. - La evolución orgánica desde la perspectiva paleontológica. Microevolución y macroevolución. Modelos macroevolutivos. Evolución y registro fósil. Extinciones. Recuperaciones post-extinción. Radiaciones. Síntesis de la biodiversidad: escuelas sistemáticas.

#### **Prácticas de laboratorio**

- 1.- Peces.
- 2.- Anfibios, reptiles, aves.
3. - Micromamíferos.
- 4.- Ungulados.
- 5.- Carnívoros, proboscídeos y primates primitivos
- 6.- Paleoicnología
- 7.- Sistemática: casos prácticos.

#### **Prácticas de campo**

- 1.- Salida de campo al Jurásico de Asturias y visita al MUJA.
- 2.- Salida de campo al Devónico de Arnao para realizar estudios paleoecológicos.

## **6. Metodología y plan de trabajo**

Temas	Horas totales	TRABAJO PRESENCIAL							TRABAJO NO PRESENCIAL		Total	
		Clase Expositiva	Prácticas de aula /Seminarios/ Talleres	Prácticas de laboratorio /campo /aula de informática/ aula de idiomas	Prácticas clínicas hospitalarias	Tutorías grupales	Prácticas Externas	Sesiones de Evaluación	Total	Trabajo grupo		Trabajo autónomo
Vertebrados	62	12	0	12					24		38	
Paleoicnología	10,3	2	0	2					4		6,3	
Paleoecología	15,5	6	0	0					6		9,5	
Paleobiogeografía	5,2	2	0	0					2		3,2	
Evolución y Síntesis biodiversidad	20,7	6	0	2					8		12,7	
Campo, TG y evaluación	36,3			10		2		2	14		22,3	
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>28</b>		<b>26</b>		<b>2</b>		<b>2</b>	<b>58</b>		<b>92</b>	<b>61,3%</b>

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	28	18,7	58 horas 38,7%
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres			
	Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas	26	17,4	
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales	2	1,3	
	Prácticas Externas			
No presencial	Sesiones de evaluación	2	1,3	92 horas 61,3%
	Trabajo en Grupo			
	Trabajo Individual	92	61,3	
	Total	150	100	

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Para superar la asignatura se deberán aprobar la teoría y las prácticas. En este caso, la nota final será la media de las dos. Si en la convocatoria de mayo-junio se aprobara una de las partes y se suspendiera la otra, la parte aprobada se guardaría para la convocatoria de julio. La asistencia a las prácticas de laboratorio y de campo es obligatoria. La asistencia y participación en las clases expositivas y tutorías grupales se tendrá en cuenta y representará un 10% de la calificación.

La evaluación será mediante examen escrito teórico-práctico. La nota de teoría será la del examen. La nota de prácticas constará de: examen (70%) y trabajos sobre las prácticas que realicen los estudiantes (30%).

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Benton, M.J. & Harper, D.A.T. 2009. Introduction to Paleobiology and the fossil record. Wiley-Blackwell, 592 pp.
- Briggs, D.E.G. & Crowther, P.R. (Eds.). 2001. Palaeobiology II. Blackwell Science, 583 pp.
- Aguirre, E. (Coord.). 1989. Paleontología. Colección Nuevas tendencias, vol. 10, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 433 pp.
- López Martínez, N. & Truyols Santonja, J. 1994. Paleontología. Colección Ciencias de la Vida, 19. Editoria Síntesis, Madrid, 334 pp.
- Meléndez, B. 1979. Paleontología. Tomo 2. Vertebrados. Peces, anfibios, reptiles y aves. Paraninfo, S.A., Madrid, 542 pp.
- Meléndez, B. 1990. Paleontología 3, vol. 1. Mamíferos (1ª parte). Paraninfo, S.A., Madrid, 383 pp.
- Meléndez, B. 1995. Paleontología 3, vol. 2. Mamíferos (2ª parte). Paraninfo, S.A., Madrid, 451 pp.
- Benton, M.J. 2000. Vertebrate Palaeontology, 2ª ed. Blackwell Science, 452 pp.
- Bromley, R.G. 1996. Trace fossils. Biology, taphonomy and applications. Chapman & Hall, 361 pp.
- Brenchley, P.J. & Harper, D.A.T. 1998. Palaeoecology: Ecosystems, environments and evolution. Chapman & Hall, 402 pp.

Para cada tema se precisará qué libros y capítulos son interesantes y se ampliará la relación cuando sea necesario.

### 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Petrología Ignea y Metamórfica I		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-2-007
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>Nº TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Primer Semestre	<b>IDIOMA</b>		
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Calleja Escudero Lope		lcallega@uniovi.es		
Rodriguez Rey Angel Maria		array@uniovi.es		

### 2. Contextualización

La asignatura pertenece al **módulo fundamental** (2º curso, primer semestre) y pretende introducir a los estudiantes en el conocimiento de los procesos ígneos y metamórficos y las rocas de ellos resultantes. Para ello se impartirán todos los conocimientos teóricos y prácticos básicos para el desarrollo de la disciplina, puesto que ésta es una primera parte que se continuará en el curso 3º con la Petrología Ígnea y Metamórfica I, se incidirá en los aspectos básicos de las principales clasificaciones, así como los criterios texturales y petrográficos que en ellas inciden, y en los conocimientos necesarios para comprender los principales procesos genéticos que dan lugar a cada grupo de rocas.

### 3. Requisitos

Ninguno.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Las competencias generales y específicas de la disciplina están relacionadas con la capacidad para reconocer los principales grupos de rocas ígneas y metamórficas, sus sistemas de clasificación, formas de presentación en el campo y características petrográficas, utilizando las teorías y conceptos básicos de la disciplina

Los resultados de aprendizaje comprenden:

Conocer los procesos genéticos de las rocas ígneas y metamórficas.

Utilizar los diagramas de representación y clasificación de las rocas ígneas y metamórficas.

Comprender los mecanismos de emplazamiento de los magmas.

Describir distintos tipos petrográficos de rocas ígneas y rocas metamórficas.

## 5. Contenidos

### TEORÍA

#### Tema 1. Petrología ígnea y metamórfica. Métodos de estudio.

Introducción a la Petrología ígnea y metamórfica. Métodos de estudio petrográficos y físico-químicos de las rocas ígneas y metamórficas

### ROCAS ÍGNEAS

#### Tema 2. Clasificación de rocas ígneas. Minerales petrográficos.

Composición química y mineralógica de las rocas ígneas. Principales grupos de minerales petrográficos. Principios de clasificación de las rocas ígneas. Norma y Modo. Clasificaciones mineralógicas: El sistema IUGS. Clasificaciones químicas. Clasificación TAS de rocas volcánicas. Diagramas de variación.

#### Tema 3. Texturas. Cristalización ígnea.

Texturas y microestructuras de las rocas ígneas. La cristalización ígnea. Orden de cristalización: las series de reacción de Bowen. Texturas de las rocas plutónicas y de las rocas volcánicas.

#### Tema 4. Propiedades físicas, generación y evolución de los magmas.

Generación y propiedades de los magmas. Mecanismos de evolución magmática: cristalización fraccional, contaminación y mezcla de magmas.

#### Tema 5. Naturaleza de los cuerpos ígneos.

Naturaleza de los cuerpos ígneos. Productos volcánicos: lavas y piroclastos. Actividad volcánica. Tipos de intrusiones. Sills y diques. Stocks, plutones y batolitos.

#### Tema 6. Rocas sobresaturadas.

Rocas félsicas sobresaturadas en sílice. Características petrográficas y clasificación de las rocas graníticas. Pegmatitas y aplitas. Riolitas. Ambientes geotectónicos de los granitos.

#### Tema 7. Rocas intermedias y rocas alcalinas.

Rocas intermedias. Andesitas y series calcoalcalinas. Las dioritas: características petrográficas. Ambiente geotectónico de las andesitas y rocas relacionadas. Las rocas alcalinas. Características petrográficas de las sienitas y traquitas. Rocas alcalinas subsaturadas: Sienitas nefelínicas y fonolitas. Otras rocas alcalinas

#### Tema 8. Rocas máficas y ultramáficas.

Las rocas máficas. Basaltos: características químicas y petrográficas de las series alcalinas y toleíticas. Intrusiones bandeadas gabroicas. Sills y diques doleríticos. Ambiente geotectónico de los basaltos y rocas afines. Las rocas ultramáficas. Características petrográficas y clasificación. Formas y asociaciones características de estas rocas. Los complejos ofiolíticos. Rocas volcánicas ultramáficas.

### ROCAS METAMÓRFICAS

#### Tema 9. El metamorfismo. Nomenclatura y clasificación de las rocas metamórficas.

Introducción al Metamorfismo. Factores principales de metamorfismo. Límites del metamorfismo. Tipos de metamorfismo y su marco geotectónico. Nomenclatura y clasificación de rocas metamórficas. Tipos de rocas metamórficas y principales protolitos o grupos composicionales. Isogradas y zonas metamórficas. Facies metamórficas

### Tema 10. Texturas y estructuras.

Texturas y microestructuras de las rocas metamórficas. Cristalización metamórfica y recristalización. Tipos texturales básicos. Microestructuras en rocas de metamorfismo regional.

### Tema 11. Metamorfismo térmico.

Rocas de metamorfismo de contacto. Aureolas de contacto de naturaleza pelítica. Metamorfismo de contacto en rocas carbonatadas: skarnes. Metamorfismo hidrotermal. Los metabasaltos de fondos oceánicos. Características petrográficas de las espilitas.

### Tema 12. Metamorfismo dinámico.

Rocas de metamorfismo dinámico. Características petrográficas de cataclasitas y milonitas.

### Tema 13. Metamorfismo regional

Rocas de metamorfismo regional de gradiente de presión intermedia. Las secuencias de tipo Barroviense: pizarras, filitas, esquistos y neises. Anfibolitas. Migmatitas y fusión parcial. Granulitas. Rocas de metamorfismo regional de alta presión. Esquistos con glaucofana. Eclogitas.

## **PRÁCTICAS LABORATORIO**

1.- Clasificaciones IUGS modales de rocas ígneas.

2.- Norma CIPW y clasificaciones químicas.

2.- Características de los minerales petrográficos.

3.- Reconocimiento macro y microscópico de rocas volcánicas

- Microscopio: Riolita. Andesita. Basalto.
- Visu: Riolitas. Obsidianas. Pumitas. Traquitas. Andesitas. Basaltos. Piroclastos y rocas piroclásticas. Lavas.

4.- Reconocimiento macro y microscópico de rocas plutónicas y cortejo filoniano.

- Microscopio: Granito. Sienita. Gabro. Peridotita.
- Visu: Granitos, Granodioritas. Tonalitas. Sienitas. Dioritas. Gabros. Rocas ultramáficas. Aplitas. Pegmatitas. Pórfidos. Lamprófidios.

5.- Reconocimiento macro y microscópico de rocas de metamorfismo térmico.

- Microscopio: Corneanas. Mármoles.
- Visu: Corneanas. Cuarcitas. Mármoles. Skarn.

6.- Reconocimiento macro y microscópico de rocas de metamorfismo dinámico.

- Microscopio: Milonitas.
- Visu: Milonitas. Cataclasitas.

7.- Reconocimiento macro y microscópico de rocas de metamorfismo regional.

- Microscopio: Esquisto. Gneis.
- Visu: Pizarras. Filitas. Esquistos. Gneises. Anfibolitas. Migmatitas. Eclogitas. Serpentinatas.

## 6. Metodología y plan de trabajo

1. Presenciales
  1. Clases expositivas
  2. Prácticas de laboratorio
  3. Tutorías grupales
  4. Sesiones de evaluación
2. No presenciales
  1. Trabajo autónomo

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	22	14.7	
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres			
	Prácticas de laboratorio	28	18.7	
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales	2	1.3	
	Prácticas Externas			
	Sesiones de evaluación	6	4	
No presencial	Trabajo en Grupo			
	Trabajo Individual	92	61.3	
Total		150		

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Se realizará una evaluación continua de la teoría mediante pruebas periódicas sobre temas o grupos de temas del programa; el calendario de dichas pruebas se facilitará al estudiante el primer día de clase. Las partes que obtengan una calificación igual o mayor a 6 quedarán liberadas para el examen teórico ordinario de enero.

**Examen final.** *Teoría:* Examen sobre los contenidos del programa. *Prácticas:* Examen que consistirá en la descripción macroscópica y microscópica de rocas ígneas y metamórficas. Si se supera con 5 o más alguna de las dos partes, la calificación se conservará durante el curso académico.

Para la calificación final se considerarán los siguientes apartados: **40% de la nota:** asistencia y participación a las clases teóricas y prácticas y a las pruebas y ejercicios realizados en las mismas con las siguientes condiciones:

- asistencia mínima al 80% de las clases de teoría y al 100% de las pruebas teóricas.
- 90% de asistencia y aprovechamiento de las clases prácticas.
- el estudiante que falte, sin justificación, a 2 clases teóricas consecutivas o a 4 no consecutivas o a una prueba parcial, decaerá en su derecho a las pruebas parciales y sólo podrá presentarse al examen final.

**60% de la nota:** calificación del examen final; será necesario obtener calificación mínima de 4 sobre 10 en cada uno de los apartados (teoría y prácticas) del examen para hacer media.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

**Recursos.** Los medios audiovisuales y aulas proporcionados por la Facultad de Geología para la teoría; los medios audiovisuales, laboratorios y microscopios de polarización proporcionados por el Departamento de Geología para las prácticas. Colecciones de rocas en muestra de mano y láminas delgadas propiedad del área de Petrología y Geoquímica.

**Bibliografía.****Teoría:**BEST, M. G. (2003). *Igneous and Metamorphic Petrology*. Blackwell. BLATT, H. & TRACY, R. J. (1999). *Petrology. Igneous, sedimentary and metamorphic*. Freeman. CASTRO DORADO, A. (1989). *Petrografía Básica. Texturas, Clasificación y nomenclatura de rocas*. Paraninfo. MACBIRNEY, A.R. (1993). *Igneous petrology*. Jones & Bartlett. PHILPOTTS, A.R. y AGUE, J.J. (2009). *Principles of igneous and metamorphic petrology*. **Prácticas:** MACKENZIE, W.S., DONALSON, C. H., & GUILFORD C. (1982). *Atlas of Igneous rocks and their textures*. Longman. YARDLEY, B. W., MACKENZIE, W.S., & GUILFORD, C. (1990). *Atlas of Metamorphic rocks and their textures*. Longman.

**Documentación complementaria.** Modelo de libreta de prácticas realizada por profesores de Petrología y Geoquímica. Borrador del libro (en estado de realización) "*Petrología Ígnea y Metamórfica: Principios básicos*", de Ofelia Suárez, Lope Calleja, Andrés Cuesta y Ángel R. Rey, con todos los contenidos teóricos de la asignatura.

## Curso Tercero

### 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Cartografía Geológica		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-3-001
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>N° TOTAL DE CREDITOS</b>	12.0	
<b>PERIODO</b>	Anual	<b>IDIOMA</b>		
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Alonso Alonso Juan Luis		jlonso@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Alonso Alonso Juan Luis		jlonso@uniovi.es		
Gallastegui Suarez Jorge		jgallastegui@uniovi.es		
Pedreira Rodriguez David		pedreiradavid@uniovi.es		
Fernandez Rodriguez Francisco Jose		jfernandez@uniovi.es		
Fariás Arquer Pedro Jose		pfarias@uniovi.es		
Garcia San Segundo Joaquin		jgsansegundo@uniovi.es		

### 2. Contextualización

Esta asignatura pertenece al módulo fundamental del Grado en geología (tercer curso). La cartografía geológica es una técnica o herramienta de uso común en el trabajo profesional e investigador del geólogo, independientemente de su especialidad. Los mapas geológicos muestran la expresión de los cuerpos geológicos sobre la superficie terrestre, pero un mapa geológico no solamente ofrece información sobre la distribución superficial de diferentes tipos de rocas; informa sobre sus relaciones estratigráficas y geométricas mutuas, registra la historia geológica y sirve para inferir la geometría tridimensional de los cuerpos rocosos en el subsuelo. Desde el comienzo de la Geología como ciencia moderna, la construcción de mapas geológicos ha sido un elemento esencial en su desarrollo y los mapas geológicos siguen siendo hoy documentos fundamentales para la interpretación de muchos fenómenos de las Ciencias de la Tierra, ya que permiten integrar datos geológicos muy diversos, lo que constituye un buen "test" para contrastar nuestros modelos con la realidad de la naturaleza. Por todo ello la cartografía geológica se considera una destreza básica en el entrenamiento de los estudiantes de geología.

### 3. Requisitos

Ninguno. Para elaborar un mapa geológico o interpretar un mapa geológico previo es necesario que los alumnos conozcan los conceptos geológicos fundamentales y estén familiarizados con algunas habilidades geológicas básicas, como la identificación de rocas y estructuras. De ahí que esta asignatura se sitúe en el tercer curso y se asume que los estudiantes que cursen esta asignatura habrán adquirido conocimientos básicos de mineralogía, petrología, estratigrafía y geología estructural, y han de manejar algunas técnicas elementales relacionadas con estas asignaturas.

#### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Es una asignatura eminentemente práctica, que tiene como objetivo general la elaboración e interpretación (lectura) de mapas geológicos. En primer lugar se pretende que el alumno adquiera destreza en el manejo de la geometría descriptiva como herramienta de análisis tridimensional de los cuerpos geológicos a partir de las secciones cartográficas. Asimismo, el alumno debe aprender a elaborar mapas geológicos sobre una base topográfica y también a analizar mapas de otros autores. También se pretende introducir al alumno en el uso del mapa geológico como herramienta de integración de datos geológicos de diverso tipo: estratigráficos, estructurales, petrológicos, etc. Entre las principales competencias y resultados de aprendizaje de esta asignatura se pueden destacar los siguientes:

- 1) Conocer y aplicar la metodología usada para elaborar un mapa geológico, con su correspondiente memoria explicativa. Ello implica el dominio del mapa topográfico para situarse correctamente en el campo, la capacidad para reconocer distintos tipos de rocas y estructuras, así como familiaridad en el uso de la brújula de geólogo.
- 2) Describir y analizar mapas geológicos realizados por otros autores. Ello conlleva las siguientes competencias:
  - a) Conocer y aplicar los principios de la proyección ortográfica, con el fin de determinar líneas, planos y ángulos en los mapas geológicos; el objetivo de este conocimiento es que el alumno sepa distinguir entre inclinaciones reales y aparentes, espesores reales y aparentes, paralelismos reales y aparentes, ángulos diedros y ángulos aparentes entre planos, desplazamientos reales y aparentes en fallas, etc, es decir que el alumno no se deje engañar por las variadas secciones topográficas de un mapa geológico.
  - b) Reconocimiento de la geometría de unidades litoestratigráficas, de disconformidades y discordancias angulares en los mapas geológicos.
  - c) Reconocimiento de cuerpos intrusivos ígneos y salinos en los mapas geológicos.
  - d) Reconocimiento de los distintos tipos de pliegues y fallas en los mapas geológicos. Resolver problemas de sondeos, espesores, determinación de elementos geométricos de pliegues y desplazamientos en fallas a partir de mapas geológicos.
  - e) Ser capaces de realizar cortes geológicos a partir de la información contenida en mapas geológicos.
  - f) Determinar la historia geológica de un área a partir de la información contenida en su mapa geológico.

#### 5. Contenidos

##### TEORÍA

##### (I) INTRODUCCIÓN

Lección 1.- Mapas geológicos. Elementos de un mapa geológico. Leyenda. Datos objetivos e interpretativos, mapas de afloramientos. Factores en el progreso de la cartografía geológica. El mapa geológico y las diversas ramas de la Geología.

Lección 2.- La fotografía aérea. Tipos de fotografías aéreas. Escala y paralaje. Visión estereoscópica. Tono, expresión morfológica y vegetación en las fotografías aéreas. Alineaciones. Interpretación litológica y estructural. La fotogeología como técnica complementaria en la elaboración de mapas geológicos.

##### (II) LA CARTOGRAFÍA DE LAS ROCAS SEDIMENTARIAS INDEFORMADAS

##### Y DE LAS ROCAS EFUSIVAS E INTRUSIVAS

Lección 3.- La forma de las unidades sedimentarias. Unidades lito- bio- y cronoestratigráficas y sus implicaciones cartográficas. Cambios laterales e interrupciones en la secuencia estratigráfica. Cartografía de rocas volcánicas. Volcanes y forma de los depósitos efusivos. El registro estratigráfico de las rocas volcánicas.

Lección 4.- Cartografía de rocas ígneas intrusivas. Los contactos intrusivos y su reconocimiento. Tipos de intrusiones ígneas y su expresión cartográfica. Cartografía de las intrusiones salinas. Tipos de acumulaciones de sal. Halocinesis y halotectónica.

### (III) TÉCNICAS GEOMÉTRICAS. LA CARTOGRAFÍA DE PLANOS GEOLÓGICOS

Lección 5.- Intersección de planos estructurales y topografía. Buzamiento real y aparente en su expresión cartográfica. Modelos de afloramiento en planos horizontales, inclinados y verticales. Predicción del trazado cartográfico. Mapas de isobatas. Intersección de planos: cálculo de la línea de intersección entre dos planos. Paralelismo aparente. Representación cartográfica de fallas y discordancias.

Lección 6.- Espesor real y espesor cartográfico aparente. Cálculo del espesor real. Cálculo de la profundidad. Sondeos verticales e inclinados. Galerías.

### (IV) LA CARTOGRAFÍA DE REGIONES PLEGADAS

Lección 7.- Casuística de interferencia de superficies planas y curvas. Pliegues y topografía. Reconocimiento cartográfico de superficies estructurales curvas: métodos de análisis.

Lección 8. Representación cartográfica de rocas plegadas. Simbología. Modelos de afloramiento en pliegues con distinta posición espacial. La distorsión cartográfica de la forma de las superficies y capas plegadas. Ángulo entre flancos aparente.

### (V) LA CARTOGRAFÍA DE REGIONES FALLADAS

Lección 9.- Fallas. El desplazamiento real y los desplazamientos aparentes. Cálculo de las separaciones y del salto. Componentes del desplazamiento real. Cálculo de la magnitud y orientación del desplazamiento real. Cálculo del desplazamiento con un plano guía y estrías. El cálculo del desplazamiento real con dos planos guía oblicuos: cálculo riguroso y estimación aproximada a partir de la cartografía.

Lección 10.- La representación cartográfica de las fallas: el reconocimiento de fallas mediante la discontinuidad de estructuras y mediante la repetición u omisión de estratos .

### (VI) LA HISTORIA GEOLÓGICA DE UNA REGIÓN Y SU REGISTRO CARTOGRAFICO

Lección 11.- Superposición de estructuras. Superposición de pliegues: modelos de afloramiento.

Lección 12.- La deformación y el registro estratigráfico. Tipos de discontinuidades sedimentarias. Discordancias. Discordancias con paleorrelieve. Fallas y pliegues sin-sedimentarios: discordancias sintectónicas. Cartografía de los depósitos sinorogénicos.

**Intercalados con las clases expositivas se llevarán a cabo ejercicios en los que se utiliza la geometría descriptiva.** Cálculo de planos y líneas a partir del trazado cartográfico, predicción de trazas cartográficas. Determinación del espesor estratigráfico y sondeos a partir de mapas. Mapas de isobatas. Cálculo de los elementos de un pliegue a partir del trazado cartográfico. Cálculos de desplazamientos y separaciones en fallas.

#### • Prácticas de Laboratorio

-**Interpretación de mapas geológicos reales y realización de cortes geológicos** a partir de mapas con problemática variada y complejidad progresiva.

#### • Prácticas de Campo.

-**Elaboración de mapas geológicos e interpretación de los mismos:** trabajos de campo que comprenden la utilización de diferentes técnicas (dominio del mapa topográfico, manejo de la brújula de geólogo, uso de la fotografía aérea, reconocimiento de los diferentes tipos de contactos geológicos y trazado cartográfico de los mismos, etc.). Elaboración de las memorias describiendo la geología de las áreas cartografiadas.

Dos salidas de un día cada una y un campamento de 7 días. Se añade un día de examen de campo.

## 6. Metodología y plan de trabajo

Se trata de una asignatura eminentemente práctica. Respecto a las **clases expositivas**, una buena parte de la teoría necesaria para la lectura de mapas geológicos ya la debe conocer el alumno de asignaturas previas, en donde se le ha informado sobre la geometría de los cuerpos rocosos sedimentarios e igneos y de las estructuras tectónicas; dicha geometría es la que determina su expresión cartográfica. Las clases teóricas estarán dedicadas a llenar los huecos o completar el conocimiento teórico que se precisa para la interpretación de mapas geológicos. Un objetivo esencial es que el alumno aprenda a discriminar entre las secciones topográficas aparentes que aparecen en los mapas y las secciones significativas de los cuerpos geológicos, es decir entre relaciones angulares aparentes y reales entre dos planos geológicos o entre dimensiones reales y aparentes, como pueden ser espesor real y aparente de unidades estratigráficas o desplazamientos reales y aparentes en fallas; de ahí que se incluyan enseñanzas teóricas de geometría descriptiva, incidiendo particularmente en la proyección ortográfica, que es la que se usa en los mapas geológicos a las escalas más habituales de trabajo. Con el fin de que el estudiante asimile estas enseñanzas geométricas, intercalados con las clases expositivas se llevarán a cabo ejercicios con pequeños mapas de diseño en los que se utiliza la geometría descriptiva, en donde el estudiante utiliza el material habitual de dibujo técnico. La única diferencia de los mapas de diseño respecto a los mapas reales utilizados en las **prácticas de laboratorio** es que en estos últimos las superficies geológicas nunca son planos o líneas rectas perfectas, lo que no impide su análisis geométrico riguroso, que el estudiante aprende en el entrenamiento con mapas de diseño. El material utilizado en las prácticas de mapas reales es instrumental de dibujo técnico, así como papel milimetrado y vegetal, con el fin de realizar cortes geológicos y esquemas interpretativos. Respecto a las **prácticas de campo**, su metodología ya se indicó más arriba al exponer los contenidos de la asignatura. Se trata de realizar mapas geológicos sobre una base topográfica, lo que conlleva dominio del mapa topográfico, manejo de la brújula de geólogo, uso de la fotografía aérea, reconocimiento de los diferentes tipos de rocas y contactos geológicos, trazado cartográfico de los mismos, etc.

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	28		
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres			
	Prácticas de laboratorio	38		
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales			
	Prácticas Campo	50		
	Sesiones de evaluación			
No presencial	Trabajo en Grupo			
	Trabajo Individual	184		
	Total	300		

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

El examen final consta de tres exámenes independientes: Teoría-problemas geométricos, interpretación de mapas reales y examen de campo, realizados en este orden temporal. El alumno debe obtener una nota mínima ( 4 puntos sobre 10) en cada uno de estos tres exámenes para que pueda hacer media con los otros. Los alumnos que no hayan alcanzado ésta nota mínima en los dos primeros exámenes (teoría y prácticas de mapas reales) no podrán optar al examen de campo.

También se llevarán a cabo diversas pruebas de tipo "test", sin convocatoria previa, a lo largo del curso. El objetivo que persiguen los mismos es que el alumno conozca y se habitúe al tipo de evaluación al que va a ser sometido en los exámenes. Estos "test" se consideran un elemento más de la enseñanza y no son sancionadores como los exámenes.

Los ejercicios correspondientes a las prácticas serán recogidos y sometidos a evaluación (10% de la calificación). El

examen final representa el 90% de la calificación.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### BIBLIOGRAFÍA

- BARNES, J. and LISLE, R. (2007).- *Basic Geological Mapping*. John Wiley&Sons
- BENNISON,G.M. (1991).- *An Introduction to geological structures and maps*. (5th Ed.) Arnold Ltd.
- BLYTH,F.G.H.(1976).-*Geological maps and their interpretation*. Arnold.
- BOLTON, T. (1989).-*Geological Maps. Their solution and interpretation*. Cambridge Univ. Press.
- BONTE, A. (1969).- *Introduction a la lecture des Cartes Geologiques*. Masson & Cia.
- BUTLER, B.C.M. & BELL, J.D. (1988).- *Interpretation of Geological Maps*. Longman Scientific & Technical.
- LISLE, R.J. (1988).- *Geological Structures and Maps. A practical Guide*. Pergamon Press.
- MALTMAN, A.(1990).- *Geological maps. An introduction*. John Wiley&Sons.
- MOSELEY, F. (1981).- *Methods in Field Geology*. Freeman and Co.
- RAGAN, D.M. (1980).- *Geología Estructural. Introducción a las técnicas geométricas*. Ediciones Omega.
- ROBERTS, J.L. (1982).- *Introduction to geological maps and structures*. Pergamon Press.
- SPENCER, E. W. (1993).- *Geologic Maps. A practical guide to the interpretation and preparation of geologic maps*. Macmillan.

### 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Geofísica		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-3-002
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>N° TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Primer Semestre	<b>IDIOMA</b>		
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Alvarez Pulgar Francisco Javier		pulgar@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Alvarez Pulgar Francisco Javier		pulgar@uniovi.es		
Gallastegui Suarez Jorge		jgallastegui@uniovi.es		
Fernandez Viejo Gabriela		fernandezgabriela@uniovi.es		

### 2. Contextualización

La asignatura de Geofísica figura como obligatoria dentro del módulo Fundamental del Grado en Geología de la Universidad de Oviedo.

En esta asignatura se aborda el estudio de los fundamentos y las aplicaciones de los métodos geofísicos. En primer lugar la asignatura pretende cubrir el campo de la Geofísica pura o general, para que el estudiante alcance un conocimiento de la física general de nuestro planeta, que constituye el objeto de estudio y trabajo de los geólogos. En segundo lugar se trata de que los alumnos conozcan el campo de la Geofísica aplicada ya que éste permite la resolución de problemas geológicos y sirve en muchas ocasiones de complemento a los estudios geológicos tradicionales.

### 3. Requisitos

No existen requisitos para cursar esta asignatura, pero se considera recomendable que el alumno conozca bien los contenidos de las asignaturas de Física, Matemáticas, Dinámica Global y Geología Estructural. También es conveniente que posea conocimientos de inglés por tratarse del idioma en el que se encuentran escritas las principales fuentes bibliográficas de consulta.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Con la asignatura se pretende que los estudiantes conozcan los fundamentos, las bases teóricas y las aplicaciones de los diferentes métodos geofísicos, tanto para el conocimiento general de la estructura y composición de la Tierra (Geofísica pura o general) como para la resolución de problemas geológicos aplicados (Geofísica aplicada).

Los resultados de aprendizaje comprenden que el alumno conozca las aplicaciones geológicas de los métodos geofísicos, para poder discernir cual o cuales son los métodos más apropiados para resolver una cuestión geológica determinada. Esto requiere no solo el conocimiento de los fundamentos físicos de los métodos, sino también las limitaciones de cada uno y de los resultados que caben esperar de su aplicación.

## 5. Contenidos

### PROGRAMA DE TEORÍA (28 horas)

#### Tema 1. Gravedad

**1.1 La gravedad.** Principios generales. La rotación de la Tierra. La gravedad y la forma de la Tierra.

**1.2 Medidas de la gravedad y anomalías gravimétricas.** Medidas absolutas y relativas. Variables que influyen en el valor de la gravedad y correcciones. Anomalías gravimétricas: tipos, interpretación y modelización. Anomalía regional y residual. Ejemplos de anomalías gravimétricas

#### Tema 2. Geomagnetismo

**2.1 Geomagnetismo.** Principios generales. El campo magnético terrestre. Magnetización de los minerales y rocas. Medidas del campo magnético terrestre. Anomalías magnéticas: origen, interpretación y modelización. Ejemplos de anomalías magnéticas.

#### Tema 3. Sismología

**3.1 Introducción. Ondas sísmicas.** Conceptos básicos. Tipos de ondas sísmicas. El sismógrafo. Sismograma. Propagación de las ondas sísmicas: principios de Huygens y Fermat. Reflexión y refracción de las ondas sísmicas.

**3.2 Sismología de terremotos.** Origen, localización, tamaño y frecuencia de los terremotos. Sismicidad. Riesgo sísmico: efectos de los terremotos. Tsunamis.

**3.3 Sismología y estructura interna de la tierra.** Refracciones y reflexiones en el interior de la tierra. Variaciones radiales de las velocidades sísmicas. Modelos de estructura interna de la tierra. Tomografía sísmica.

#### Tema 4. Métodos sísmicos

**4.1 Sísmica de refracción.** Refracción crítica. Geometría de los rayos refractados. Adquisición y procesado de los datos. Dromocrónicas. Interpretación de perfiles de refracción. Usos y limitaciones. Ejemplos.

**4.2 Sísmica de reflexión.** Geometría de los rayos reflejados. Dispositivos de registro multicanal. El registro de tiro. Procesado de los datos de reflexión. La sección sísmica. Perfiles migrados. Sísmica 3D.

**4.3 Interpretación de los datos de sísmica de reflexión.** Interpretación de perfiles sísmicos. Análisis estructural y estratigráfico. Modelización sísmica. Fuentes de error en la interpretación de perfiles sísmicos. Limitaciones del método. Aplicaciones y ejemplos.

#### Tema 5. Propiedades eléctricas y térmicas de la tierra

**5.1 Geoelectricidad.** Principios generales. Propiedades eléctricas de la Tierra. Medidas de resistividad. Método de polarización inducida. Métodos electromagnéticos. Radar. Aplicaciones.

**5.2 El calor de la Tierra.** Principios generales: temperatura, calor, flujo de calor. El calor de la Tierra. Fuentes y transmisión de calor en la Tierra. El flujo de calor. Transmisión de calor en el manto y litosfera. Estructura térmica de la litosfera.

**PRÁCTICAS DE LABORATORIO (18 horas)**

1. **Gravedad y Magnetismo.** Tratamiento de los datos gravimétricos para obtener un mapa de anomalías gravimétricas. Modelización de datos gravimétricos y magnéticos para la resolución de problemas geológicos.
2. **Sismología de terremotos.** Interpretación de sismogramas y localización de epicentros.
3. **Sísmica de refracción.** Interpretación y modelización de perfiles de sísmica de refracción.
4. **Sísmica de reflexión.** Interpretación de perfiles de sísmica de reflexión.
5. **Resistividad eléctrica.** Modelización de perfiles de resistividad.

**PRÁCTICAS DE CAMPO (2 jornadas)**

En las prácticas de campo el alumno se familiarizará con el despliegue y utilización de los principales aparatos y sistemas de registro de datos geofísicos: sismógrafo, gravímetro, magnetómetro y resistímetro.

**6. Metodología y plan de trabajo**

1. Presenciales
2. Clases expositivas
3. Prácticas de laboratorio
4. Prácticas de campo
5. Sesiones de evaluación
6. No presenciales
7. Trabajo autónomo

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	28	18,7 %	58 horas 38,7 %
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres			
	Prácticas de laboratorio	18	18,7 %	
	Prácticas campo	10		
	Tutorías grupales			
	Sesiones de evaluación	2	1,3 %	
No presencial	Trabajo en Grupo			92 horas
	Trabajo Individual	92	61,3 %	61,3 %
Total		150		

**7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes**

El examen final tendrá un carácter teórico-práctico. Se incluirán preguntas relacionados tanto con los contenidos de las clases expositivas (**75%** de la nota final) como de las prácticas de laboratorio y/o campo (**15%** de la nota final).

El **10%** restante de la nota corresponde a la evaluación continua del alumno en la que se tendrá en cuenta la asistencia a las clases teóricas y la presentación de los trabajos realizados en las clases prácticas (laboratorio y campo), para las que será obligatoria la asistencia, dado que se trata de una actividad presencial del alumno.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica recomendada para el correcto seguimiento y aprovechamiento de la asignatura:

-LILLIE, R. J. (1999). **Whole Earth Geophysics: an introductory textbook for geologist and geophysicists**. *Prentice-Hall Inc*, New Jersey, 361 pp.

-LOWRIE, W. (1997). **Fundamentals of Geophysics**. *Cambridge University Press*, 354 pp.

-MUSSET, A.E. & KHAN, M.A. (2000). **Looking into the Earth – An introduction to geological geophysics**. *Cambridge University Press*, 470 pp.

-REYNOLDS, J.M. (2011). **An introduction to applied and environmental geophysics (2<sup>nd</sup> ed.)**. *Wiley-Blackwell*. 696pp.

En la página web de la asignatura se dispone de información diversa (figuras utilizadas en las clases expositivas, copias de las prácticas, etc), así como una ampliación de la bibliografía de referencia y direcciones electrónicas de interés dentro del campo de la Geofísica

### 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Geología Ambiental		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-3-003
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>N° TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Segundo Semestre	<b>IDIOMA</b>		
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Dominguez Cuesta Maria Jose		dominguezmaria@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Flor Rodriguez German Santos		gflor@uniovi.es		
Dominguez Cuesta Maria Jose		dominguezmaria@uniovi.es		

### 2. Contextualización

La Geología Ambiental es una asignatura obligatoria, del "módulo aplicado", con 6 créditos ECTS, que se imparte en el tercer curso del Grado en Geología de la Universidad de Oviedo.

Se divide en 58 horas de contenido presencial obligatorio (28 h clases expositivas, 16 h de prácticas de laboratorio, 10 h de prácticas de campo, 2 h de tutoría grupal y 2 h de evaluación).

El objetivo de esta asignatura es que el alumno adquiera los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para aportar soluciones a problemas ambientales de actualidad en los que la Geología sea una componente relevante.

Se pretende que el alumno adquiera conocimientos y competencias que le permitan interpretar los procesos geológicos internos y externos del pasado reciente que interactúan con la actividad humana. Se persigue que los estudiantes sean capaces de dar soluciones a problemas en el ámbito de la calidad ambiental del medio físico (impacto ambiental en atmósfera, agua y suelos), de los riesgos geológicos (externos e internos y ordenación del territorio), del cambio climático global y del patrimonio geológico.

### 3. Requisitos

Para un mejor aprovechamiento de la asignatura es recomendable que los alumnos hayan seguido el orden lógico del Grado, habiendo cursado previamente las siguientes asignaturas: Dinámica Global y Geología: Principios Básicos (Primer curso); Geomorfología y Geoquímica (Segundo curso); Hidrogeología y Recursos Energéticos (primer semestre del Tercer curso).

La realización de algunas prácticas requiere el uso de herramientas informáticas, por lo que es recomendable que los alumnos posean conocimientos informáticos a nivel de usuario.

Parte de la bibliografía de la asignatura está en inglés y, por ello, es aconsejable que los alumnos tengan facilidad para entender documentos técnicos en este idioma.

#### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Al finalizar esta asignatura se pretende que los estudiantes sean capaces de: formarse una opinión y tomar decisiones respecto a problemas ambientales concretos.

En lo que respecta a los resultados de aprendizaje, se pretende que los alumnos consigan:

- Dominar los conceptos teóricos y prácticos básicos de Geología Ambiental.
- Conocer las fuentes de recursos geológicos y energéticos y valorar su impacto ambiental.
- Comprender la problemática ambiental ligada al agua, el suelo y la atmósfera.
- Analizar la dinámica de los procesos naturales (internos y externos) generadores de riesgo y proponer medidas de mitigación de dicho riesgo.
- Apreciar la importancia de la Geología en el estudio del Cambio Climático
- Ser capaz de poner en valor el Patrimonio Geológico.
- Evaluar la evolución temporal y espacial del territorio y destacar la importancia de su correcta ordenación.
- Conocer la legislación ambiental de ámbito internacional, estatal, autonómico, etc.
- Integrar los conocimientos adquiridos con los de otras disciplinas de la Geología y ciencias afines.
- Conocer las implicaciones socio-económicas de la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- Saber transmitir lo aprendido tanto de forma escrita como de forma oral.

#### 6. Contenidos

BLOQUE TEMÁTICO	DURACIÓN (horas)	TEMAS Y CONTENIDOS
1. Introducción	1	1. Concepto de Geología Ambiental. Medio Ambiente y Medio Físico. Otros conceptos básicos. Procesos geológicos que afectan al hombre. Procesos inducidos por la actividad humana. Planificación ambiental. Desarrollo sostenible. Las bases de la Ciencia Ambiental
2. Recursos Geológicos	2	1. Recursos naturales y reservas: conceptos. Tipología y clasificación de recursos naturales. Estudio de recursos. Recursos energéticos: combustibles fósiles, energía hidráulica y nuclear. Energías alternativas. Recursos minerales no combustibles. Recursos edáficos. Recursos culturales.
3. Impacto ambiental	3	1. Impacto ambiental. Evaluación de Impacto Ambiental. Estudio de Impacto Ambiental. Declaración de impacto ambiental. Prevención y Corrección de impactos. Impactos ligados a las Obras Públicas, a la extracción de recursos y derivados del almacenamiento de residuos. Interés de la evaluación de impacto ambiental.
4. Agua y medio ambiente	4	1. Aguas superficiales y subterráneas: introducción. Problemas ambientales ligados a la utilización del agua como recurso: extracción, contaminación. Tipos de contaminantes. Fuentes de contaminación de aguas: puntuales y difusas. 2. Diferencias entre la contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Aguas subterráneas: el proceso de contaminación y el comportamiento de los acuíferos. Procedimientos de descontaminación. Protección de acuíferos. 3. Calidad de aguas: conceptos generales. Usos del agua. La legislación española. Métodos de tratamiento del agua según sus usos.
5. Suelos y medio ambiente	2	1. El suelo en Geología Ambiental. Propiedades del suelo. La desertificación. Problemas ambientales ligados al suelo: salinización, erosión; sedimentación, contaminación. Influencia de las actuaciones humanas en estos procesos.

<b>6. Riesgos Geológicos</b>	10	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Riesgo natural. Clasificación de los riesgos. Factores de riesgo. Planificación. Mapas de riesgo. Riesgos geológicos: tipología y conceptos básicos.</li> <li>2. Riesgos naturales ligados a la geodinámica interna. Riesgo volcánico. Riesgo sísmico. Conceptos fundamentales. Precursores. Previsión, prevención. Riesgo sísmico y volcánico en España. Ordenación del territorio. Diapirismo. Riesgos geológicos asociados al diapirismo. El diapirismo en España. Otros riesgos: el riesgo cósmico.</li> <li>3. Riesgos naturales ligados a la geodinámica externa. Dinámica fluvial. Dinámica de laderas. Dinámica litoral. Otros: aludes, subsidencia, glaciares, permafrost. Respuesta frente al riesgo geomorfológico: medidas estructurales y no estructurales.</li> </ol>
<b>7. Cambio climático</b>	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cambio climático. Métodos de estudio. El fenómeno de calentamiento global. El fenómeno invernadero. Efectos potenciales del Cambio Climático Global. ¿Es el hombre responsable del fenómeno de calentamiento global?</li> </ol>
<b>8. Patrimonio Geológico</b>	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Patrimonio natural: concepto, tipos y figuras legales. El Patrimonio geológico: concepto. El Patrimonio geológico en el mundo. El Patrimonio geológico en España. Antecedentes y normativa legal. Marco legal actual. Inventario y Catalogación. Protección del Patrimonio Geológico.</li> </ol>
<b>9. Planificación territorial</b>	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto. Niveles. Objetivos. Planificación. Gestión. Riesgos geológicos y Ordenación del Territorio. Aspectos generales de la prevención de riesgos naturales. Unidades del territorio. Integración de los riesgos geológicos en la planificación. Validez legal y responsabilidad.</li> </ol>
<b>10. Marco legal. El caso de Asturias</b>	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normativa y aspectos legales. Legislación ambiental. Legislación nacional. Legislación autonómica. Normativa europea.</li> <li>2. La problemática de la Geología Ambiental en el Principado de Asturias. Impactos ambientales derivados de la utilización de recursos hídricos y mineros. La gestión de los residuos sólidos. Principales procesos geológicos que generan situaciones de riesgo.</li> </ol>

**PRÁCTICAS DE GABINETE:**

1. Valoración de cambios de usos del territorio y cartografía ambiental a partir de juegos históricos de fotografías aéreas y mapas topográficos de detalle. 2 Sesiones de 2 horas. Práctica en grupos.
2. Análisis de la relación entre precipitaciones y desencadenamiento de inestabilidades de ladera mediante Sistemas de Información Geográfica. 2 Sesiones de 2 horas. Práctica individual.
3. Debates sobre problemas ambientales a partir de artículos científicos y/o de divulgación. 2 Sesiones de 2 horas. Práctica en grupos.
4. Resolución de un caso práctico de un problema de ordenación territorial considerando unidades ambientales. 1 Sesión de 2 horas. Práctica individual.
5. Resolución de un caso práctico de un problema de contaminación de aguas. 1 Sesión de 2 horas. Práctica individual.

**PRÁCTICAS DE CAMPO:**

1. Valoración de cambios de usos del territorio y cartografía ambiental. Visita de campo al área estudiada en la Práctica 1 de Gabinete.
2. Visitas a plantas de tratamiento de aguas residuales y/o residuos sólidos urbanos.

## 6. Metodología y plan de trabajo

		DISTRIBUCIÓN DE HORAS							
Bloques Temáticos/ Sesiones		Clases expositivas	Tutorías grupales	Prácticas de laboratorio	Prácticas de campo	Evaluación	Total presencial	Trabajo autónomo	Total
Bloques Temáticos TEORÍA	1	1					1	2	3
	2	2					2	4	6
	3	3					3	6	9
	4	4					4	8	12
	5	2					2	4	6
	6	10					10	20	30
	7	2					2	4	6
	8	1					1	2	3
	9	2					2	4	6
	10	1					1	2	3
subtotales		<b>28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>56</b>	<b>84</b>
Bloques Temáticos PRÁCTICAS de LABORATORIO	1			4			4	5	9
	2			2			2	2,5	4,5
	3			4			4	5	9
	4			4			4	5	9
	5			2			2	2,5	4,5
subtotales		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>36</b>
PRÁCTICAS DE CAMPO	1				5		5	1,5	6,25
	2				5		5	1,5	6,25
subtotales		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>12,5</b>

EVALUACIÓN					2	2	12	14	
TUTORÍA GRUPAL		2				2	1	3	
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>58</b>	<b>92</b>	<b>150</b>	

MODALIDADES		HORAS	TOTALES	%
Presencial	Clases expositivas	28	58 horas	39%
	Prácticas de laboratorio	16		
	Prácticas de campo	10		
	Tutorías grupales	2		
	Sesiones de evaluación	2		
No Presencial	Clases expositivas	56	92 horas	61%
	Prácticas de laboratorio	20		
	Prácticas de campo	3		
	Tutorías grupales	1		
	Sesiones de evaluación	12		
<b>TOTAL</b>		<b>150</b>	<b>150 horas</b>	<b>100%</b>

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

La asistencia a las actividades presenciales (clases expositivas, prácticas de laboratorio, prácticas de campo y tutorías grupales) es obligatoria. Para la evaluación final de la asignatura se contemplan dos partes:

### 1. Contenidos teóricos (70% de la nota)

Se valorará la asistencia a clase (1 punto sobre 7)

Se realizará un único examen de la totalidad de la asignatura, que supondrá el 60 % de la calificación final. El examen hará referencia a los contenidos teóricos de la materia (6 puntos sobre 7).

### 2. Contenidos prácticos (30% de la nota)

Se valorará la asistencia a clase (1 punto sobre 3)

Es obligatoria la entrega puntual de memorias de prácticas de gabinete y campo, cuya valoración supone 20% de la nota final (2 puntos sobre los 3 de prácticas).

Aquellos alumnos que no hayan entregado las memorias de las prácticas de gabinete y/o campo, deberán hacer un examen de prácticas cuya valoración representa el 20% de la nota final (2 puntos sobre 10).

Para aprobar la asignatura será necesario superar ambas partes. Es decir, se deberá, conseguir, al menos, una nota equivalente al 50% de la parte teórica (3,5 puntos sobre 7) y al 50% de la parte de prácticas (1,5 punto sobre 3).

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### Recursos docentes:

- Aula equipada con proyección *PowerPoint* para sesiones teóricas, exposiciones y seminarios.
- Documentación de estudio de casos.
- Material necesario para prácticas: mapas topográficos, geológicos, geomorfológicos, fotografías aéreas y estereoscopios.
- Libros de texto, monografías especializadas y direcciones web.
- Aula equipada con ordenadores provistos de *software* de Sistemas de Información Geográfica y acceso a internet.
- Archivos pdf con las presentaciones *power point* de la clase expositiva.
- Archivos pdf con artículos científicos de especial interés.

### Referencias bibliográficas:

Anguita Virella, F. y Moreno Serrano, F. (1993) Procesos geológicos externos y Geología Ambiental. Rueda. 311 pp.

Ayala-Carcedo, F.J. y Olcina Cantos, J. (coord.) (2002). *Riesgos naturales*. Ed. Ariel, 1.512 pp.

Ayala, F. y Jordá, J.F. (coord.) (1988). *Geología Ambiental*. ITGE. Madrid.

Bennett, M.R. y Doyle, P. (1997). *Environmental Geology. Geology and the Human Environment*. Ed. John Wiley & Sons. Chichester.

Botkin, D.B. y Keller, E.A. (1995). *Environmental Science: earth as a living planet*. Ed. Wiley & Sons. N.Y.

Elias, S.A. (2006) *Encyclopedia of Quaternary Science (Volume 1-4)* Elsevier 3576 pp

Fairbridge, R. H. (Ed.) (1968) *The Encyclopedia of Geomorphology*. Dowden, Hutchinson and Ross, 1295 pp.

Gómez Orea, D. (1999). *Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental*. Ed. Agrícola Española. Madrid.

Goudie, A. Ed. (2004) *Encyclopedia of Geomorphology*. Routledge, 2 Vol. 1156 pp.

Instituto Tecnológico y Geominero de España (1993). *El Patrimonio Geológico*. Ed. Serv. Publicaciones. Serie Ingeniería Geoambiental. Madrid.

Instituto Tecnológico y Geominero de España (1996). *Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería*. Ed. Serv. Publicaciones.. Ministerio de Industria y Energía. Madrid.

Keller, E.A. (1996). *Environmental Geology*. Ed. Prentice-Hall.

Lundgren, L. (1986). *Environmental Geology*. Ed. Prentice Hall. N.J.

Montgomery, C.W. (1989). *Environmental Geology*. Ed. Wm. C. Brown. Dubuque.

Tank, R. W. (1983). *Environmental Geology*. Oxford Univ. Press. 549 pp.

Wyckoff, J. (1999) *Reading the Earth. Landforms in the Making*. Adastr West, Inc. 352 pp.

## 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Geología Aplicada a la Ingeniería		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-3-004
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>N° TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Segundo Semestre	<b>IDIOMA</b>	Castellano	
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Lopez Fernandez Carlos		lopezcarlos@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Lopez Fernandez Carlos		lopezcarlos@uniovi.es		
Calleja Escudero Lope		lcalleja@uniovi.es		
Gomez Ruiz-De-Argandoña Vicente		vgargand@uniovi.es		

## 2. Contextualización

Esta asignatura, perteneciente al **módulo aplicado**, se cursa en el segundo semestre del tercer curso y tiene como objetivo introducir al estudiante en la aplicación de esta ciencia en el ámbito de la ingeniería y la edificación. Se trata de una temática centrada en el estudio y resolución de los problemas que se plantean en la interacción entre las actividades humanas (obras de ingeniería, edificación, etc.) y el medio geológico. Esta disciplina tiene como misión general elaborar el modelo geológico y geotécnico integral del terreno en que se llevarán a cabo las diferentes obras, así como prever y dar respuesta a la problemática que pueda surgir como consecuencia de las características del terreno. Para ello se emplearán los conocimientos adquiridos previamente y se enseñarán diferentes aspectos, tanto de carácter general como específico, propios de las diferentes obras de ingeniería y edificación. Esta asignatura se complementa de modo especial con la "Mecánica de suelos", que se impartirá en el segundo semestre de cuarto curso.

## 3. Requisitos

Ninguno.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Entre las principales competencias y resultados de aprendizaje de esta asignatura se pueden destacar los siguientes:

- Conocer y aplicar la metodología de trabajo habitual en el ámbito de la Geología aplicada a la Ingeniería civil.
- Ser capaces de caracterizar geológico-geotécnicamente suelos y macizos rocosos.
- Ser capaces de valorar la importancia y repercusión que para las obras tienen los depósitos superficiales (suelos, rellenos, etc.), rocas blandas y rocas alteradas.
- Saber analizar el comportamiento geomecánico de los macizos rocosos competentes, en relación a la ejecución de cualquier tipo de obra.
- Elaborar estudios e informes geológico-geotécnicos específicos de cada tipo de obra.
- Aplicar los métodos, técnicas e instrumentación de utilización habitual en procesos de prospección y auscultación del terreno, así como los ensayos de campo y laboratorio.
- Conocer y prever la problemática geotécnica específica de cada uno de los tipos de obras de Ingeniería civil y edificación.
- Conocer y saber aplicar la normativa y legislación específica en cada caso.
- Conocer y recomendar las principales soluciones geotécnicas y/o constructivas, más habitualmente utilizadas.

## 5. Contenidos

### TEORÍA

**Tema 1. Introducción y conceptos básicos en ingeniería geológica.**

**Tema 2. Propiedades que influyen en el comportamiento de los macizos rocosos.**

**Tema 3. Discontinuidades. Tipos y descripción.**

**Tema 4. Deformabilidad del macizo rocoso.**

**Tema 5. Clasificaciones geomecánicas.**

**Tema 6. Clasificaciones de los macizos rocosos.**

**Tema 7. Suelos. Características y clasificaciones.**

**Tema 8. Ensayos de laboratorio para suelos.**

**Tema 9. Metodología general de trabajo.**

**Tema 10. Unidades geotécnicas principales del medio geológico.**

**Tema 11. Cartografía geotécnica.**

**Tema 12. Métodos de reconocimiento del terreno.**

**Tema 13. Ensayos geotécnicos in situ.**

**Tema 14. Riesgos geológicos en obras de ingeniería y edificación.**

**Tema 15. Obras de ingeniería y edificación.**

**Tema 16. Taludes.**

**Tema 17. Cimentaciones directas.**

**Tema 18. Cimentaciones superficiales.**

**Tema 19. Obras subterráneas.**

**Tema 20. Estructuras de tierras**

**Tema 21. Presas.**

### PRÁCTICAS LABORATORIO

**Práctica 1.** Ensayos de compresión uniaxial. Curvas esfuerzo/deformación y emisión acústica. Módulos de Young y relaciones de Poisson. Deformabilidad. (3 h)

**Práctica 2.** Determinación del RQD en testigos de sondeo. (2 h)

**Práctica 3.** Discontinuidades y volumetría de bloques; clasificaciones RQD y RMR. (2 h)

**Práctica 4.** Clasificaciones SUCS y AASTHO de suelos. (2 h)

**Práctica 5.** Elaboración de perfiles geotécnicos. (2 h)

**Práctica 6.** Métodos de prospección del terreno en una Edificación. (2 h)

**Práctica 7.** Métodos de prospección del terreno en una Obra Lineal. (2 h)

**Práctica 8.** Redacción de un informe geotécnico. (2 h)

**Práctica 9.** Testificación geotécnica de sondeos. (1 h)

#### PRÁCTICAS CAMPO

**Práctica 1.** Cartografía geotécnica y caracterización del macizo rocoso. (5 h)

**Práctica 2.** Visita a una obra de ingeniería en ejecución. (5 h)

### 6. Metodología y plan de trabajo

#### Presenciales

1. Clases expositivas
2. Prácticas de laboratorio y de campo
3. Tutorías grupales
4. Sesiones de evaluación

#### No presenciales

1. Trabajo autónomo

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	28	18.7	58
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres			
	Prácticas de laboratorio	18	12.0	
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales	2	1.3	
	Prácticas Campo	10	6.7	
	Sesiones de evaluación			
No presencial	Trabajo en Grupo			92
	Trabajo Individual	92	61.3	
Total		150		

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

- Prueba objetiva final (60% del total). Constará de dos partes: la primera, de los temas 1 a 8 y otra segunda del 9 al 21. El estudiante deberá responder por escrito a preguntas de tipo test, preguntas cortas y/o temas a desarrollar, relativas a los contenidos globales.
- Resolución de un caso práctico (15% del total): prueba que simula un problema geotécnico real, para cuya resolución el estudiante tendrá la posibilidad de consultar cierta documentación facilitada por el profesor en el planteamiento del problema. Se tratará así de evaluar la capacidad de análisis, elaboración de hipótesis y resolución de un problema práctico.
- Elaboración de un informe relativo a las prácticas de campo (10% del total): su objetivo es valorar el aprendizaje alcanzado en las prácticas de campo; para ello deberán elaborar una memoria que incluya una breve descripción geológica de la zona, la caracterización del macizo rocoso, la cartografía geotécnica, la descripción - en su caso- de la problemática de la obra, la propuesta de soluciones técnicas, etc.
- Valoración de los informes de prácticas de laboratorio (15% del total): se valorarán las memorias elaboradas como resultado de las prácticas de laboratorio realizadas a lo largo del curso de acuerdo a las normas establecidas en cada sesión.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Plataforma virtual: Uniovi Virtual (<https://www.innova.uniovi.es/servicios/campusvirtual>)

Bibliografía general asignatura:

- Eddleston, M., Walthall, S., Cripps, J.C. y Culshaw, M. (1995): Engineering Geology of Construction. The Geological Society, Londres.
- Franklin, J.A. and Dusseault, M.B. (1989): Rock Engineering. Ed. McGraw-Hill. 600 pp.
- González de Vallejo, L. y otros (2002): Ingeniería Geológica. Ed. Prentice Hall, Madrid. 715 pp.
- López Marinas, J. (2007): Geología aplicada a la Ingeniería Civil. Ed. Dossat, Madrid. 566 pp.
- López Marinas, J. y Perrón, M. (2002): Glosario y vocabulario de términos habituales en geología aplicada a la ingeniería civil. 238 pp.
- Ruiz Vázquez, M. y González Huesca, S. (2000): Geología aplicada a la Ingeniería Civil. Ed. Limusa, México. 256 pp.
- Waltham A.C. (1994): Foundations of Engineering Geology, Blackie Academic & Professional.

### 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Hidrogeología		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-3-005
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>Nº TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Primer Semestre	<b>IDIOMA</b>		
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Jimenez Sanchez Montserrat		mjimenez@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Jimenez Sanchez Montserrat		mjimenez@uniovi.es		
Dominguez Cuesta Maria Jose		dominguezmaria@uniovi.es		

### 2. Contextualización

Se trata de una asignatura de primer semestre, con 6 créditos ECTS, enmarcada en el Módulo Aplicado del tercer curso del Grado en Geología de la Universidad de Oviedo.

Los contenidos de esta asignatura permitirán al alumno adquirir los conocimientos básicos en Hidrogeología, de tal forma que en primer lugar conozcan los elementos del ciclo del agua y la relación entre ellos, para centrarse posteriormente en la fase subterránea del ciclo. Se pretende que el alumnado obtenga una formación tanto teórica como aplicada en Hidrogeología imprescindible en el desarrollo de la labor como geólogo en tanto en el campo científico e investigador como la geología aplicada. Se debe tomar conciencia de la importancia de las aguas subterráneas en el campo científico-técnico, socioeconómico, administrativo y legal así como de su transcendencia dentro del ciclo hidrológico y la necesidad de preservar y proteger este recurso mediante una gestión sostenible en todos los ámbitos.

Asimismo, esta asignatura será necesaria para estudios que se puedan realizar posteriormente en el Postgrado, y en particular en el Máster de Recursos Geológicos e Ingeniería Geológica (Centro Internacional de Postgrado, Universidad de Oviedo).

### 3. Requisitos

Para aprovechar con éxito esta asignatura, es aconsejable que los alumnos tengan actualizados los conocimientos en las materias de *Matemáticas*, *Física* y *Química* del primer curso. Además se aconseja que posean las competencias derivadas de las asignaturas conocimientos *Geología: Principios Básicos*, *Introducción a la Mineralogía y Petrología*, *Introducción a la Paleontología y Estratigrafía*, de primer curso y *Estratigrafía y Sedimentología*, *Geología Estructural*, *Geomorfología y Geoquímica*, de segundo curso de grado.

Dado que se utilizará bibliografía en inglés, se aconseja que los estudiantes dispongan al menos de conocimientos básicos de inglés técnico para realizar un seguimiento adecuado de la bibliografía en este idioma. Además, el planteamiento de utilización de herramientas informáticas en algunas prácticas, aconseja que los alumnos posean conocimientos informáticos a nivel de usuario.

#### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Competencias específicas de la materia

1. Adquirir, evaluar, interpretar y sintetizar información y datos hidrogeológicos
2. Obtención, interpretación y valoración de resultados a partir de la observación, adquisición y medida de propiedades y datos hidrogeológicos.
3. Aplicación de herramientas informáticas para procesar información hidrogeológica.
4. Redacción y elaboración de proyectos e informes hidrogeológicos.
5. Capacidad de realizar exposiciones y presentaciones científicas, por escrito u oralmente, ante una audiencia experta.
6. Capacidad para relacionarse con hidrogeólogos y otros profesionales así como participar en grupos de trabajo e investigación multidisciplinares

Otras competencias de carácter genérico:

1. Capacidad de análisis, síntesis y decisión, así como de formular juicios de valor y opinión contrastada.
2. Capacidad de organización y planificación de su trabajo en la asignatura.
3. Capacidad de crítica y autocrítica en la obtención, análisis y en su caso presentación de la información científica teórica y práctica.
4. Capacidad para demostrar su compromiso con el trabajo realizado.
5. Trabajo en equipo y capacidad de comunicación.

Resultados del aprendizaje

- Comprender y conocer los elementos del ciclo del agua y las relaciones entre ellos, destacando la importancia de la fase subterránea.
- Conocer el comportamiento hidrogeológico de las rocas y los parámetros hidrogeológicos fundamentales.
- Adquirir el concepto de acuífero y conocer sus clasificaciones atendiendo a criterios litológicos, de permeabilidad y de comportamiento hidráulico.
- Conocer el funcionamiento de los distintos tipos de acuíferos en lo que respecta a los procesos de recarga y descarga.
- Comprender y analizar el movimiento del agua subterránea (hidráulica subterránea).
- Ejecución e interpretación de un mapa de isopiezas.
- Realización de balances hídricos de acuíferos.
- Analizar y comprender la relación aguas subterráneas-superficiales.
- Conocer los distintos tipos de captaciones de agua subterránea.
- Conocimiento de los tipos de bombeos de ensayo, su utilidad, equipos y métodos de interpretación.
- Conocimientos básicos sobre Hidrogeología regional
- Adquirir conocimientos esenciales sobre legislación relacionada con el agua subterránea y su gestión. Comprensión de la importancia de las aguas subterráneas en la gestión integral del recurso.
- Adquirir los conocimientos básicos sobre hidroquímica del agua subterránea caracterizarla y clasificarla en función de sus posibles usos.
- Analizar los acuíferos costeros y la intrusión marina. Conocimiento de las características de los acuíferos costeros y los métodos de estudio
- Adquirir el conocimiento de la metodología específica para recoger, almacenar y analizar datos utilizando técnicas de campo adecuadas en distintas áreas (inventario de puntos de agua, aforos, piezometría, hidroquímica, etc.).

#### 5. Contenidos

Los contenidos se estructuran en 17 temas de carácter teórico, estructurados en 9 bloques temáticos, 8 prácticas de laboratorio (incluye prácticas de gabinete, en aula de informática, visitas a laboratorios u organismos de planificación y gestión de los recursos hídricos así como aprendizaje en la utilización del material de campo) y 2 prácticas de campo (2 sesiones de 5 horas).

BLOQUE TEMÁTICO	DURACIÓN	TEMAS Y CONTENIDOS
BLOQUE 1 Introducción	2 horas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción. Objetivos y métodos de la Hidrogeología. Importancia de la hidrogeología como materia multidisciplinar. El agua subterránea dentro del marco global de los recursos hídricos del planeta Tierra. Conceptos elementales sobre la problemática del agua en el mundo. Estructura general y contextualización de la asignatura. Fuentes bibliográficas.</li> <li>2. Historia de la Hidrogeología. Desarrollo de las técnicas hidrogeológicas a lo largo de la historia.</li> </ol>
BLOQUE 2 Climatología	2 horas	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Ciclo del agua. Concepto, elementos y definiciones básicas: precipitación, evaporación, evapotranspiración, infiltración, escorrentía, reservas y recursos hidráulicos.</li> <li>4. Principios básicos de climatología: estaciones y variables meteorológicas. Adquisición de datos.</li> </ol>
BLOQUE 3 Balance de agua en el suelo. Infiltración, recarga de acuíferos y escorrentía superficial	5 horas	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Precipitación. Análisis de series de datos de lluvia. Parámetros y representaciones gráficas. Cálculo de la precipitación en una cuenca.</li> <li>6. Infiltración y humedad del suelo. Métodos de medida de la infiltración. Factores. Estado del agua en el suelo. Humedad: medida y parámetros característicos. Distribución del agua en el suelo y en el subsuelo.</li> <li>7. Evaporación, transpiración y evapotranspiración. Conceptos fundamentales. Evapotranspiración real y potencial. Evapotranspiración de referencia. Métodos de medida de la evapotranspiración real y potencial. Parámetros necesarios. Balance de agua en el suelo.</li> <li>8. Escorrentía superficial. Conceptos de cuenca superficial versus cuenca subterránea. Concepto de caudal. Medida y tratamiento de datos de aforo: curva de caudales clasificados e hidrogramas</li> </ol>
BLOQUE 4 Características hidrogeológicas de los materiales e hidrodinámica subterránea	7,5 horas	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Las formaciones geológicas y su comportamiento hidrogeológico. Parámetros hidrogeológicos fundamentales: porosidad, permeabilidad, transmisividad, coeficiente de almacenamiento. Clasificación de las rocas por su capacidad de almacenar y transmitir agua subterránea. Clasificación de acuíferos.</li> <li>10. Movimiento del agua en el medio subterráneo. Energía del agua en los acuíferos. La ley de Darcy: ámbito de aplicación. Homogeneidad, heterogeneidad, isotropía y anisotropía. Nivel freático y nivel piezométrico.</li> <li>11. Superficies piezométricas: definición y representación. Aspectos prácticos en la medida de los niveles piezométricos. Oscilaciones en los niveles piezométricos. Elaboración e interpretación de mapas de isopiezas. Relación aguas superficiales-aguas subterráneas</li> </ol>
BLOQUE 5 Captación de aguas subterráneas	2 horas	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Captaciones de aguas subterráneas. Tipos de captaciones. Construcción de pozos y sondeos. Principales métodos de perforación: percusión, rotación y rotopercusión. Acondicionamiento y desarrollo de pozos. Elaboración de pliegos de prescripciones técnicas.</li> </ol>
BLOQUE 6 Hidráulica de captaciones.	3 horas	<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Ensayos de bombeo. Concepto. Régimen permanente y transitorio. Métodos de interpretación. Ejemplos prácticos.</li> </ol>

BLOQUE 7 Calidad y contaminación	4 horas	14. Química del agua. Interpretación y tratamiento de datos de análisis químicos. Evolución geoquímica de las aguas en los acuíferos. Técnicas de estudio y representación. 15. Contaminación de las aguas subterráneas. Tipología de la contaminación. Focos potenciales de contaminación.
BLOQUE 8 Hidrogeología Regional	1,5 horas	16. Las aguas subterráneas en el Principado de Asturias. Acuíferos principales, calidad del agua y aprovechamiento.
BLOQUE 9 Legislación	1 hora	17. Legislación relacionada con aguas subterráneas.

**CONTENIDOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO (16 horas presenciales)**

BLOQUES DE CONTENIDOS	DE PRÁCTICA	DURACIÓN (horas)	CONTENIDO	CARÁCTER
<b>1. Balance hídrico y tratamiento de series de precipitación</b>	1	2	Tratamiento y completado de series de precipitación. Curva de desviación acumulada.	Práctico
	2	2	Estimación de la evapotranspiración y balance de agua en el suelo	Práctico
<b>2. Hidrología superficial</b>	3	2	Descomposición del hidrograma. Elaboración de curvas de caudal clasificado	Teórico-práctico
	4	2	Métodos de aforo: aforo químico y aforo con molinete	Práctico
<b>3. Hidroquímica</b>	5	2	Tratamiento de datos de análisis químicos. Interpretación y representación gráfica.	Práctico
	6	2	Visita laboratorio de análisis químicos	Teórico-práctico
<b>4. Cartografía hidrogeológica</b>	7	2	Evolución de la superficie piezométrica en distintos materiales y su relación con la topografía	Práctico
<b>5. Mapas piezométricos</b>	8	2	Interpretación y elaboración de mapas hidrogeológicos y piezométricos.	Práctico

**CONTENIDOS PRÁCTICOS DE CAMPO (10 horas presenciales)**

PRÁCTICA	DURACIÓN (horas)	CONTENIDO		CARÁCTER
1	5	Hidrogeología aplicada	Adquisición de datos y aplicación de métodos de trabajo de campo	Práctico
2	5	Hidrogeología aplicada		Práctico

**6. Metodología y plan de trabajo****1. Metodología y plan de trabajo****Plan de trabajo**

Bloque Temáticos/ Sesiones	Clases expositivas	Tutorías grupales	Prácticas de laboratorio	Prácticas de campo	Evaluación	Total presencial	Trabajo autónomo	Total no presencial	Total
BLOQUES TEMÁTICOS TEORÍA	1	2				2	4	4	6
	2	2				2	4	4	6
	3	5				5	10	10	15
	4	7.5				7.5	15	15	22.5
	5	2				2	4	4	6
	6	3				3	6	6	9
	7	4				4	8	8	12
	8	1.5				1.5	3	3	4.5
	9	1				1	2	2	3
subtotales	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>84</b>
BLOQUES TEMÁTICOS PRÁCTICAS DE LABORATORIO	1			4		4	2	2	6
	2			4		6	6	6	12
	3			4		4	2	2	6
	4			2		2	3	3	5
	5			2		2	2	2	4
subtotales	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>33</b>
PRÁCTICAS DE CAMPO	1				5	5	2	2	7
	2				5	5	2	2	7
subtotales				<b>10</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>

EVALUACIÓN						2	15	15	17
TUTORÍA GRUPAL		2				2	0	0	2
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

#### Distribución temporal en el curso de cada modalidad organizativa

MODALIDADES		HORAS	%	TOTALES	%
Presencial	Clases expositivas	28	48,3	58 horas	38,7%
	Prácticas de laboratorio	16	27,6		
	Prácticas de campo	10	17,3		
	Tutorías grupales	2	3,4		
	Sesiones de evaluación	2	3,4		
<b>TOTAL</b>		<b>58</b>	<b>100%</b>		
No presencial	Trabajo individual	92		92 horas	61,3%
	<b>Total</b>	<b>150</b>		<b>150 horas</b>	<b>100%</b>

### 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Para evaluar el aprendizaje de los estudiantes se considerarán los siguientes parámetros:

#### 7.1. Evaluación continua (30% del total de la calificación, 3 puntos sobre 10)

1. La asistencia a las actividades presenciales (clases expositivas, prácticas de laboratorio, prácticas de campo y tutorías grupales) es obligatoria y supone hasta 10% de la calificación (1 punto sobre 10).
2. La entrega puntual de memorias de prácticas supone hasta un 20 % de la calificación final en función de su calidad (2 punto sobre 10)

#### 7.2. Prueba escrita (70% del total de la calificación, 7 puntos sobre 10)

Se realizará un único examen de la totalidad de la asignatura, que supondrá el 70 % de la calificación final, e incluirá contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### Recursos docentes

- Aula equipada con proyección PowerPoint para sesiones teóricas, exposiciones y seminarios
- Documentación de estudio de casos.
- Material necesario para prácticas: mapas topográficos, hidrogeológicos y plantillas auxiliares
- Libros de texto, monografías especializadas y direcciones web
- Aula de informática con acceso a internet equipada con un ordenador personal por alumno y software específico

### Bibliografía

Se presenta aquí bibliografía seleccionada de entre la publicada en la guía docente y alguna obra más en castellano; se aconseja leer esta bibliografía para que los alumnos complementen los apuntes tomados en clase..

Custodio, E. y Llamas, M. R. (Eds.) (1983): Hidrología subterránea. 2ª Edición. Omega. Madrid. 2 tomos. 2350 pp.

Curso Internacional de Hidrología Subterránea (2009).-Hidrogeología.Fundación Centro Internacional Hidrología Subterránea, 768 pp. UPC.

Ford, D.; Williams, P. (2007): Karst Geomorphology and Hydrology. Ed. Wiley-Blackwell. 601 pp.

López Cadenas de Llano, F.; Mintegui Aguirre, J. A. (1987): Hidrología de superficie. Fundación Conde del Valle de Salazar. E.T.S. Ingenieros de Montes, Madrid 1987, 224 pp.

Martínez Alfaro, P.E., Martínez Santos, P. y Castaño (2006), Fundamentos de Hidrogeología. Ed. Mundi Prensa. 2006. 284 pp.

Pulido, J. L. (1978): Hidrogeología práctica. URMO, S. A. De Ediciones. 314 pp.

Villanueva, M. y A. Iglesias (1984): Pozos y Acuíferos. Técnicas de Evaluación mediante ensayos de bombeo, Instituto Geológico y Minero de España, 426 pp.

### Información complementaria

A través del campo virtual, los alumnos podrán disponer de ficheros pdf con las presentaciones utilizadas por las profesoras en clase; estas presentaciones son el material de apoyo para impartir la docencia, pero no constituyen unos apuntes.

### 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Petrología Ígnea y Metamórfica II		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-3-006
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>Nº TOTAL DE CREDITOS</b>	12.0	
<b>PERIODO</b>	Anual	<b>IDIOMA</b>		
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Cuesta Fernandez Andres		acuesta@uniovi.es		
Garcia Moreno Olga		garciaolga@uniovi.es		
Rubio Ordoñez Alvaro		rubioalvaro@uniovi.es		
Calleja Escudero Lope		lcallega@uniovi.es		
Rodriguez Rey Angel Maria		arrey@uniovi.es		

### 2. Contextualización

La asignatura pertenece al **módulo fundamental** y pretende profundizar y ampliar los conocimientos sobre las rocas y procesos ígneos y metamórficos impartidos en la asignatura Petrología Ígnea y metamórfica I, impartida en segundo curso.

### 3. Requisitos

Ninguno, pero es necesario tener en cuenta que esta asignatura se apoya en conocimientos impartidos, fundamentalmente, en dos asignaturas de 2º curso: Petrología de rocas ígneas y metamórficas I y Mineralogía.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Las competencias generales y específicas de la disciplina están relacionadas con la capacidad para reconocer los principales grupos de rocas ígneas y metamórficas, sus sistemas de clasificación, formas de presentación en el campo y características petrográficas, utilizando las teorías y conceptos básicos de la disciplina.

Los resultados de aprendizaje comprenden:

1. Conocer los procesos genéticos de las rocas ígneas y metamórficas.
2. Utilizar los diagramas de representación y clasificación de las rocas ígneas y metamórficas.
3. Comprender los mecanismos de emplazamiento de los magmas.
4. Describir distintos tipos petrográficos de rocas ígneas y rocas metamórficas y establecer las correspondientes correlaciones petrogenéticas.

## 5. Contenidos

### TEORÍA

Introducción a los equilibrios de fase: Equilibrio de fases y regla de las fases. Sistemas de un componente. Sistemas binarios. Sistemas de dos componentes sin y con solución sólida. Sistemas ternarios. Principio de la balanza. Cristalización de silicatos. Grupo de los feldespatos. Sistema leucita-sílice. Albita-anortita. Sistema diópsido-albita-anortita. Sistema Forsterita-sílice

Propiedades físicas de los magmas: Temperatura. Densidad. Viscosidad.

Acercamiento químico a las rocas ígneas: Elementos químicos en el manto y la corteza; evolución composicional. Clasificación geoquímica de los elementos. Elementos mayores y su uso. Elementos traza. Tierras raras. Elementos compatibles e incompatibles. Los elementos traza como marcadores petrogenéticos. Geoquímica isotópica. Geoquímica y escenarios geodinámicos.

Procesos magmáticos. Fusión parcial en el manto. Diferenciación y evolución magmática. Cristalización fraccional; variedades y productos. Inmiscibilidad. Asimilación. Mezcla de magmas. Ejemplos y visualización de los procesos de diferenciación. Recuerdo del papel de los elementos traza en procesos de diferenciación.

Génesis, ascenso y emplazamiento de magmas. Migración del magma. Emplazamiento profundo. Emplazamiento somero. Emplazamiento superficial; Magmas/lavas/productos superficiales. El metasomatismo.

Asociaciones de rocas ígneas y escenarios geotectónicos. Rocas ígneas en dorsales oceánicas. Rocas ígneas asociadas a bordes de placa convergentes. Basaltos continentales. Complejos ígneos estratiformes. Rocas alcalinas continentales. Rocas subsaturadas.

Interpretación mineralógica, textural y geoquímica de las rocas metamórficas: Principios básicos del metamorfismo. Asociaciones minerales en equilibrio en las rocas metamórficas. Reacciones metamórficas. Espacio composicional del metamorfismo. Diagramas P-T: el espacio reaccional del metamorfismo. Papel de los fluidos en el metamorfismo.

Evolución metamórfica de protolitos comunes: Metamorfismo de sedimentos polícticos. Metamorfismo de rocas máficas. Metamorfismo de rocas carbonatadas. Fusión parcial, migmatitas, granulitas.

Metamorfismo y tectónica global. Gradientes metamórficos: progrados y retrógrados. Metamorfismo de alta presión y baja temperatura tipo Franciscano. Metamorfismo de presión intermedia tipo Dalradian. Metamorfismo de baja presión tipo Abukuma. Metamorfismo en zonas de dorsal oceánica y de fondo oceánico. Metamorfismo de alta temperatura y baja presión.

### PRÁCTICAS

Las prácticas de la asignatura constarán de dos partes: prácticas de laboratorio y prácticas de campo.

#### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

- **10 Sesiones prácticas:**

1 sesión de utilización de diagramas de variación en series de rocas ígneas.

1 sesión de determinación del contenido en An de las plagioclasas por M.O.P.

4 sesiones de estudio de Rocas Ígneas.

1 sesión sobre representaciones paragéneticas de rocas metamórficas.

3 sesiones de estudio de Rocas Metamórficas.

- **Trabajo personalizado a presentar antes del examen final.**

1) Realización de diagramas de variación de series de rocas ígneas.

2) Representaciones paragenéticas en Rocas Metamórficas.

3) Descripción **detallada** de 2 láminas delgadas:

a) ígnea

b) metamórfica

**Objetivos y contenido de las sesiones de microscopio**

**Sesiones 1 y 2** Gabros: (5667 y 10783); Ultramáfica (URO-44 ó URO-45)

- Identificación de plagioclasas (determinación % anortita) en gabros
- Secuencias de cristalización de máficos en gabros y rocas ultramáficas
- Reconocimiento de texturas de acumulados
- Clasificación petrográfica razonada.

**Sesión 3**

Riolita: (5074 ó 4870) y Lamprófido: (9534)

- Texturas de desvitrificación en riolitas
- Descripción e identificación de seudomorfos en lamprófidos
- Clasificación petrográfica razonada.

**Sesiones 4 y 5** Rocas volcánicas saturadas y subsaturadas.

(Basalto: 5709; Fonolitas y Tefritas. CC6 /OSC 6 y 8669, ó 8670, ó 8673

- Identificación y reconocimiento de feldespatoides: *Haüyna*, *Noseana* y *Leucita*

a) *Grupo de la sodalita*:  $\text{Na}_8(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24})\text{Cl}_2$ -*Noseana*  $\text{Na}_4(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24})\text{CO}_3$

b) *Leucita*:  $\text{K}(\text{AlSi}_2\text{O}_6)$

- Observación y descripción de fenocristales caracterizados por presentar coronas, formas corroídas y texturas en criba.
- Clasificación petrográfica razonada.

**Sesión 6** Metamorfismo de alto grado en rocas pelíticas

(Gneises con distena: 6060. Gneises migmatíticos con sillimanita-cordierita: 10142, 10143, 11446, 11447, 11468)

- Estudio de paragénesis típicas de condiciones de alto grado en metamorfismos de tipo Barroviense (Presión Media) y Abukuma (Baja presión)
- Relaciones blástesis - deformación
- Reconocimiento de las paragénesis (con Cordierita-Sillimanita) y de texturas en gneises migmatíticos característicos de metamorfismo de baja presión.
- Clasificación petrográfica razonada..

**Sesión -7***a) Metamorfismo de alto grado en Rocas Básicas (facies granulítica)*

Granulita: 10.854

- Reconocimiento de texturas granoblásticas poligonales
- Estudio de paragénesis en rocas con escapolita
- Identificación y diferenciación de minerales del grupo de la escapolita:

*S. marialita*  $\text{Na}_4(\text{Al}_3\text{Si}_9\text{O}_{24})$  Cl-*meionita*  $\text{Na}_4(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}) \text{CO}_3$

- Clasificación petrográfica razonada.

*b) Metasomatismo de contacto. Rocas de skarn.*

Rocas del skarn cálcico de Carlés (Intrusiones de Salas-Belmonte) 11.373

- Estudio de texturas en rocas metasomáticas de contacto
- Procesos de reemplazamiento y secuencias de formación de las distintas fases minerales.
- Estudio de paragénesis con granates cálcicos tipo grosularia- andradita:

$(\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12})-(\text{Ca}_3(\text{Fe},\text{Ti})_2\text{Si}_3\text{O}_{12})$

- Clasificación petrográfica razonada.

**Sesión 8** Metamorfismo de Rocas Básicas. Series de alta Presión

- Identificación y reconocimiento de la paragénesis típica de la facies eclogítica:

*granate-onfacita-zoisita-cuarzo-rutilo*

- Identificación y reconocimiento de la paragénesis secundaria (F. anfibolítica) *anfíbol verde* y *texturas simplectíticas* (intercrecimientos de piroxeno diopsídico /anfíbol con plagioclasa)
- Diferencia en las paragénesis de metabasitas en F. granulítica (CON PLAGIOCLASA) y F. eclogítica (AUSENCIA TOTAL DE PLAGIOCLASA)
- Clasificación petrográfica razonada.

1. *Eclogita del Complejo catazonal de Cabo Ortegal. 9557*

2) *Metabasita con glaucofana 9531*

- Identificación y reconocimiento de una paragénesis típica de metabasitas en facies de Esquistos azules: *epidota- albita- calcita- glaucofana-cuarzo*
- Identificación del anfíbol glaucofana ( $\text{Na}_2\text{Mg}_3\text{Al}_2[\text{Si}_8\text{O}_{22}](\text{OH})_2$ -crosita (Fe))
- Clasificación petrográfica razonada.

**PRÁCTICAS DE CAMPO**

Se realizará un campamento de 8 días en una zona en la que podrán verse, describirse y realizar cartografías a pequeña escala de rocas ígneas y metamórficas, estudiándose las formas de intrusión y morfología de los cuerpos ígneos, así como las relaciones espaciales entre sí y con el encajante. Las relaciones entre procesos metamórficos e ígneos y las morfologías y relaciones de deformación y blástesis de los cuerpos metamórficos.

**6. Metodología y plan de trabajo**

1. Presenciales
  1. Clases expositivas
  2. Prácticas de laboratorio
  3. Prácticas de campo
  4. Tutorías grupales
  5. Sesiones de evaluación
2. No presenciales
  1. Trabajo autónomo

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	36	12	
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres			
	Prácticas de laboratorio	30	10	
	Prácticas campo	40	13.3	
	Tutorías grupales	4	1.3	
	Prácticas Externas			
	Sesiones de evaluación	6	2	
No presencial	Trabajo en Grupo			
	Trabajo Individual	184	61.3	
	Total	300		

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Se realizará una evaluación continua de la teoría mediante pruebas periódicas sobre temas o grupos de temas del programa; el calendario de dichas pruebas se facilitará al estudiante el primer día de clase. Las partes que obtengan una calificación igual o mayor a 6 quedarán liberadas para el examen teórico ordinario de mayo.

**Examen final. Teoría:** Examen sobre los contenidos del programa. **Prácticas:** Constará de 3 calificaciones. 1) Examen que consistirá en el estudio microscópico de rocas ígneas y metamórficas (40% de la nota final de prácticas). 2) Informe de las prácticas de laboratorio (20% de la nota final de prácticas). 3) Informe de las prácticas de campo (40% de la nota final de prácticas). Si se supera con 5 o más la teoría o las prácticas en su conjunto, la calificación se conservará durante el curso académico.

Para la calificación final se considerarán los siguientes apartados:

**40% de la nota:** asistencia y participación a las clases teóricas y prácticas y a las pruebas y ejercicios realizados en las mismas con las siguientes condiciones:

- asistencia mínima al 80% de las clases de teoría y al 100% de las pruebas teóricas.
- 90% de asistencia y aprovechamiento de las clases prácticas de laboratorio.
- 100% de asistencia y aprovechamiento de las prácticas de campo. El estudiante que falte, sin justificación, a 2 clases teóricas consecutivas o a 4 no consecutivas o a una prueba parcial, decaerá en su derecho a las pruebas parciales y sólo podrá presentarse al examen final.

**60% de la nota:** calificación del examen final; será necesario obtener calificación mínima de 4 sobre 10 en cada uno de los apartados (teoría y prácticas) del examen para hacer media.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

**Teoría:** BEST, M. G. (2003). *Igneous and Metamorphic Petrology*. Blackwell. BLATT, H. & TRACY, R. J. (1999). *Petrology. Igneous, sedimentary and metamorphic*. Freeman. MACBIRNEY, A.R. (1993). *Igneous petrology*. Jones & Bartlett. RAGLAND, P.C., (1979): *Basic Analytical Petrology*. Oxford. PHILPOTTS, A.R. y AGUE, J.J. (2009). *Principles of igneous and metamorphic petrology*. WINTER, J.D., (2001): *An introduction to Igneous and Metamorphic Petrology*. Prentice Hall. BUCHER, K. & FREY, M., (2002): *Petrogenesis of Metamorphic Rocks*. Springer. Yardley, B.W.D., (1989). *An Introduction to Metamorphic Petrology*. Longman.

**Prácticas:** MACKENZIE, W.S., DONALSON, C. H., & GUILFORD C. (1982). *Atlas of Igneous rocks and their textures*. Longman. YARDLEY, B. W., MACKENZIE, W.S., & GUILFORD, C. (1990). *Atlas of Metamorphic rocks and their textures*. Longman. HIBBARD, M.J., (1995): *Petrography to Petrogenesis*. Prentice Hall. VERNON, R.H., (2004): *A Practical Guide to Rock Microstructure*. Cambridge. Mc PHIE, J., DOYLE, M. & ALLEN, R. (1993): *Volcanic Textures*. CODES.

## 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Recursos Energéticos		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-3-007
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>N° TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Primer Semestre	<b>IDIOMA</b>		
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Martin Izard Agustin		amizard@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Cepedal Hernandez Maria Antonia		mcepedal@uniovi.es		
Martin Izard Agustin		amizard@uniovi.es		
Valenzuela Fernandez Marta Florinda Carmen		mvalenzu@uniovi.es		
Fernandez Gonzalez Luis Pedro		lpedro@uniovi.es		

## 2. Contextualización

Los Recursos Energéticos es una asignatura obligatoria que pertenece al módulo aplicado del Grado de Geología, y que se imparte en el 1<sup>er</sup> semestre del 3<sup>er</sup> curso del mismo. Tiene una carga lectiva de 6 ECTS, de los cuales 3 ECTS son prácticos, tanto de laboratorio como de campo. En esta asignatura se hablará de los diferentes recursos energéticos, tanto combustibles fósiles como radiactivos, su importancia y aprovechamiento por el hombre, ambientes de formación, materias primas. Dentro del contexto de la titulación, en esta asignatura se dará prioridad al estudio de los ambientes y procesos geológicos implicados en la formación de los recursos energéticos, tanto combustibles fósiles, como materias primas radiactivas. La parte práctica de la asignatura se centrará en el estudio y reconocimiento de muestras de mano (visu) y mediante microscopía óptica de luz reflejada. Dado que esta última es una técnica de nueva utilización para los alumnos del Grado, las prácticas de laboratorio comprenden una parte de aprendizaje de la misma, a través del estudio y reconocimiento de minerales opacos comunes.

## 3. Requisitos

No existen requisitos para cursar esta asignatura. Sin embargo se considera recomendable que el alumno haya adquirido conocimientos referentes a asignaturas previas como "Geología: principios básicos", "Geoquímica", "Introducción a la Mineralogía y Petrología" e "Introducción a la Paleontología y Estratigrafía". Son también convenientes los conocimientos adquiridos en asignaturas como "Estratigrafía y Sedimentología", "Petrología Ígnea y metamórfica I" o "Dinámica global". Así mismo se considera recomendable que el alumno conozca bien la microscopía óptica con luz transmitida.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Con esta asignatura se pretende que el alumno:

- Conozca qué son los recursos energéticos fósiles y cuáles son sus diferentes tipos –carbón, hidrocarburos y rocas asociadas constituyendo recursos no convencionales-, su importancia, aprovechamiento y perspectivas de futuro.
- Conozca los diferentes tipos de materia orgánica y procesos diagenéticos involucrados en su génesis y sus modos de aparición y los controles que llevan a su localización y/o migración y acumulación.
- Conozca las metodologías y técnicas empleadas en su prospección y explotación y los principales problemas ambientales derivados de ésta última.
- Conozca qué son los recursos energéticos radiactivos, su importancia y aprovechamiento por el hombre, así como los

diferentes minerales que constituyen las materias primas radiactivas.

- Conozca los diferentes procesos metalogenéticos de concentración mineral implicados en la formación de los yacimientos de uranio, y los principales modelos de yacimientos de uranio.

Además, los estudiantes al finalizar esta asignatura deberán ser capaces de:

- Manejar el microscopio óptico de reflexión para el estudio de macerales e identificarlos a nivel general de grupo y microlitotipo.

- Identificar muestras de carbones de visu, discriminando los tipos básicos y los litotipos.

- Evaluar la localización, distribución e importancia económica y calidad de los carbones situados en un intervalo de serie de una cuenca sedimentaria y pertenecientes a distintos ambientes continentales y costeros.

- Evaluar la posición de sectores activos de roca madre, identificar vías de migración y trampas en base a mapas geológicos, secciones estratigráficas y estructurales y perfiles sísmicos

- Manejar el microscopio óptico de reflexión, tablas de determinación y manuales de mineralogía para el estudio de minerales opacos.

- Identificar minerales opacos comunes, así como diferentes minerales de uranio.

- Realizar estudios petrográficos de muestras de menas mediante el reconocimiento de texturas primarias y secundarias (intercrecimientos, remplazamientos, etc....)

Por otro lado, se pretende también el desarrollo de competencias asociadas tal como capacidad de organizar y realizar presentaciones orales y escritas. En este aspecto es importante que los alumnos aprenden a interpretar datos y explicar su razonamiento de forma informal (el día a día en clase) tanto como formal (presentaciones planificados de trabajo en practicas).

## 5. Contenidos

### 5. Contenidos.

#### 1ª PARTE – Recursos energéticos fósiles

Tema 1- Fuentes primarias de energía. Recursos fósiles: carbón, petróleo, gas natural, uso y su evolución. Fuentes de energía alternativa (solar, geotérmica y eólica). Panorama energético actual y previsiones de futuro.

Tema 2- La materia orgánica: productividad, acumulación y conservación. Tipos de materia orgánica y relación con los recursos energéticos fósiles. Carbones, kerógenos, hidrocarburos, recursos no convencionales

Tema 3- Evolución diagenética de la materia orgánica. Rangos y parámetros de rango. Factores de control. Historia térmica de las cuencas sedimentarias.

Tema 4- . Carbones: Tipos. Macerales, microlitotipos y litotipos. Contenido orgánico y mineral. Parámetros de calidad y factores de control. Clasificaciones y propiedades de carbones .

Tema 5- Turba y turberas. Tipos y localización. Medios sedimentarios y carbón. Localización, distribución, geometría y propiedades de las capas de carbón y del carbón en sistemas continentales y costeros: 1. Abanicos aluviales. 2. Sistemas fluviales. 3. Sistemas deltaicos. 4. Otros sistemas costeros y sistemas lacustres.

Tema 6- Hidrocarburos: propiedades. Tipos de petróleos. Clasificación y calidad de los petróleos.

Tema 7- Hidrocarburos convencionales. Migración de los hidrocarburos: conceptos y mecanismos. Migración primaria y secundaria.

Tema 8- Hidrocarburos convencionales (II). Trampas. El sistema petrolífero. Ejemplos

Tema 9- .Hidrocarburos no convencionales: Tipos, características y modos de explotación

Tema 10- Métodos de exploración en recursos energéticos fósiles. Métodos de explotación del carbón. Métodos de explotación de los hidrocarburos convencionales.

Tema 11- Geología ambiental y recursos energéticos fósiles. Impacto, gestión y restauración. Ejemplos.

2º PARTE - Mineralogía y yacimientos de los combustibles minerales radiactivos

Tema 12- Las materias primas radiactivas. Geología y geoquímica isotópica del U y Th. Fraccionamiento isotópico y desintegración radiactivas. Los combustibles radiactivos. Las series del U y Th. Métodos de exploración de recursos energéticos radiactivos. Aplicaciones industriales y en la medicina. El uranio como combustible energético. El ciclo del combustible nuclear. Otros tipos de recursos energéticos y su interrelación con el uranio. Uranio, centrales hidroeléctricas y energías alternativas.

Tema 13- Los minerales radiactivos. Propiedades físicas y químicas. Los minerales metamórficos. Los minerales hipogénicos: Silicatos, óxidos simples y óxidos complejos. Los minerales supergénicos: Silicatos, sulfatos, vanadatos, fosfatos, arseniatos, molibdatos e hidróxidos. Los hidrocarburos radiactivos.

Tema 14- Los yacimientos de U y Th en el ciclo de Wilson. Yacimientos asociados a procesos magmáticos. Focos térmicos intracontinentales: Granitos anorogénicos, complejos alcalinos y carbonatitas. Ejemplos más característicos. Las pegmatitas uraníferas.

Tema 15- Yacimientos en zonas de colisión. Los pórfidos uraníferos tipo Rossing. Los granitos tipo Varisco y pegmatitas uraníferas. Las episienitas uraníferas tipo Magnac. Yacimientos en zonas de subducción. Granitos tipo andino y rocas volcánicas. Las tobas riolíticas y los filones mineralizados. El uranio de Macusani. Ejemplos de estos tipos de yacimientos.

Tema 16- Los yacimientos en Rifts, aulacógenos y Plataformas continentales: Pizarras negras, fosforitas y areniscas. Los yacimientos de uranio en ambientes deltaicos. Los agentes reductores. Relación con las mineralizaciones de cobre.

Tema 17- Yacimientos de uranio en cuencas intracratónicas. Yacimientos de uranio en areniscas continentales. Los yacimientos de uranio tipo Roll. Caracteres sedimentológicos de la secuencia sedimentaria detrítica. Condiciones hidrológicas para la formación de estos yacimientos. La solubilización y precipitación del uranio. Las paragénisis acompañantes de la pechblenda. Ejemplos más característicos. Ejemplos en la Península Ibérica.

Tema 18- Los conglomerados uraníferos arcaicos: Los conglomerados uraníferos tipo Blindriver. Características geológicas y mineralógicas. Otros ejemplos.

Tema 19- Los yacimientos de uranio en zonas de cizalla y fracturación cortical. El tipo Ibérico en pizarras. Modelos y génesis. Los yacimientos de U en pizarras en la Península Ibérica y su comparación con los Canadienses.

Tema 20- Los yacimientos Proterozoicos bajo discordancia. Yacimientos de uranio bajo discordancia tipo canadiense. Encuadre geológico regional. Características de la discordancia canadiense entre el Proterozoico medio y superior. Localización de los yacimientos. Características mineralógicas y geoquímicas. El atabaskiense, evolución y génesis. Características de los yacimientos australianos. La mineralizaciones de Alligator rivers. Comparación entre los yacimientos australianos y las canadienses.

Tema 21-La explotación de yacimientos de U, gestión, restauración, evaluación de impacto y clausura. Gestión de residuos de alta y de media y baja actividad.

**Programa de clases prácticas.**Prácticas de Laboratorio

## Recursos energéticos fósiles

1. Estudio petrográfico de los carbones mediante microscopía de reflexión. Identificación de grupos macerales, macerales y microlitotipos.
2. Identificación de diferentes tipos de carbones en muestras de visu: tipos, macrolitotipos .
3. Carbones y medios sedimentarios: evaluación del potencial de las capas de carbón y de sus calidades en un ejemplo real de una sucesión aluvial-deltaica.
4. Hidrocarburos: evaluación del potencial generador de una cuenca sedimentaria mediante mapas geológicos, secciones estratigráficas y estructurales y perfiles sísmicos . Identificación de las vías de migración y de las trampas. Relación temporal entre los diversos procesos involucrados (generación y migración y generación de las trampas).

## Mineralogía y yacimientos de los combustibles minerales radiactivos

1. Introducción a la microscopía de reflexión. Manejo de bibliografía específica de minerales opacos: características minerales y ópticas. Manejo de Tablas de Identificación de Minerales Opacos.
2. Identificación de minerales opacos comunes mediante microscopía de reflexión y visu.
3. Introducción al estudio de paragénesis y asociaciones minerales, con especial atención al estudio de minerales opacos con luz reflejada. Interpretación de texturas y fenómenos de reemplazamiento, etc.
4. Estudio de muestras de mano, láminas delgadas, probetas pulidas y bibliografía de yacimientos de U conocidos y que, a su vez, supongan un modelo genético.

Prácticas de Campo

Visita a una sucesión carbonífera. Evaluación de la relación de las capas de carbón y de sus características con los ambientes adyacentes. Evolución vertical y lateral.

Visita a un yacimiento del tipo Cu-Co-Ni (U-Au-As-Se-EGP) de la Cordillera Cantábrica.

**6. Metodología y plan de trabajo****6. Metodología y plan de trabajo.**

Las **actividades presenciales** se estructuran en **clases expositivas, clases prácticas (de laboratorio y campo) y tutorías grupales**. Además, los profesores dispondrán de un horario de **tutoría** para la consulta por parte del alumno de cualquier duda sobre la asignatura.

En las **clases expositivas de teoría** el profesor expondrá de forma clara y concisa los conceptos teóricos que faciliten al alumno la comprensión de la asignatura y su posterior estudio. Las clases serán de 50 minutos y estarán complementadas con medios audiovisuales que permitan la presentación del material gráfico (mapas, esquemas, fotografías, etc..) adecuado en cada tema.

Las **clases prácticas de laboratorio** tendrán como objetivo el aprendizaje de la microscopía óptica de reflexión que, junto la microscopía de transmisión constituye una herramienta fundamental en el estudio de los yacimientos minerales. Las clases serán de dos horas y seguirán el calendario aprobado por la Facultad.

**Tutorías grupales.** Hay prevista una sesión de tutoría que consistirá en una actividad grupal evaluable de dos horas de

duración. Los grupos serán reducidos, de 3 ó 4 alumnos por grupo. En ella se llevarán a cabo actividades destinadas a mejorar la comprensión de la materia, y en las que se pretende fomentar la participación, colaboración, capacidad de coordinación y planificación de tareas de los alumnos.

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	25	16.7	58
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres			
	Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas	28	18.7	
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales	2	1.3	
	Prácticas Externas			
	Sesiones de evaluación	3	2	
No presencial	Trabajo en Grupo			92
	Trabajo Individual	92		
Total		150		

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

La asignatura consta de dos partes, que deberán ser aprobadas por separado, siendo compensables siempre que una de ellas alcance al menos una nota de 4,5. La nota final será la media aritmética entre la 1ª PARTE (combustibles fósiles) y la 2ª PARTE (recursos radiactivos).

1ª PARTE: Examen final de teoría y prácticas con una valoración de los conocimientos que corresponderá al 90% de la nota final; el 10% restante corresponderá a la actitud y aprovechamiento en las prácticas.

2ª PARTE: Examen final de teoría, examen final práctico de microscopía de reflexión sobre probetas problema y trabajo de campo. La nota final será una media ponderada entre teoría (60%), prácticas (30%) y campo (10%). En la nota se valorará la actitud y aprovechamiento en las prácticas y seminarios.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

CRELLING, J.C. y DUTCHER, R. (1980)- Principles and applications of coal petrology. SEPM Short Course, 8

DIESSEL, C. (1992)- Coalbearing Depositional Systems. Springer Verlag. GUILLEMOT, J. (1971)- Geología del Petróleo. Paraninfo.

HALBOUTRY, M. T., ed. (1986)- Future Petroleum Provinces of the World. AAPG Mem. 40.

NORTH, F. K. (1985)- Petroleum Geology. Allen & Unwin.

PETERS, D.C. ed. (1991)- Geology in coal resource utilization. TechBooks.

RAHMANI, R.A. Y FLORES, R.M. (1984)- Sedimentology of coal and coal-bearing sequences. Spec. Pub. IAS, 7

SELLEY, R. (1985)- Elements of Petroleum Geology. Freeman and Co.

STACH, E., ed. (1982)- Coal Petrology. (2a. ed.). Gebrüder Borntraeger.

TAYLOR, G.H.; TEICHMULER, M.; DAVIS, A.; DIESSEL, C.F.K.; LITKE, R.; ROBERT, P. (1998)- Organic petrology. Gebrüder Borntraeger.

THOMAS, L. (1992)- Handbook of Practical Coal Geology. John Wiley & Sons.

TISSOT, B. P. & WELTHE, D. H. (1984)- Petroleum Formation and Occurrence. Springer Verlag.

TILLMAN, R.W. Y WEBER, K.J. (1987)- Reservoir sedimentology. SEPM Spec. Pub. 40.

**Bibliografía de la 2ª Parte (Recursos radiactivos):**

Edwards, R; Atkinson, K. (1986) 'Ore Deposit Geology'. Chapman and Hall, London, New York, 466 p.

Evans, A. (1993) 'Ore Geology and Industrial Minerals, an Introduction'. Blackwell Scientific Publications, Geoscience Text, Oxford, 3Ed. 390 p.

García Guinea, J; Martínez Frías, J. (1992) 'Recursos Minerales de España'. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Serie Textos Universitarios. 1448 p.

Guilbert, J; Park, C. (1986) 'The Geology of Ore Deposits'. Freeman and Company, New York, 985 p.

Heinrich, E. (1958) 'Mineralogy and Geology of Radioactive Raw Materials. McGraw Hill, New York, 560 p.

Hutchinson C.S. (1987). 'Economic Deposit and their Tectonic Setting'. 3ª Ed. Jhon Willwy and Sons, New York, 365p.

Kirkham, WD; Sinclair, RL.; Thorpe, RL.; Duke, JM. (1993). Mineral Deposit Modeling. Geological Association Of Canada, Special Paper 40. 797p.

Lunar, R; Oyarzun, R. (1991) 'Yacimientos Minerales'. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces S.A. Madrid, 938 p.

Mitchel, A; Garson, M (1981) 'Mineral Deposits and Their Tectonic Setting'. Academic Press, London, 405 p.

Roberts, R; Sheahan, P. (1990) 'Ore Deposit Models'. Geoscience, Canada. Reprint Series nº 3, 2º Ed, 194 p.

Sawkins, F. (1990) 'Metal Deposits in Relation to Plate Tectonics'. 2º Ed, Springer Verlag, Berlin, 461 p.

Sheahan, P. Cherry, ME. (1993) 'Ore Deposits Models II'. Geoscience, Canada. Reprint Series nº 6, 164 p.

**Bibliografía prácticas de laboratorio:**

Craig, J.R. y Vaughan, D.J. (1981) Ore Microscopy and Ore Petrography. John Wiley (Ed.), New York.

Craig, J.R. y Vaughan, D.J. (1994) Ore Microscopy and Ore Petrography. 2nd edition John Wiley & Sons (Eds.), New York.

Ineson, P.R. (1989) Introduction to practical ore microscopy. Zussman, J. y MacKenzie, W.S. (Eds.) Longman Scientific & Technical, New York.

Ixer, R. A. (1990) Atlas of opaque and ore minerals in their associations. Open University Press.

Marshall, D.; Anglin, C.D. y Mumin, H., 2004. Ore Mineral Atlas. Geological Association of Canada, Mineral Deposit Division, Newfoundland, Canada.

Martínez Frías, J. (1991) Texturas minerales: su aplicación al estudio de los yacimientos. En: Yacimientos

Minerales. Lunar, R. y Oyarzun, R. (eds.) Centro de Estudios Ramón Areces, SA., Madrid.

Picot, P. y Johan, Z. (1982) Atlas of ore minerals. B.R.G.M. Elsevier.

Ramdohr, P (1980) The Ore minerals and their intergrowths (2<sup>o</sup> ed., 2 vols). Pergamon Press, Oxford).

Spry, PG. y Gedlinske, B.L., (1987) Tables for the determination of common opaque minerals. Economic Geology Publications.

Stanton, R.L. (1972) Ore Petrology. McGraw Hill.

## 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Sistemas y Ambientes Sedimentarios		<b>CÓDIGO</b>	GGEOLO01-3-008
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Oviedo	<b>CENTRO</b>	Facultad de Geología	
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>Nº TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0	
<b>PERIODO</b>	Segundo Semestre	<b>IDIOMA</b>		
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>EMAIL</b>		
Valenzuela Fernandez Marta Florinda Carmen		mvalenzu@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>		<b>EMAIL</b>		
Valenzuela Fernandez Marta Florinda Carmen		mvalenzu@uniovi.es		
Merino Tome Oscar		merinooscar@uniovi.es		
Bahamonde Rionda Juan Ramon		jrbaham@uniovi.es		

## 2. Contextualización

### Asignatura del Módulo Fundamental Materia Geología

En el Plan de Estudios de la Universidad de Oviedo, la asignatura de *Sistemas y Ambientes Sedimentarios* es de carácter *obligatorio*, se imparte en *tercer curso* y tiene asignados un total de *6 créditos*, repartidos en *2,5 créditos* de teoría (25 horas), y *3,5 créditos* de prácticas (2 de campo y 1,5 de laboratorio).

Para el programa propuesto se han tenido en cuenta los conocimientos previos impartidos en Primer Curso (en el Módulo Básico) en las asignaturas de *Geología: Principios básicos, Introducción a la Mineralogía y Petrología Sedimentaria e Introducción a la Paleontología y Estratigrafía*, y en Segundo Curso (en el Módulo Obligatorio) en la Asignatura *Estratigrafía y Sedimentología*. Así mismo se ha tenido en cuenta la existencia posterior de una asignatura obligatoria: *Análisis de Cuencas* en cuarto curso de 6 créditos.

## 3. Requisitos

El equipo docente considera recomendable que el estudiante tenga formación previa de las materias del Módulo Básico y del Módulo Obligatorio, citadas en el apartado anterior, y que pueden haber sido cursadas con anterioridad.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

Los objetivos de esta asignatura son:

· GENERALES:

- Proporcionar al alumno los *conocimientos teóricos básicos* necesarios para darle la capacidad de entender, relacionar y expresar en forma oral o escrita, los procesos sedimentarios y sus resultados.
- Familiarizar al alumno con los *métodos y técnicas de trabajo* usualmente utilizados en Estratigrafía y Sedimentología.
- Preparar al alumno para que pueda profundizar por sí mismo en la resolución de temas y problemas concretos, no sólo aquellos referidos a la *recopilación y análisis de datos* de primera mano, sino también en los relacionados con la *síntesis* de datos e información procedentes de otras fuentes.

· ESPECÍFICOS:

- Dominar la terminología básica de la Estratigrafía y Sedimentología.
- Comprender las estructuras conceptuales básicas (principios, sistemas, modelos, etc.).
- Capacidad para reconocer todos los aspectos que puedan observarse y describirse en un estudio estratigráfico y/o sedimentológico, tanto en la observación directa (campo y laboratorio), como indirecta (fotos aéreas, gráficos, etc.).
- Conocer tipos de clasificaciones para organizar y procesar datos, así como para su representación gráfica.
- Conocer las principales técnicas de trabajo, fundamentos y usos.
- Capacidad para realizar observaciones de campo y plasmarlas en un cuaderno, esquemas, mapas, etc.

Capacidad de interpretar mapas geológicos, de isolíneas, de facies, etc., de dificultad media, en términos de: descripción de procesos dominantes, síntesis estratigráfica e historia geológica.

## 5. Contenidos

### PROGRAMA: Sistemas y Ambientes Sedimentarios

#### Clases teóricas: (2,5 créditos).

\* La estructuración se basa en CUATRO UNIDADES didácticas

\*\* El programa propuesto, para impartirse de forma integrada y coherente con el resto de las asignaturas, intenta ser amplio y a la vez profundo, lo suficiente para cubrir los conocimientos mínimos que debe tener, y las técnicas que debe manejar, un geólogo para trabajar en temas relacionados con la disciplina.

#### *(I).-SISTEMAS Y AMBIENTES SEDIMENTARIOS CONTINENTALES*

<b>Sistemas aluviales:</b>	
<b>Sistemas aluviales “braided”</b>	- Factores que controlan la sedimentación
<b>Sistemas fluviales de alta sinuosidad</b>	- Procesos y depósitos
<b>Abanicos aluviales</b>	- Asociaciones de facies y secuencias
<b>Sistemas lacustres y palustres</b>	- Ejemplos de modelos actuales
<b>Sistemas eólicos y desérticos</b>	- Ejemplos de modelos antiguos
<b>Sistemas Glaciares</b>	

#### *(II).- SISTEMAS Y AMBIENTES SEDIMENTARIOS DE TRANSICIÓN*

<b>Sistemas de playa</b>	- Factores que controlan la sedimentación
<b>Sistemas de isla barrera - lagoon</b>	- Procesos y depósitos
<b>Sistemas estuarinos</b>	- Asociaciones de facies y secuencias
<b>Llanuras mareales</b>	- Ejemplos de modelos actuales
<b>Sistemas deltaicos</b>	- Ejemplos de modelos antiguos
<b>Fan deltas</b>	

### (III). SISTEMAS Y AMBIENTES SEDIMENTARIOS MARINOS

<b>Plataformas siliciclásticas</b>	- Factores que controlan la sedimentación
<b>Plataformas y rampas carbonatadas</b>	- Procesos y depósitos
<b>Sistemas evaporíticos</b>	- Asociaciones de facies y secuencias
<b>Sistemas pelágicos</b>	- Ejemplos de modelos actuales
<b>Sistemas turbidíticos</b>	- Ejemplos de modelos antiguos

### (IV). AMBIENTES SEDIMENTARIOS GENERADORES DE RECURSOS:

**Sedimentología aplicada a la exploración de recursos hídricos, minerales, y energéticos. Medio Ambiente**

**Clases Prácticas.** Del total de créditos de la asignatura, el 58% corresponden a créditos prácticos realizados en laboratorio y en el campo, con el fin de completar algunos aspectos del programa de teoría y con el objetivo final de que el alumno aprenda a resolver problemas de aplicación de los conocimientos adquiridos.

**Sistema de trabajo:** Trabajo individual, dirigido.

#### 1.- Prácticas de campo (2 créditos).

**ESTUDIO E INTERPRETACIÓN DE SERIES ESTRATIGRÁFICAS COMO BASE PARA EL RECONOCIMIENTO DE AMBIENTES ANTIGUOS.-**

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LAS FACIES Y SECUENCIAS DE DIVERSOS SISTEMAS SEDIMENTARIOS DE LAS REGIONES ASTURIANA Y LEONESA (Abanicos aluviales, Sistemas fluviales, Deltas, Plataformas siliciclásticas, Plataformas y rampas carbonatadas, Abanicos submarinos profundos, etc).**

#### 2.- Prácticas de Laboratorio (1,5 créditos).

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE AMBIENTES SEDIMENTARIOS. ELABORACIÓN DE MODELOS DE SEDIMENTACIÓN.**

La corrección de éstas prácticas se efectuará en el laboratorio. Los alumnos corregirán sus propias prácticas.

### 6. Metodología y plan de trabajo

		TRABAJO PRESENCIAL								TRABAJO NO PRESENCIAL		
Temas	Horas totales	Clase Expositiva	Prácticas de aula /Seminarios/ Talleres	Prácticas de laboratorio /campo /aula de informática/ aula de idiomas	Prácticas clínicas hospitalarias	Tutorías grupales	Prácticas Externas	Sesiones de Evaluación	Total	Trabajo grupo	Trabajo autónomo	Total
(I).-SISTEMAS AMBIENTES SEDIMENTARIOS CONTINENTALES	Y											
(II).- SISTEMAS AMBIENTES SEDIMENTARIOS DE TRANSICIÓN	Y											
(III). SISTEMAS AMBIENTES SEDIMENTARIOS MARINOS	Y	27	0	30	0	0	0	1	58		92	
(IV). AMBIENTES SEDIMENTARIOS GENERADORES DE RECURSOS:	DE											
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>58</b>		<b>92</b>	<b>92</b>

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	27	18,0%	58 horas 38,7%
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres			
	Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas	30	20,0%	
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales			
	Prácticas Externas			
	Sesiones de evaluación	1	0,7%	
No presencial	Trabajo en Grupo	0	0	92 horas

## ÍNDICE DE ASIGNATURAS

<b>4. Programas de asignaturas.....</b>	<b>1</b>
4.1 Licenciado en Geología (01)(2001).....	1
4.1.1 Asignaturas Optativas del Primer Ciclo .....	1
MICROPALEONTOLOGIA.....	1
ROCAS INDUSTRIALES.....	5
SONDEOS Y EXPLOSIVOS.....	8
TECNICAS INSTRUMENTALES APLICADAS A LA CARACTERIZACION MINERAL.....	10
4.1.2 Asignaturas del Cuarto Curso .....	12
GEOFÍSICA .....	12
GEOQUÍMICA .....	16
RECURSOS ENERGÉTICOS .....	18
HIDROGEOLOGIA .....	23
INGENIERÍA GEOLÓGICA .....	26
GEOLOGÍA AMBIENTAL .....	29
RECURSOS MINERALES.....	32
4.1.3 Asignaturas del Quinto Curso.....	37
PROSPECCIÓN GEOFÍSICA Y GEOQUÍMICA.....	37
TECTÓNICA COMPARADA.....	39
ANÁLISIS DE CUENCAS.....	42
PALEONTOLOGÍA ESTRATIGRÁFICA .....	45
4.1.4 Asignaturas Optativas del Segundo Ciclo.....	48
CONDUCTA MINERAL .....	48
EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL .....	50
GEOMORFOLOGÍA APLICADA.....	53
MINERALOGÍA DE MENAS Y MINERALES INDUSTRIALES.....	56
TELEDETECCIÓN.....	59
PALEOBOTÁNICA Y PALEOPALINOLOGÍA.....	62
ALTERACIÓN, DURABILIDAD Y CONSERVACIÓN DE MATERIALES ROCOSOS .....	67
CAMPAMENTO DE YACIMIENTOS MINERALES .....	70
ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	72
GEOTÉCNIA .....	75
INTERPRETACIÓN ESTRUCTURAL DE MAPAS GEOLÓGICOS .....	78
MECÁNICA DE SUELOS .....	81
PALEOECOLOGÍA Y PALEOBIOGEOGRAFIA.....	84
PETROGÉNESIS DE ROCAS ÍGNEAS.....	86
GEOLOGIA DE LA PENINSULA IBERICA .....	88

## 4. Programas de asignaturas

### 4.1 Licenciado en Geología (01)(2001)

#### 4.1.1 Asignaturas Optativas del Primer Ciclo

### MICROPALEONTOLOGIA

<b>Código</b>	12359		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	1	<b>Curso</b>	3	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	1º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	8,0	<b>Teóricos</b>	4,0	<b>Prácticos</b>	4,0		
<b>Créditos ECTS</b>	8,0	<b>Teóricos</b>	4,0	<b>Prácticos</b>	4,0		
<b>Web</b>							

#### OBJETIVOS

Que el estudiante obtenga un conocimiento básico del registro micropaleontológico, de su importancia en la historia de la Tierra y de su aplicación a distintos campos de la geología de las rocas sedimentarias

#### CONTENIDOS

##### TEORÍA

Micropalenotología: Concepto y límites. Concepto de microfósil. Importancia de los microfósiles. Evolución histórica de su conocimiento.- Tendencias actuales de la investigación micropaleontológica. Fuentes de información micropaleontológica.

Recolección de muestras. Técnicas de muestreo. Preparación de las muestras en el laboratorio. Levigados. Láminas delgadas. Técnicas específicas varias

Los microfósiles de organización más simple: Monera. Bacterias fósiles. Cianofíceas. Estromatolitos. Importancia de los monera en el registro geológico. Interés estratigráfico. Las microbiotas del Precámbrico.

Algas. Sistemática de las algas. Importancia geológica. Grupos más importantes desde el punto de vista paleontológico. -Nanoplancton calcáreo. Cocolitos, nanococonos y discoastéridos. Interés paleoecológico. Importancia estratigráfica. Papel litogenético. El nanoplancton calcáreo en los sedimentos distales.

Microplancton y nanoplancton silíceo de afinidades vegetales. Silicoflageladas. Características generales. Importancia paleoecológica. Interés estratigráfico. Diatomeas. Características fundamentales. Características ecológicas y paleoecológicas. Las diatomeas y la determinación de las características de los ambientes del pasado. Importancia del nanoplancton silíceo como componente fundamental de algunos tipos de rocas y sedimentos.

Algas con cubierta de naturaleza orgánica y 'acritarcos'. Dinoflageladas. Quistes de dinoflageladas. Histicosferas. Acritarcos. Importancia paleoecológica. Los acritarcos constituyentes fundamentales del microplacton Paleozoico. Interés estratigráfico.

Algas pluricelulares. Diversidad en el registro fósil. 'Algas verdes' (Cloroficofitas). Botriococáceas. Dasicladáceas. Codiáceas. 'Algas rojas'. Solenoporáceas. Gimnocodiáceas. Coralináceas. Carofitas. Interés paleoecológico y litogenético. Importancia bioestratigráfica.

Quitinozoos. Características generales. Grupos fundamentales. Afinidades biológicas. Interés estratigráfico en el Paleozoico Inferior. La cubierta de los palinomorfos como indicador de condiciones técnicas de los sedimentos

Foraminíferos. Características fundamentales y clasificación. Importancia geológica. Grupos fundamentales. Morfología del caparazón. Ecología y paleoecología.

Foraminíferos con caparazón no mineralizado ('alogrominos'). Foraminíferos con caparazón aglutinante ('textularinos'). Grupos fundamentales. Interés estratigráfico. Distribución ambiental y paleoambiental. Orbitolínidos. Características generales. Clasificación y evolución del grupo. Importancia estratigráfica. Paleoecología. Distribución paleobiogeográfica.

Foraminíferos con caparazón calcáreo microgranular ('fusulininos'). Características generales. Grupos fundamentales. Superfamilia Fusulinácea. Características generales y clasificación. Aspectos paleobiológicos.

Importancia biostratigráfica de las fusulinas. Ejemplo de aplicación de un grupo de microfósiles a la resolución de problemas estratigráficos: el papel de las fusulinas en la estratigrafía del Carbonífero. El caso de la Zona Cantábrica.

Foraminíferos con caparazón porcelanáceo ('miliolinos'). Características fundamentales. Grupos básicos. Los 'miliólidos trematoforados'. Interés estratigráfico. Las 'alveolinas'. Distribución ambiental. Ecología y paleoecología. Interés estratigráfico. Importancia litogenética.

Foraminíferos con caparazón calcáreo hialino. Características fundamentales. Grupos básicos. Foraminíferos planctónicos: Globigerináceos. Características fundamentales. Ecología y paleoecología. Los isótopos estables en el caparazón de los foraminíferos planctónicos. Importancia estratigráfica: un grupo clásico en la zonación de las rocas sedimentarias del Mesozoico y Cenozoico.

Nummulítidos. Características básicas. Grupos fundamentales. Importancia litogenética. Interés estratigráfico.

Foraminíferos hialinos 'orbitoidiformes'. Orbitoídidos, ledidoclinidos y discociclinidos. Otros representantes: los miogipsinidos. Interés estratigráfico.

Radiolarios. Características fundamentales. Grupos básicos. Ecología y paleoecología. Interés aplicado. Importancia litogenética. Factores que determinan la rocas organógenas distases de naturaleza silícea y calcárea.

Calpionelas. Ciliados y calpionelas. Un caso en que ciertas características de la naturaleza del caparazón pueden ayudar a interpretar las afinidades biológicas de un grupo extinto. Ecología y paleoecología de las calpionelas (actualismo metodológico y sustantivo). Importancia estratigráfica.

Ostrácodos. Características fundamentales. El caparazón de los ostrácodos. Un grupo con variadas manifestaciones de dimorfismo sexual. Grupos básicos.

Ecología y paleoecología. Los ostrácodos y la reconstrucción de las condiciones de los ambientes del pasado. Asociaciones talásicas y atalásicas. Importancia estratigráfica.

Conodontos. Características generales. Afinidades biológicas. Clasificación.

Paleoecología de los conodontos. Biofacies de conodontos. Importancia estratigráfica. Aplicación al Paleozoico de la Zona Cantábrica. Índices de alteración térmica de los conodontos. Aplicación a la Zona Cantábrica.

Miscelánea: Espículas de esponjas. Espículas de alcionarios. Escolecodontos. Restos de equinodermos. Estatolitos. Escamas y otros restos de peces. Micromamíferos.

Epílogo: Aportación de la micropaleontología al conocimiento de la vida en el pasado. Distribución ambiental de los microfósiles. Los microfósiles y la determinación de las condiciones ambientales del pasado. Los microfósiles de ambientes neríticos. Los microfósiles oceánicos. Paleocanografía. Síntesis bioestratigráfica.

**PRACTICAS****Laboratorio**

Levigado de muestras blandas y semiduras. Disgregación por métodos físicos y químicos.

Tratamiento de muestras duras. Disgregación por métodos físicos y químicos. Tamizado.

Concentración de microfósiles. Técnicas de estudio. Fotografía de microfósiles

Cianofíceas y algas calcáreas. Observación de rocas con ejemplares macrocópicas. Estudio de láminas delgadas con cloroficofitas (fundamentalmente dasicladáceas y codiáceas) y rodoficofitas (esencialmente coralináceas y solenoporáceas). Estudio de oogonios de carofitas.

Silicoflagelados, nanoplankton calcáreo y diatomeas. Estudio de láminas delgadas y de preparaciones al microscopio óptico y electrónico de barrido.

Tintínidos, radiolarios y foraminíferos. Estudios de láminas delgadas con ejemplares representativos de estos grupos. Estudio de radioarios al microscopio. Estudio de los caracteres morfológicos fundamentales del caparazón de foraminíferos.

'Textularinos'. Estudio de secciones y ejemplares completos de textularinos, con especial énfasis en orbitolínidos.

'Fusulininos'. Estudio de ejemplares sueltos, seccionados y láminas delgadas de 'fusulininos' (en especial de fusulináceos de la Zona Cantábrica).

Miliolinos y rotalinos bentónicos. Estudio de ejemplares macroscópicos, microscópicos y secciones delgadas de miliolinos (especial énfasis en alveolínidos y miliólidos trematoforados), nummulítidos y foraminíferos 'orbitoidiformes'. Conclusiones estratigráficas. Observación del desarrollo ontogenético de los alveolínidos.

Estudio de ejemplares sueltos y seccionados de rotalinos no incluidos en la práctica anterior (básicamente de foraminíferos planctónicos). Estudio de un 'barro de globigerinas'.

Ostrácodos. Estudio sobre ejemplares seleccionados (actuales y fósiles) de las características fundamentales del caparazón. Estudio de representantes de los distintos órdenes. Estudio de una población conteniendo distintos estadios ontogenéticos. Análisis de asociaciones de diferentes ambientes.

Conodontos. Estudio de los géneros más representativos del grupo. Estudio de colecciones con diferente índice de color.

Miscelánea. Reconocimiento de especulas de esponjas, especulas de alcionarios, escleritos de holoturoideos, radiolas de equínidos, dientes y escamas de peces, otolitos y otros microfósiles. Estudio de micromamíferos.

Preparación y estudio de una muestra por cada grupo de tres estudiantes. Discusión por parte de todos de los resultados obtenidos por cada grupo.

**Campo**

Salida 1. San Vicente de la Barquera y alrededores de Infiesto. Sucesión del Terciario. Reconocimiento en el campo de rocas con distintos tipos de microfósiles, esencialmente alveolinas, nummulítidos, algas calcáreas y orbitoides. Reconocimiento de rocas con microforaminíferos. Toma de muestras. Reconocimiento de microfósiles del Cretácico Superior

Salida 2. Carbonífero del Ponga. Sucesión carbonífera Reconocimiento en el campo de las rocas con ostrácodos, fusulinas y diversos macrofósiles .

**METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

Metodología: Clases expositivas, prácticas de laboratorio, prácticas de campo. D

Evaluación: Exámenes parciales y final; los estudiantes que no superen el primer parcial se examinarán de la totalidad de la asignatura, los que lo superen se examinarán únicamente de la segunda parte de la misma. Seguimiento y participación en el desarrollo de la asignatura.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Bibliografía básica.

Armstrong, H.A y Brasier, M.D. 2005 (2aaEd.). Microfossils. Blackwell Publishing, 196 pp.  
 Haq, B.U. y Boersma, A. (Eds.). 1978 (reimpresión). Introduction to Marine Micropaleontology. Elsevier, 376 pp.  
 Molina, E. (Coordinador.). 2004 (2ª ed.). Micropaleontología. Prensas universitarias de Zaragoza, 704 pp.

Treatise on Invertebrate Paleontology, tomos dedicados a foraminíferos, radiolarios, tintinidos, ostrácodos, conodontos y algas

**EXÁMENES**

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES, 14/1/2013	10:00	Aula D	(Teoría)
VIERNES, 17/5/2013	10:00	(3-1) - Laboratorio de Micropaleontología	(Prácticas)
VIERNES, 17/5/2013	10:00	Aula F	(Teoría)
MARTES, 2/7/2013	16:00	Aula C	(Prácticas)
MARTES, 2/7/2013	16:00	Aula C	(Teoría)

## ROCAS INDUSTRIALES

<b>Código</b>	12362		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	1	<b>Curso</b>	3	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	2º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	8,0	<b>Teóricos</b>	4,0	<b>Prácticos</b>	4,0		
<b>Créditos ECTS</b>	8,0	<b>Teóricos</b>	4,0	<b>Prácticos</b>	4,0		
<b>Web</b>							

### OBJETIVOS

Dar a conocer a los alumnos las aplicaciones industriales de los diferentes tipos de rocas, las propiedades que controlan su idoneidad para cada aplicación y los ensayos y métodos analíticos e instrumentales establecidos para tal fin. En el ámbito de las rocas ornamentales profundizar en la investigación de yacimientos así como en el diseño de canteras, métodos de explotación, arranque y extracción de los principales tipos de rocas.

Enseñar a planificar y desarrollar informes científico - técnicos sobre la materia de la asignatura.

### CONTENIDOS

TEORÍA (4 créditos)

Tema 1.- Introducción: Concepto de roca industrial: Interés económico. Las rocas industriales y el medio ambiente. Sectores económicos y de consumo. La utilización de los diversos grupos genéticos en el ámbito de las rocas industriales: rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas.

Tema 2.- Las rocas en la construcción: piedra de cantería y rocas ornamentales. Investigación de yacimientos. Descripción de las fases de investigación.

Tema 3.- Rocas ornamentales. Propiedades: color, densidad, porosidad. Propiedades hídras. Dureza: tipos y ensayos. Propiedades mecánicas: ensayos para evaluarlas. Normas de ensayo. Propiedades térmicas.

Tema 4.- Rocas ornamentales. Características petrográficas que inciden en el valor de las propiedades de las rocas ornamentales. Técnicas de estudio y cuantificación.

Tema 5.- Rocas ornamentales: diseño de canteras y métodos de explotación de los principales tipos de rocas ornamentales: pizarras, mármoles y granitos. Técnicas de arranque y extracción. Procesos de elaboración.

Tema 6.- Las rocas ornamentales en España. Consideraciones generales. Incidencia económica. Sectores económicos de consumo, industria y productos.

Tema 7.- Rocas ornamentales. Alteración y durabilidad. Agentes y mecanismos de alteración. La incidencia de los morteros de unión y de los revocos en el deterioro de las rocas puestas en obra. Acción de la contaminación y las sales solubles. Ensayos de envejecimiento artificial acelerado para evaluar la durabilidad de las rocas ornamentales.

Tema 8.- Áridos. Tipos de áridos naturales de trituración y artificiales. Los áridos en el pavimento. Tipos de ensayo para su calificación. Características petrofísicas que influyen en la durabilidad y pulido de los áridos de pavimento.

Tema 9.- Materiales aglomerantes. Aglomerantes aéreos: cales y yesos. Aglomerantes hidráulicos: cemento. El clinker del cemento Portland. Materias primas para su fabricación. Procesos de fabricación. Componentes mineralógicos del clinker: técnicas de estudio.

Tema 10.-Hormigón. Tipos de hormigones. Los áridos en el hormigón: requisitos químico-mineralógicos. Reacciones perjudiciales árido-aglomerante (cemento).

Tema 11.- Productos cerámicos: Propiedades de la arcilla. Componentes de las pastas cerámicas. Procesos de fabricación de los productos cerámicos. La industria cerámica

Tema 12.- Vidrio. Constitución, estructura y propiedades. Materias primas del vidrio. Proceso de fabricación. Tratamiento térmico. Tipos de vidrios.

Tema 13. -Materiales geológicos con propiedades expansivas. Perlitas: origen, extracción, procesado y utilización. Vermiculita: origen, propiedades y usos. Arcillas y pizarras expandidas: características mineralógico-texturales que afectan a su utilización.

Tema 14. - La sal. Tipos de los depósitos. Explotación. Usos e interés económico.

Tema 15.- Las rocas y minerales industriales en Asturias. Principales tipos y producción. Calizas y dolomías. Caolín, yeso, arcillas, arenas silíceas y rocas ornamentales.

Tema 16.- Utilización industrial del subsuelo.- Almacenamiento de residuos radioactivos y almacenamiento de CO<sub>2</sub>.

#### PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS DE LABORATORIO (3 créditos)

- Observación macro y microscópica, y descripción de las características petrográficas que inciden en la utilización de las rocas con fines industriales.
- Medida de propiedades físicas de las rocas que inciden en su aplicación industrial : densidad, porosidad, absorción y desorción de agua, succión capilar, permeabilidad al vapor. Comparación de los valores obtenidos para distintos tipos petrográficos de interés industrial
- Medida del color. Determinación de parámetros colorimétricos en distintos tipos de rocas.
- Observación y análisis químicos puntuales de rocas, mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) y espectrometría de Rayos X por energía dispersiva (EDX).
- Determinación de distintos tipos de dureza mediante ensayos de laboratorio.
- Estudio macro y microscópico de rocas ornamentales de interés comercial.

## PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS DE CAMPO (1 crédito)

- Una salida corta a determinar.
- Campamento a León y Galicia para ver la explotación y la elaboración de pizarras y granitos.

**METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

- Examen final de teoría y prácticas.
- Trabajos personalizados: presentación y discusión en seminario.
- Realización de un informe científico-técnico sobre un tema complementario a algún aspecto del programa.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

BATES, R. L. (1969). Geology of the industrial rocks and minerals. Dover Publications, Inc. New York. 459 p.

ESBERT, R. M., ORDAZ, J., ALONSO FCO. J. Y MONTOTO M. (1996). Manual de diagnosis y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos. Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona. 138 pp.

GOMEZ MORENO, G. y MUÑOZ DE LA NAVA, P. (1989). La elección de métodos de arranque de las rocas ornamentales. Canteras y Explotaciones. Nº 266. pp. 52-60.

ILLSTON, J.M. (De.) (1994). Construction Materials. Their nature and behaviour. E & FN Spon (Chapman & Hall), London.

LÓPEZ JIMENEZ, C. Ed. (1996). Manual de Rocas Ornamentales - Entorno Gráfico S. L. 696 pp.

SUÁREZ, L. y REGUEIRO, M. (1994). Áridos. Áridos naturales y de machaqueo para la construcción. Col. Oficial de Geólogos de España, 429 p.

VUTUKURI, V.S.; LAMA, R.D. y SALUJA, S.S. (1974). Handbook on mechanical properties of rocks. Trans Tech Publications. Clausthal, Germany.

WINKLER, E. M (1994). Stone: properties, durability in man's environment. Springer-Verlag, 230 p.

**EXÁMENES**

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MIÉRCOLES, 23/1/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
VIERNES, 24/5/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
LUNES, 8/7/2013	10:00	Aula D	(Teoría)

## SONDEOS Y EXPLOSIVOS

<b>Código</b>	12363		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	1	<b>Curso</b>	3	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	1º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	4,5	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	1,5		
<b>Créditos ECTS</b>	4,5	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	1,5		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

GONZALEZ NICIEZA, CELESTINO (Practicas en el Laboratorio)  
 ALVAREZ FERNANDEZ, MARTINA INMACULADA (Practicas de Campo, Teoria)

### OBJETIVOS

Que los alumnos reconozcan las características de las rocas en función de la problemática que se plantea en su perforación.  
 Que interpreten las aplicaciones de los distintos métodos de perforación y las circunstancias en las que se deban aplicar uno u otro método.  
 Que conozcan los fundamentos de la tecnología de las perforaciones y de los sondeos.  
 Que analicen las causas de las distintas situaciones que se pueden dar en la perforación de sondeos, y puedan dar las soluciones ante distintos problemas.  
 Que evalúen los distintos tipos de muestras en cada sondeo, como se obtienen y como se analizan.  
 Que los alumnos tengan conocimientos sobre el Uso de Explosivos Industriales, tipos de voladuras y sus efectos negativos.

### CONTENIDOS

Clasificaciones de los sondeos. Criterios de ejecución. Criterios de utilización  
 Caracterización de la roca y de los macizos rocosos.  
 Sondeos a rotoperCUSión. Aplicaciones. Equipos. Martillos: Tipos.  
 Sondeos a percusión por cable. Equipos, ejecución, control y aplicaciones  
 Sondeos a rotación para obtención de testigo. Equipos, coronas. Sistemas de extracción de testigo. Triconos. Tipos y clasificaciones.  
 Estudio y control de sondeos. Estudio de los detritus, testigos y diagráfias.  
 Conceptos generales sobre uso de explosivo. Explosivos industriales. Sistemas de iniciación.  
 Voladuras a cielo abierto. Voladuras en galería. Efectos negativos de las voladuras

### METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Examen escrito

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

SONDEOS:  
 Alonso Sanchez, Teresa. Apuntes y presentaciones en Campus Virtual.  
 Procedimientos de sondeos. Jesús Puy Huarte.  
 Tecnología de la perforación. C. Lopez Jimeno. Ed. Carlos López Jimeno 2000.  
 Manual de perforación. UEE Explosivos. 1990

**EXPLOSIVOS:**

Diego Alvarez, Isidro. Presentaciones en Campus Virtual.

Manual de perforación y voladura de rocas. ITGME. Madrid, 1994.

Manual para el control y diseño de voladuras en Obras de voladuras. MOPT. Madrid 1996.

Rock Excavation Handbook - Sandvick Tamrock Corporation - 1999

Técnica Sueca de Voladuras. Rune Gustafsson. Nora, 1977. Suecia.

**EXÁMENES**

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES, 21/1/2013	10:00	Aula H	(Teoría)
MIÉRCOLES, 22/5/2013	10:00	Aula D	(Teoría)
JUEVES, 4/7/2013	10:00	Aula D	(Teoría)

## TECNICAS INSTRUMENTALES APLICADAS A LA CARACTERIZACION MINERAL

<b>Código</b>	12364		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	1	<b>Curso</b>	3	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	2º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Créditos ECTS</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Web</b>							

### OBJETIVOS

Comprender los principios físicos generales en los que se basan las distintas técnicas de caracterización, sus posibilidades y su importancia en el estudio de minerales y de problemas cristalográficos y mineralógicos.

Adquirir los conocimientos básicos de uso de distintas técnicas de caracterización mineral, así como en el tratamiento e interpretación de los datos que se pueden obtener con cada una. Valorar las distintas técnicas de caracterización mineral como herramientas importantes para el trabajo geológico.

### CONTENIDOS

Los contenidos de la asignatura se organizan en cinco bloques, cada uno de los cuales se divide en diferentes unidades:

Bloque I: Introducción:

1. Radiación electromagnética
2. Interacción radiación-materia

Bloque II: Técnicas de difracción para la caracterización de minerales

3. Difracción radiación por los cristales
4. Técnicas de difracción de rayos X
5. Técnicas de difracción de electrones
6. Otras técnicas de difracción

Bloque III: MEB y Microscopías de proximidad en la caracterización mineral:

7. Microscopía electrónica de barrido
8. Microscopía de fuerza atómica y de efecto túnel

Bloque IV: Técnicas espectroscópicas en la caracterización mineral:

9. Introducción a las espectroscopías
10. Espectroscopías vibracionales
11. Espectroscopías UVA y visible
12. Espectroscopías de rayos X
13. Otras técnicas espectroscópicas

Bloque V: Técnicas térmicas en la caracterización de minerales:

14. Técnicas de análisis térmico y calorimétrico.

**METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

Evaluación:

El alumno podrá optar por dos modalidades de evaluación:

Continua:

Se valorará la asistencia y participación en las clases (10%). Además, al final de cada tema cada alumno realizará individualmente un ejercicio que la profesora recogerá y calificará. La nota media de todas estas pruebas supondrá el 90% de la calificación final. Las partes de la asignatura no superada podrán recuperarse haciendo las cuestiones correspondientes del examen final

Examen final:

Se valorará la asistencia y participación en las clases (10%). Un único examen escrito final que recoja cuestiones de tipo teórico y práctico, supondrá el 90% de la calificación obtenida por el alumno.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

1. Bermúdez Polonio J. (1981) Métodos de difracción de rayos X. Pirámide
2. Bish D. L. And Poost J. E. (1989) Modern Powder diffraction. Reviews in Mineralogy, vol. 19. Mineralogical Society of America
3. Buseck P. R. ed. (1992) Mineral reactions at the atomic scale: transmission electron microscopy. Reviews in Mineralogy, vol. 27. Mineralogical Society of America
4. Giacovazzo C. Et al., (1992) Fundamentals of Crystallography. IUC. Oxford University Press.
5. Hawthorne F. C. ed. (1988) Spectroscopic methods in Mineralogy an Geology. Reviews in Mineralogy, vol. 18. Mineralogical Society of America
6. Putnis, A. (1992). Introduction to Mineral Sciences. Univ. Press. Cambridge.
7. Reed S. J. B. (1993) Electron probe analysis. Cambridge University Press.
8. Salisbury et al. (1991). Infrared spectra of minerals. The John Hopkins University Press.

**EXÁMENES**

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MIÉRCOLES, 9/1/2013	10:00	Aula D	(Teoría)
MIÉRCOLES, 15/5/2013	10:00	Aula D	(Teoría)
VIERNES, 28/6/2013	10:00	Aula H	(Teoría)

## 4.1.2 Asignaturas del Cuarto Curso

**GEOFÍSICA**

<b>Código</b>	12523	<b>Código ECTS</b>					
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	4	<b>Tipo</b>	TRONCAL	<b>Periodo</b>	1º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Créditos ECTS</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	0,0		
<b>Web</b>	<a href="http://www.geol.uniovi.es/Docencia/Asignaturas/Geofisica/index.html">http://www.geol.uniovi.es/Docencia/Asignaturas/Geofisica/index.html</a>						

**PROFESORES**

ALVAREZ PULGAR, FRANCISCO JAVIER (Practicas de Campo, Teoria)  
 GALLASTEGUI SUAREZ, JORGE (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)  
 PEDREIRA RODRIGUEZ, DAVID (Practicas en el Laboratorio)  
 FERNANDEZ VIEJO, GABRIELA (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio)

**OBJETIVOS**

El objetivo general de la asignatura es ofrecer la base conceptual y metodológica necesaria para comprender mejor la física de la tierra y de los procesos naturales e introducir al alumno en las potencialidades de los métodos geofísicos en los estudios geológicos. En una asignatura ulterior se abordará la aplicación de estos métodos en la prospección de recursos geológicos.

Las prácticas de Geofísica se dirigen a familiarizar al alumno con el manejo de los diversos datos geofísicos, sobre todo de aquellos que tienen mayor relevancia desde el punto de vista de la interpretación geológica. Para ello se programan una serie de supuestos prácticos sobre los que realizar fundamentalmente un trabajo de modelización e interpretación geológica. El desarrollo de estas se realizará preferentemente en ordenadores, con el software correspondiente. Además, en la medida en que lo permitan las disponibilidades de infraestructura, las prácticas de gabinete deberían complementarse con cierto trabajo de adquisición de datos mediante el manejo de diversa instrumentación de campo como gravímetro, magnetómetro, sismógrafo multicanal, estaciones sísmicas, GPS, etc.

**CONTENIDOS**

Tema 1. Gravedad

1.1 La gravedad. Principios generales. La rotación de la Tierra. La gravedad y la forma de la Tierra.

1.2 Medidas de la gravedad y anomalías gravimétricas. Medidas absolutas y relativas. Variables que influyen en el valor de la gravedad y correcciones. Anomalías gravimétricas: tipos, interpretación y modelización. Anomalía regional y residual. Ejemplos de anomalías gravimétricas.

Tema 2. Geomagnetismo

2.1 Geomagnetismo. Principios generales. El campo magnético terrestre. Magnetización de los minerales y rocas. Medidas del campo magnético terrestre. Anomalías magnéticas: origen, interpretación y modelización. Ejemplos de anomalías magnéticas.

### Tema 3. Sismología

3.1 Introducción. Ondas sísmicas. Conceptos básicos. Tipos de ondas sísmicas. El sismógrafo. Sismograma. Propagación de las ondas sísmicas: principios de Huygens y Fermat. Reflexión y refracción de las ondas sísmicas.

3.2 Sismología de terremotos. Origen, localización, tamaño y frecuencia de los terremotos. Sismicidad. Riesgo sísmico: efectos de los terremotos. Tsunamis.

3.3 Sismología y estructura interna de la tierra. Refracciones y reflexiones en el interior de la tierra. Variaciones radiales de las velocidades sísmicas. Modelos de estructura interna de la tierra. Tomografía sísmica.

### Tema 4. Métodos sísmicos

4.1 Sísmica de refracción. Refracción crítica. Geometría de los rayos refractados. Adquisición y procesado de los datos. Dromocrónicas. Interpretación de perfiles de refracción. Usos y limitaciones. Ejemplos.

4.2 Sísmica de reflexión. Geometría de los rayos reflejados. Dispositivos de registro multicanal. El registro de tiro. Procesado de los datos de reflexión. La sección sísmica. Perfiles migrados. Sísmica 3D.

4.3 Interpretación de los datos de sísmica de reflexión. Interpretación de perfiles sísmicos. Análisis estructural y estratigráfico. Modelización sísmica. Fuentes de error en la interpretación de perfiles sísmicos. Limitaciones del método. Aplicaciones y ejemplos.

### Tema 5. Propiedades eléctricas y térmicas de la tierra

5.1 Geoelectricidad. Principios generales. Propiedades eléctricas de la Tierra. Medidas de resistividad. Método de polarización inducida. Métodos electromagnéticos. Radar. Aplicaciones.

5.2 El calor de la Tierra. Principios generales: temperatura, calor, flujo de calor. El calor de la Tierra. Fuentes y transmisión de calor en la Tierra. El flujo de calor. Transmisión de calor en el manto y litosfera. Estructura térmica de la litosfera.

## METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Se combinarán las clases teóricas con las correspondientes prácticas de laboratorio y campo.

Las prácticas de laboratorio consistirán en ejercicios de elaboración, interpretación y modelización de datos gravimétricos, magnéticos y sísmicos. Se alternarán las prácticas de laboratorio convencionales con prácticas trabajadas con el ordenador.

Las prácticas de campo se realizarán en el entorno de Oviedo y su objetivo es familiarizar al alumno con el manejo del instrumental geofísico (gravímetro, magnetómetro, sismógrafo, GPS) y la metodología de recogida de datos geofísicos.

La evaluación se realizará mediante un examen escrito con una parte teórica (80 % de la nota final) y otra práctica (20% de la nota final). El seguimiento y evaluación de los trabajos de laboratorio y campo se tendrá en cuenta para la nota de la parte práctica.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

-LILLIE, R. J. (1999). Whole Earth Geophysics: an introductory textbook for geologist and geophysicists. Prentice-Hall Inc, New Jersey, 361 pp.

-LOWRIE, W. (1997). Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press, 354 pp.

-MUSSET, A.E. & KHAN, M.A. (2000). Looking into the Earth An introduction to geological geophysics. Cambridge University Press, 470 pp.

-REYNOLDS, J.M. (2011). An introduction to applied and environmental geophysics (2nd ed.). Wiley-Blackwell. 696pp.

**HORARIO DE TUTORÍAS****PROFESOR: ALVAREZ PULGAR, FRANCISCO JAVIER**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-7) - Despacho Profesor

**PROFESOR: GALLASTEGUI SUAREZ, JORGE**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-0) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	JUEVES DE 11:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-0) - Despacho Profesor

**PROFESOR: PEDREIRA RODRIGUEZ, DAVID**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MARTES DE 17:00 A 20:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-26) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	JUEVES DE 11:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-26) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	LUNES DE 17:00 A 20:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-26) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	JUEVES DE 11:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-26) - Despacho Profesor

**PROFESOR: FERNANDEZ VIEJO, GABRIELA**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-07-2013	LUNES Y MARTES DE 11:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-0) - Despacho Profesor

<b>EXÁMENES</b>			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MIÉRCOLES, 9/1/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
MIÉRCOLES, 15/5/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
LUNES, 24/6/2013	10:00	Aula B	(Teoría)

## GEOQUÍMICA

<b>Código</b>	12524		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	4	<b>Tipo</b>	TRONCAL	<b>Periodo</b>	1º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Créditos ECTS</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	0,0		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

RODRIGUEZ REY, ANGEL MARIA (Prácticas en el Laboratorio)  
 CUESTA FERNANDEZ, ANDRES (Prácticas en el Laboratorio, Teoría)  
 GARCIA MORENO, OLGA (Prácticas en el Laboratorio)  
 RUBIO ORDÓÑEZ, ALVARO (Teoría)

### OBJETIVOS

Impartir una asignatura de Geoquímica acorde al desarrollo moderno de la disciplina. Introducir y familiarizar al estudiante en la jerga y conceptos de la geoquímica. Conocer y valorar el significado y tipos de análisis químicos en Ciencias de la Tierra.

### CONTENIDOS

TEORÍA: 1. Introducción: ¿Que es la Geoquímica? 2. Cosmoquímica: Diferenciación química del Sistema Solar.3. Aspectos físico-químicos de la Geoquímica. Introducción termodinámica a los problemas geoquímicos.4. Aspectos cinéticos de la Geoquímica.5. Los elementos traza en los procesos ígneos.6. Geoquímica de isótopos radiogénicos. Geocronología.7. Geoquímica de isótopos estables: Geo-termometría isotópica, Paleo-climatología.8. Océanos y Atmósfera como sistemas geoquímicos.9. Geoquímica de baja energía: Procesos de alteración y geoquímica de aguas superficiales.10. Introducción a la Geoquímica Orgánica.11. Geoquímica del Manto y Núcleo.12. Geoquímica de la Corteza. Interacción Corteza-Manto. PRÁCTICAS: Consistirán en prácticas de gabinete y laboratorio: 1. El análisis químico en Geoquímica. Concepto de precisión y exactitud.2. Aplicaciones estadísticas. Cálculo de errores.3. Utilización de elementos mayores, menores y trazas.4.Prácticas de grupo tuteladas; un caso real: a) Toma de muestras, b) preparación de las mismas, c) realización del análisis, d) obtención de resultados y e) presentación y evaluación de los resultados.

### METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Durante el desarrollo de las prácticas de gabinete y laboratorio se elaborarán memorias personalizadas del contenido de cada práctica, que serán periódicamente solicitadas, corregidas y evaluadas. La presentación de las memorias de prácticas es requisito imprescindible para la obtención de la calificación final. Se realizarán pruebas periódicas de los contenidos teóricos del programa cuyo calendario se dará a conocer al inicio de la asignatura. Examen teórico-práctico al finalizar la asignatura.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BROWNLOW, A.H. (1996): Geochemistry; ISBN: 0 13 398272 6. FAURE, G. & MENSING, T.M. (2005): Isotopes: Principles and applications; ISBN: 0 471 38437 2. FAURE, G. (1991): Principles and applications of Geochemistry; ISBN: 0 02 336450 5. EBY, N. (2004): Principles of Environmental Geochemistry; ISBN: 0 122 29061 5. LANGMUIR, D. (1997): Aqueous Environmental Geochemistry; ISBN: 0 02 367412 1. RAGLAND, P.C. (1989): Basic Analytical Petrology; ISBN: 0 19 504531 1. ROLLINSON, H. (1993): Using

geochemical data. ISBN: 0 582 06701 4. WHITE, W. M. (1997): Geochemistry. An On-line textbook eventually to be published by: John Hopkins University Press.  
<http://www.geo.cornell.edu/geology/claSse>

**HORARIO DE TUTORÍAS****PROFESOR: RODRIGUEZ REY, ANGEL MARIA**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	LUNES DE 10:30 A 13:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MARTES DE 13:00 A 14:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MIÉRCOLES DE 10:30 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	LUNES DE 11:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	MARTES DE 10:30 A 13:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 11:30 A 13:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor

**PROFESOR: CUESTA FERNANDEZ, ANDRES**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 11:30 A 13:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-6) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 16:30 A 18:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-6) - Despacho Profesor

**PROFESOR: GARCIA MORENO, OLGA**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	MARTES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-30) - Despacho Profesor
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	MARTES DE 16:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-30) - Despacho Profesor

**PROFESOR: RUBIO ORDÓÑEZ, ALVARO**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	MIÉRCOLES DE 10:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-0) - Despacho Profeso

**EXÁMENES**

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MARTES, 22/1/2013	10:00	Aula D	(Teoría)
JUEVES, 16/5/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
JUEVES, 27/6/2013	10:00	Aula B	(Teoría)

## RECURSOS ENERGÉTICOS

<b>Código</b>	12526		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	4	<b>Tipo</b>	TRONCAL	<b>Periodo</b>	2º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	4,5	<b>Teóricos</b>	2,5	<b>Prácticos</b>	2,0		
<b>Créditos ECTS</b>	4,5	<b>Teóricos</b>	2,5	<b>Prácticos</b>	1,0		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES (Practicas de Campo)  
 FERNANDEZ GONZALEZ, LUIS PEDRO (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)  
 CEPEDAL HERNANDEZ, MARIA ANTONIA (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)  
 MERINO TOME, OSCAR ANTONIO (Practicas de Campo)

### OBJETIVOS

Conocer los ambientes y materiales geológicos implicados en la formación de los diferentes recursos energéticos y comprender los procesos involucrados en su génesis.

### CONTENIDOS

1ª PARTE - Recursos energéticos y los Recursos Fósiles  
 TEMA 1.- La energía en la Tierra: Fuentes primarias de energía. Utilización y evolución en el uso de las fuentes energéticas.- Recursos renovables y no renovables.- El Panorama energético.- Uso del carbón, del petróleo y del gas natural.- Fuentes de energía alternativas (Geotérmica, Solar, RSU).- Perspectivas de futuro  
 TEMA 2.- Sedimentos orgánicos.- Mineraloides orgánicos.- Sedimentos combustibles.- Kerógeno, Carbón, petróleo y pizarras bituminosas.- Tipos, composición y evolución postsedimentaria.  
 TEMA 3.- Formación de la Materia orgánica: Productividad orgánica y factores que la controlan.- Aproximación actualista a los ambientes productores de carbón.- Condiciones de formación de turberas.- Formación de sapropeles.- Conservación de la materia orgánica.- Influencia de la vegetación, clima, sedimentación y actividad tectónica  
 TEMA 4.- Acumulación de la Materia orgánica.- Principales ambientes de acumulación de carbón: Características de los carbonos.- Ambientes asociados a la acumulación de petróleo y gas: principales modelos.  
 TEMA 5.- Evolución y Diagénesis de la materia orgánica.- Etapas en la evolución del kerógeno.- Rango: criterios de identificación.- Parámetros de rango.- Causas de la evolución : Temperatura, Tiempo y Presión.- Historia térmica de cuencas sedimentarias  
 TEMA 6.- Propiedades físicas y químicas del carbón. Contenido orgánico y mineral del carbón. Tipos principales de carbonos. Turba, Lignito, Hulla y Antracita.- Litotipos y Macerales.- Calidad del carbón. Clasificaciones de carbonos.- Importancia de las propiedades del carbón para su uso industrial.  
 TEMA 7.- Propiedades físicas y químicas de los hidrocarburos naturales: Petróleo.- Tipos principales de petróleos.- Clasificación de los petróleos y su calidad. Importancia de las propiedades de los petróleos para su uso industrial.  
 TEMA 8.- MIGRACIÓN DE HIDROCARBUROS.- Migración primaria y secundaria. Depósitos petrolíferos y de gas: Modelos de trampas para hidrocarburos. Gases naturales. 'Gas hydrates'. Gas ligado a depósitos de carbón.

TEMA 9.- PROSPECCIÓN: Metodología general de exploración. Métodos directos: Perforación y sondeos de exploración. Mapas y cortes del subsuelo. Métodos indirectos: Diagramas. Teledetección.- Estudio de formaciones carboníferas: Ciclotemas.- Nuevos conceptos sobre exploración del carbón y de los hidrocarburos: Aplicación de la estratigrafía secuencial.- Modelos sedimentarios de probabilidad.- Recursos y reservas: Nomenclatura.- Valoración y cálculo de reservas.

TEMA 10.- EXPLOTACIÓN: Extracción del carbón.- Minería subterránea y de 'cielo abierto'.- Extracción del petróleo y del gasnatural. Degasificación del carbón. Destilación 'in situ'.

TEMA 11.- INCIDENCIA AMBIENTAL DE LA EXPLOTACION Y USO DE COMBUSTIBLES FÓSILES. Impactos ambientales derivados de la exploración, explotación, preparación y uso de carbones e hidrocarburos.- Recuperación de áreas afectadas por minería de carbón.- Los receptores de la contaminación: contaminantes del aire más importantes. Contaminación de acuíferos. Tecnologías energéticas limpias

Contenidos de clases prácticas:

- 1.- Caracterización básica de tipos de carbones e identificación de Litotipos
  - 2.- Petrografía básica de carbones en reflexión: Reconocimiento de Macerales, Microlitotipos, Carbomineritas.
  - 3.- Metodología del Análisis Maceral y Análisis de Microlitotipos
  - 4.- Reflectancia de vitrinita en análisis de maduración de cuencas y de los Kerógenos.
  - 5.- Petrografía básica de carbones en transparencia
- Campo.- Explotación y uso de carbón y Medio ambiente

2ª PARTE - Mineralogía y yacimientos de los combustibles minerales radiactivos

Tema 12- Las materias primas radiactivas. Geología y geoquímica isotópica del U y Th. Fraccionamiento isotópico y desintegración radiactivas. Los combustibles radiactivos. Las series del U y Th. Métodos de exploración de recursos energéticos radiactivos. Aplicaciones industriales y en la medicina. El uranio como combustible energético. otros tipos de recursos energéticos y su interrelación con el uranio. Energías alternativas, Uranio y centrales hidroeléctricas.

Tema 13- Los minerales radiactivos. Propiedades físicas y químicas. Los minerales metamórficos. Los minerales hipogénicos: Silicatos, óxidos simples y óxidos complejos. Los minerales supergénicos: Silicatos, sulfatos, vanadatos, fosfatos, arseniados, molibdatos e hidróxidos. Los hidrocarburos radiactivos. Aplicaciones industriales y en la medicina.

Tema 14- Los yacimientos de U y Th en el ciclo de Wilson. Yacimientos en focos térmicos intracontinentales: Granitos anorogénicos, complejos alcalinos y carbonatitas. Ejemplos más característicos. Las pegmatitas uraníferas. Las pegmatitas de tipo NYF.

Tema 15- Los yacimientos en Rifts, aulacógenos y Plataformas continentales: Pizarras negras, fosforitas y areniscas. Los yacimientos de uranio en ambientes deltaicos. Los agentes reductores. Relación con las mineralizaciones de cobre.

Tema 16- Yacimientos en zonas de subducción. Granitos tipo andino y rocas volcánicas. Las tobas riolíticas y los filones mineralizados. El uranio de Macusani. Ejemplos de estos tipos de yacimientos. Los porfidos uraníferos tipo Rossing.

Tema 17- Yacimientos en zonas de colisión. Los granitos tipo Hercínico. Las episenitas uraníferas tipo Magnac. Los yacimientos de uranio tipo Ibérico en pizarras. Modelos y génesis. Los yacimientos de U en pizarras en la Península Ibérica y su comparación con los Canadienses.

Tema 18- Yacimientos de uranio en cuencas intracratónicas. Yacimientos de uranio en areniscas continentales. Los yacimientos de uranio tipo Roll. Caracteres sedimentológicos de la secuencia

sedimentaria detrítica. Condiciones hidrológicas para la formación de estos yacimientos. La solubilización y precipitación del uranio. Las paragénesis acompañantes de la pechblenda. Ejemplos más característicos. Ejemplos en la Península Ibérica.

Tema 19- Yacimientos de Uranio y torio. Los conglomerados uraníferos arcaicos: Los conglomerados uraníferos tipo Blindriver. Características geológicas y mineralógicas. Otros ejemplos. Los yacimientos Proterozoicos bajo discordancia.

Tema 20-Yacimientos de uranio bajo discordancia tipo canadiense. Encuadre geológico regional. Características de la discordancia canadiense entre el Proterozoico medio y superior. Localización de los yacimientos. Características mineralógicas y geoquímicas. El atabaskiense, evolución y génesis. Características de los yacimientos australianos. La mineralizaciones de Alligator rivers. Comparación entre los yacimientos australianos y las canadienses.

Tema 21-La explotación de yacimientos de U, gestión, restauración, evaluación de impacto y clausura. El ciclo del combustible nuclear. Gestión de residuos de alta y de media y baja actividad.

Programa de clases prácticas.

1. Identificación de visu de las principales menas y gangas minerales y asociaciones paragenéticas características.
2. Identificación microscópica de las principales paragénesis y asociaciones minerales, con especial atención al estudio de minerales opacos con luz reflejada. Interpretación de texturas y fenómenos de reemplazamiento, etc.
3. Estudio de muestras de mano, láminas delgadas, probetas pulidas y bibliografía de yacimientos conocidos y que, a su vez, supongan un modelo genético.

#### **METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

La asignatura consta de dos partes, que deberán ser aprobadas por separado. La nota final será la media aritmética entre la 1ª PARTE (fósiles) y la 2ª PARTE (radiactivos). Para hacer la media la nota en cualquiera de las 2 partes ha de ser superior a 4,5.

1ª PARTE: Examen final de teoría y prácticas con una valoración de los conocimientos que corresponderá al 90% de la nota final; el 10% restante corresponderá a la actitud y aprovechamiento en las prácticas.

2ª PARTE: Examen final de teoría. Examen final práctico de microscopía de reflexión sobre probetas problema y trabajo de campo. La nota final será una media ponderada entre teoría (60%), prácticas (30%) y campo (10%). En la nota se valorará la actitud y aprovechamiento en las prácticas y seminarios.

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- BIBLIOGRAFÍA de Recursos Energéticos y Fósiles
- CRELLING, J.C. y DUTCHER, R. (1980)- Principles and applications of coal petrology. SEPM Short Course, 8
- DIESSEL, C. (1992)- Coalbearing Depositional Systems. Springer Verlag.
- GUILLEMOT, J. (1971)- Geología del Petróleo. Paraninfo.
- HALBOUTRY, M. T., ed. (1986)- Future Petroleum Provinces of the World. AAPG Mem. 40.
- NORTH, F. K. (1985)- Petroleum Geology. Allen & Unwin.
- PETERS, D.C. ed. (1991)- Geology in coal resource utilization. TechBooks.
- RAHMANI, R.A. Y FLORES, R.M. (1984)- Sedimentology of coal and coal-bearing sequences. Spec. Pub. IAS, 7
- SELLEY, R. (1985)- Elements of Petroleum Geology. Freeman and Co.
- STACH, E., ed. (1982)- Coal Petrology. (2a. ed.). Gebrüder Borntraeger.
- TAYLOR, G.H.; TEICHMULER, M.; DAVIS, A.; DIESSEL, C.F.K.; LITTKE, R.; ROBERT,

P. (1998)- Organic petrology. Gebrüder Borntraeger.  
 THOMAS, L. (1992)- Handbook of Practical Coal Geology. John Wiley & Sons.  
 TISSOT, B. P. & WELTHE, D. H. (1984)- Petroleum Formation and Occurrence. Springer Verlag.  
 TILLMAN, R.W. Y WEBER, K.J. (1987)- Reservoir sedimentology. SEPM Spec. Pub. 40.

#### Bibliografía de Recursos radiactivos.

Edwards, R; Atkinson, K. (1986) 'Ore Deposit Geology'. Chapman and Hall, London, New York, 466 p.  
 Evans, A. (1993) 'Ore Geology and Industrial Minerals, an Introduction'. Blackwell Scientific Publications, Geoscience Text, Oxford, 3Ed. 390 p.  
 Garcia Guinea, J; Martinez Frias, J. (1992). 'Recursos Minerales de España'. Consejo Superios de Investigaciones Cientificas. Serie Textos Universitarios. 1448 p.  
 Guilbert, J; Park, C. (1986) 'The Geology of Ore Deposits'. Freeman and Company, New York, 985 p.  
 Heinrich, E. (1958) 'Mineralogy and Geology of Radioactive Raw Materials. Mcgraw Hill, New York, 560 p.  
 Hutchinson C.S. (1987). 'Economic Deposit and their Tectonic Setting'. 3ª Ed. Jhon Willwy and Sons, New York, 365p.  
 Kirkham, WD; Sinclair, RL.; Thorpe, RL.; Duke, JM. (1993). Mineral Deposit Modeling. Geological Association Of Canada, Special Paper 40. 797p.  
 Lunar, R; Oyarzun, R. (1991) 'Yacimientos Minerales'. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces S.A. Madrid, 938 p.  
 Mitchel, A; Garson, M (1981) 'Mineral Deposits and Their Tectonic Setting'. Academic Press, London, 405 p.  
 Roberts, R; Sheahan, P. (1990) 'Ore Deposit Models'. Geoscience, Canada. Reprint Series nº 3, 2º Ed, 194 p.  
 Sawkins, F. (1990) 'Metal Deposits in Relation to Plate Tectonics'. 2º Ed, Springer Verlag, Berlin, 461 p.  
 Sheahan, P. Cherry, ME. (1993) 'Ore Deposits Models II'. Geoscience, Canada. Reprint Series nº 6, 164 p.

### HORARIO DE TUTORÍAS

**PROFESOR: FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MARTES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MIÉRCOLES Y JUEVES DE 12:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	VIERNES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	LUNES, JUEVES Y VIERNES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor

<b>PROFESOR: FERNANDEZ GONZALEZ, LUIS PEDRO</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 10:00 A 11:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-6) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 12:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-6) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-6) - Despacho Profesor
<b>PROFESOR: CEPEDAL HERNANDEZ, MARIA ANTONIA</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	LUNES Y MARTES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	MARTES Y MIERCOLES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
<b>PROFESOR: MERINO TOME, OSCAR ANTONIO</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	MIERCOLES, JUEVES Y VIERNES DE 09:00 A 11:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(5-27) - Despacho Profesor

<b>EXÁMENES</b>			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
VIERNES, 18/1/2013	16:00	(4-10B) - Lab. Reflexion, (4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
VIERNES, 18/1/2013	10:00	Aula B, Aula B	(Teoría)
VIERNES, 17/5/2013	16:00	(4-10B) - Lab. Reflexion, (4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
VIERNES, 17/5/2013	16:00	Aula D, Aula D	(Teoría)
MIÉRCOLES, 3/7/2013	10:00	(4-10B) - Lab. Reflexion, (4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
MIÉRCOLES, 3/7/2013	10:00	Aula B, Aula B	(Teoría)

## HIDROGEOLOGIA

<b>Código</b>	12527		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	4	<b>Tipo</b>	TRONCAL	<b>Periodo</b>	2º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	5,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	2,0		
<b>Créditos ECTS</b>	5,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	1,0		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

DOMINGUEZ CUESTA, MARIA JOSE (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

### OBJETIVOS

1. Conocer los conceptos básicos introductorios en hidrogeología: Ciencia, hidrogeología, hidrología superficial y subterránea. El ciclo hidrológico y sus elementos.
2. Saber diferenciar los materiales geológicos en función de su comportamiento hidrogeológico y realizar mapas hidrogeológicos.
3. Manejar los principios básicos de hidráulica subterránea. Ley de Darcy.
4. Establecer relaciones entre aguas superficiales y aguas subterráneas.
5. Conocer aspectos de Hidroquímica tanto teóricos como prácticos.
6. Introducir al alumno en la legislación sobre aguas subterráneas.
7. Realizar aproximaciones a la Hidrogeología regional: el caso de Asturias

### CONTENIDOS

Bloques temáticos de Teoría:

1. Introducción: Conceptos básicos y definiciones.
2. El ciclo hidrológico: concepto, elementos y definiciones básicas.
3. Climatología e hidrología superficial: principios básicos de climatología, precipitación, infiltración y distribución del agua en el suelo, evaporación, transpiración y evapotranspiración, escorrentía superficial (métodos de medida y tratamiento de datos).
4. Elementos de hidrología subterránea: comportamiento hidrogeológico de los materiales, parámetros hidrológicos fundamentales, nivel freático, nivel piezométrico, flujo de agua en el medio subterráneo, ley de Darcy, superficies piezométricas: representación e interpretación
5. Captaciones de aguas subterráneas: Tipos de captaciones; métodos de perforación: principios básicos y elementos fundamentales; conceptos y principios básicos que rigen los ensayos de bombeo y métodos de interpretación.
6. Hidrogeoquímica: principios básicos, principales parámetros físicos, químicos y fisico-químicos, toma de muestras e interpretación de análisis químicos, diagramas y mapas hidroquímicos, principales clasificaciones de las aguas
7. Relaciones aguas superficiales-aguas subterráneas: relación río acuífero, utilización conjunta de aguas superficiales y subterráneas, acuíferos en las regiones costeras
8. Legislación sobre aguas subterráneas.
9. La Hidrogeología en Asturias

**Contenidos prácticos**

1. Cálculo de la precipitación en una cuenca
2. Estimación de la evapotranspiración. Balance hídrico.
3. Análisis de datos de aforos. Construcción e interpretación de hidrogramas.
4. Mapas hidrogeológicos
5. Hidráulica de captaciones: interpretación de ensayos de bombeo
6. Representación e interpretación de resultados de análisis hidrogeoquímicos.

Prácticas de Campo:reconocimiento de materiales desde el punto de vista de sus características hidrogeológicas, estudio de las relaciones acuífero-río, zonas de descarga y recarga de un acuífero, hidrogeología kárstica,, hidroquímica.

\* En función del tiempo y del desarrollo de la asignatura, podrán intercalarse ejercicios prácticos complementarios en las clases teóricas.

**METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

Se realizará un único examen final que incluirá cuestiones teóricas y prácticas. Una parte de la calificación global se obtendrá a partir del seguimiento continuado y entrega de una memoria sobre las prácticas (campo y gabinete) desarrolladas en la asignatura.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- BRASSINGTON, R. (1999): Field Hydrology. 2nd Edition, Ed. Wiley (John Wiley & Sons Ltd.) Chischester - England 1999, 248 pp.
- CATALÁN LAFUENTE, J. G.(1990); Química del agua, Ed. Bellisco, Madrid. 424 pp
- CUSTODIO, E. y LLAMAS, M. R. (Eds.) (1983): Hidrología subterránea. 2ª Edición. Omega. Madrid. 2 tomos. 2350 pp.
- DAVIS, S. N. y DE WIEST, R. (1971): Hidrogeología. Ariel. 563 pp.
- FORD, D.; WILLIAMS, P. (1989): Karst Geomorphology and Hydrology. Ed. Unwin Hyman, 601 pp.
- FREEZE, R. A.; CHERRY, J. A. (1979): Groundwater. Ed. Prentice Hall. 604 pp.
- LÓPEZ CADENAS DE LLANO, F.; MINTEGUI AGUIRRE, J. A. (1987): Hidrología de superficie. Fundación Conde del Valle de Salazar. E.T.S. Ingenieros de Montes, Madrid 1987, 224 pp.
- MANNING, J. C. (1987): Applied Principles of Hydrology. Ed. Merrill. 278 pp.
- MATEU, J.; MORELL, I. (Eds.) (2003): Geoestadística y Modelos Matemáticos en Hidrogeología. Universitat Jaume I, 2003
- MC CUEN, R. (1989): Hydrology Analysis and Design. Ed. Prentice Hall. 867 pp.
- PULIDO, J. L. (1978): Hidrogeología práctica. URMO, S. A. De Ediciones. 314 pp.

**HORARIO DE TUTORÍAS****PROFESOR: DOMINGUEZ CUESTA, MARÍA JOSE**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(1-1) - Despacho

<b>EXÁMENES</b>			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MARTES, 22/1/2013	16:00	Aula B	(Teoría)
MIÉRCOLES, 22/5/2013	17:00	Aula B	(Teoría)
LUNES, 8/7/2013	17:00	Aula B	(Teoría)

## INGENIERÍA GEOLÓGICA

<b>Código</b>	12528		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	4	<b>Tipo</b>	TRONCAL	<b>Periodo</b>	2º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	5,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	2,0		
<b>Créditos ECTS</b>	5,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	1,0		
<b>Web</b>	<a href="https://www.innova.uniovi.es/innova/campusvirtual/">https://www.innova.uniovi.es/innova/campusvirtual/</a>						

### PROFESORES

GOMEZ RUIZ DE ARGANDOÑA, VICENTE (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio)  
 CALLEJA ESCUDERO, LOPE (Teoria)  
 LOPEZ FERNANDEZ, CARLOS (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

### OBJETIVOS

Iniciar al estudiante en la aplicación de sus conocimientos geológicos a la resolución de problemas relacionados con la obra civil, explotación industrial de materiales rocosos y la caracterización e interpretación de las propiedades físicas (sensu lato) de rocas y suelos para la evaluación de su comportamiento geotécnico. Desarrollar los métodos específicos de los estudios de ingeniería geológica y su aplicación a casos prácticos.

### CONTENIDOS

TEORIA (3 créditos)

#### I. INTRODUCCION

1. Concepto de Ingeniería Geológica. Cometidos del ingeniero y del geólogo. ¿Qué medir, por qué, cómo? El medio geológico: suelos y rocas. Escalas de estudio: macizo rocoso y roca matriz. Importancia del agua en el entorno medio geológico-obra civil.
2. Metodología de estudio en Ingeniería Geológica. Documentación previa, estudios en el terreno, en el laboratorio y en el gabinete.

#### II. MACIZOS ROCOSOS.

3. Concepto de macizo rocoso. Aspectos de mayor interés en Ingeniería Geológica: estructura, litología y tensiones. La estructura del macizo: discontinuidades; tipos principales, función hidráulica y mecánica.
4. La litología, medios cristalinos y sedimentarios; estado de alteración. El estado tensional del macizo; modificaciones introducidas por la obra civil. Tensiones residuales. Auscultación del estado tensional: emisión acústica y actividad microsísmica.
5. Propiedades físicas del macizo de mayor interés en Ingeniería Geológica (mecánicas, hidráulicas). Métodos y técnicas de caracterización.
6. Concepto de roca matriz. Propiedades físicas más habituales. Componentes petrográficos condicionantes de las propiedades. Métodos y técnicas de caracterización.
7. Análisis estructural aplicado a la Ingeniería Geológica. Métodos de estudio de las discontinuidades del macizo sobre el terreno. Clasificaciones geomecánicas del terreno.
8. Materiales geológicos de uso industrial. Áridos de machaqueo. Materiales industriales para aglomerantes, vidrio, fundentes, abrasivos y otros. Rocas ornamentales

#### III. LOS SUELOS: CARACTERISTICAS GEOTÉCNICAS

9. Los suelos y sus componentes fundamentales. Composición mineralógica. Tipología y

clasificación de los materiales incoherentes: rocas blandas, rocas alteradas, suelos y depósitos antrópicos. Propiedades físicas, mecánicas e hidráulicas de los suelos.  
 10. Clasificación geotécnica de suelos. Clasificaciones triangulares. Clasificación de Casagrande. Clasificación de la A.A.S.H.O. y otras.

#### IV. METODOS Y TÉCNICAS EN INGENIERÍA GEOLÓGICA

11. La cartografía geotécnica. Elementos cartografiables y toma de datos en el terreno. Técnicas actuales de elaboración de mapas geotécnicos.
12. Prospección del terreno. Planificación y programación de los estudios de reconocimiento. Métodos y técnicas de prospección. Testificación geotécnica.
13. Ensayos para caracterizar geológica y geotécnicamente el terreno. Ensayos de laboratorio y ensayos in situ.
14. Estudios hidrogeológicos aplicados a la Ingeniería. Identificación y caracterización de los acuíferos. Ensayos de bombeo y permeabilidad. Incidencia del agua en las obras de ingeniería.
15. Riesgos geológicos. Tipos: sísmico, inundaciones, costeros, volcánico, movimientos del terreno, etc. Identificación y tratamiento. Incidencia en las obras de ingeniería.
15. Auscultación geotécnica. Métodos y técnicas de auscultación superficial y subterránea.
16. Elaboración de informes geológico-geotécnicos para proyectos de ingeniería civil y edificación. Estructura y contenidos de la memoria. Documentación gráfica.

#### V. OBRAS CIVILES Y CASOS PRÁCTICOS

17. Obras lineales superficiales: carreteras, ferrocarriles y canales. Taludes, terraplenes, excavaciones y cimentaciones.
18. Obras lineales subterráneas: túneles. Zonas de emboquillado y trazado subterráneo. Técnicas de excavación, sostenimiento y revestimiento.
19. Edificación. Cimentaciones. Excavaciones.
20. Presas y embalses. Tipos. Condicionantes geológicos.

#### PROGRAMA DE CLASES PRACTICAS DE LABORATORIO (1 crédito)

1. Determinación de propiedades mecánicas de rocas. Ensayos de compresión uniaxial. Curvas esfuerzo-deformación. Cálculo de módulos elásticos de una roca. Clasificaciones geomecánicas de rocas.
2. Los suelos y sus clasificaciones.
3. Selección de métodos de prospección del terreno en obras de edificación.
4. Programación de los estudios de prospección del terreno en una obra lineal.
5. Testificación geotécnica.

#### PROGRAMA DE CLASES PRACTICAS DE CAMPO (1 crédito)

1. Elaboración de una cartografía geotécnica aplicada a una obra de ingeniería.
2. Visitas a una obra de ingeniería en ejecución.

#### **METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

- Examen final escrito: pruebas objetivas, preguntas cortas, desarrollo de uno o varios temas, e interpretación y resolución de casos prácticos (60% de la nota final).
- Entrega de prácticas de gabinete y de informes de visita a obras (30%-40% de la nota final).
- Elaboración y defensa pública de trabajos individuales y grupales (10%-0% de la nota final).

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Attewell, P.B. y Farmer, I.W. (1979): Principles of Engineering Geology. Chapman and Hall.
- Eddleston, M., Walthall, S., Cripps, J.C. y Culshaw, M. (1995): Engineering Geology of Construction. The Geological Society, Londres.
- Franklin, J.A. Dusseault M. (1989): Rock Engineering, McGraw-Hill Publ.
- González de Vallejo, L. (2002): Ingeniería Geológica. Ed. Prentice Hall.
- López Marinas, J.M. (2006): Geología aplicada a la Ingeniería Civil. Ed. Cie Dossat 2000.
- Priest S.D. (1993): Discontinuity Analysis for Rock Engineering. Chapman and Hall.
- Waltham A.C. (1994): Foundations of Engineering Geology, Blackie Academic & Professional.

**HORARIO DE TUTORÍAS****PROFESOR: GOMEZ RUIZ DE ARGANDOÑA, VICENTE**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-08-2013	LUNES Y JUEVES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-3) - Despacho Profesor

**PROFESOR: CALLEJA ESCUDERO, LOPE**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 31-01-2013	LUNES Y MARTES DE 16:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-2) - Despacho Profesor
DEL 01-02-2013 AL 30-09-2013	LUNES DE 16:00 A 19:03	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-2) - Despacho Profesor
DEL 01-02-2013 AL 30-09-2013	MARTES DE 16:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-2) - Despacho Profesor

**PROFESOR: LOPEZ FERNANDEZ, CARLOS**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 15:00 A 21:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-26) - Despacho Profesor

**EXÁMENES**

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
JUEVES, 24/1/2013	10:00	Aula B, Aula B	(Teoría)
LUNES, 20/5/2013	10:00	Aula D, Aula D	(Teoría)
JUEVES, 4/7/2013	10:00	Aula B, Aula B	(Teoría)

## GEOLOGÍA AMBIENTAL

<b>Código</b>	12529		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	4	<b>Tipo</b>	TRONCAL	<b>Periodo</b>	1º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	4,5	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	1,5		
<b>Créditos ECTS</b>	4,5	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	0,5		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

FLOR RODRIGUEZ, GERMAN SANTOS (Practicass de Campo, Practicass en el Laboratorio, Teoría)

JIMENEZ SANCHEZ, MONTSERRAT (Practicass de Campo, Practicass en el Laboratorio, Teoría)

### OBJETIVOS

1. Conocer los principios ambientales básicos aplicables en el ámbito de la Geología.
2. Valorar la importancia de la interacción entre agua, suelo y atmósfera.
3. Aplicar los conocimientos de Geología para eliminar o minimizar diversos problemas ambientales.
4. Valorar el interés de la legislación ambiental de ámbito estatal, autonómico, etc.
5. Analizar la dinámica de los procesos naturales (internos y externos) generadores de riesgo y proponer medidas de mitigación de dicho riesgo.
6. Ser capaz de poner en valor el Patrimonio Geológico

### CONTENIDOS

#### TEORÍA.

1. Introducción. Concepto de Geología Ambiental. Medio ambiente y medio físico. Procesos geológicos que afectan al hombre. Procesos inducidos por la actividad humana. Planificación ambiental. Desarrollo sostenible. Las bases de la ciencia ambiental.
2. Recursos geológicos. Recursos naturales y reservas: conceptos. Tipología y clasificación de recursos naturales. Estudio de recursos. Recursos energéticos: combustibles fósiles, energía hidráulica y nuclear. Energías alternativas. Recursos minerales no combustibles. Recursos edáficos. Recursos culturales.
3. Impacto ambiental. Evaluación de Impacto Ambiental. Estudio de impacto ambiental. Declaración de impacto ambiental. Prevención y corrección de impactos. Impactos ligados a las Obras Públicas, a la extracción d> recursos: minería y derivados del almacenamiento de residuos. Interés de la evaluación de impacto ambiental.
4. Agua y medio ambiente. Aguas superficiales y subterráneas. Problemas ambientales ligados a la utilización del agua como recurso. Tipos de contaminantes. Fuentes de contaminación de aguas: puntuales y difusas.
5. Diferencias entre la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Aguas subterráneas: el proceso de contaminación y el comportamiento de los acuíferos. Procedimientos de descontaminación. Protección de acuíferos.
6. Calidad de aguas: conceptos generales. Usos del agua. La legislación española. Métodos de tratamiento del agua según sus usos.
7. Suelos y medio ambiente. El suelo en Geología ambiental. Propiedades del suelo. La

desertificación. Problemas ambientales ligados al suelo: salinización, erosión, sedimentación, contaminación. Influencia de las actuaciones humanas en estos procesos.

8. Riesgos. Riesgo natural. Clasificación de los riesgos. Factores de riesgo. Planificación. Mapas de riesgos. Riesgos geológicos: tipología y conceptos básicos.

9. Riesgos naturales ligados a la geodinámica interna. Riesgo volcánico. Riesgo sísmico. Conceptos fundamentales. Precursores. Previsión, prevención. Riesgo sísmico y volcánico en España. Ordenación del territorio. Diapirismo. Riesgos geológicos ligados al diapirismo. El diapirismo en España. Otros riesgos: el riesgo cósmico.

10. Riesgos naturales ligados a la geodinámica externa. Dinámica fluvial. Dinámica de laderas. Dinámica litoral. Otros: aludes, subsidencia, glaciares, permafrost. Respuesta frente al riesgo geomorfológico: medidas estructurales y no estructurales.

11. Problemática ambiental del cambio climático global. El cambio climático. Métodos de estudio. El fenómeno del calentamiento global. El fenómeno invernadero. Efectos potenciales del cambio climático global. ¿El hombre es responsable del fenómeno de calentamiento global?

12. Patrimonio geológico. El Patrimonio natural: figuras legales. El Patrimonio geológico: concepto. El Patrimonio geológico en el mundo. El Patrimonio geológico en España. Inventario y Catalogación. Protección del patrimonio geológico.

13. Planificación, gestión y ordenación del territorio. Concepto. Objetivos. Planificación. Gestión. Riesgos geológicos y ordenación del territorio. Aspectos generales de la prevención de riesgos naturales. Unidades del territorio. Integración de los riesgos geológicos en la planificación. Validez legal y responsabilidad.

14. Medio ambiente y modelos de desarrollo. Normativa y aspectos legales. Legislación ambiental. Legislación nacional. Legislación autonómica. Normativa europea.

15. La Geología ambiental en Asturias. Impactos ambientales derivados de la utilización de recursos hídricos y mineros. La gestión de los residuos sólidos. Principales procesos geológicos que generan situaciones de riesgo.

#### PRÁCTICAS:

1. Mapas de zonificación de usos.
2. Caso real de evaluación de las variaciones inducidas en el medio físico por los cambios en el uso del territorio.
3. Análisis de un tema a partir de artículos científicos, de divulgación, periodísticos, etc.

#### **METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

Metodología: Clases Magistrales con soporte informático. Prácticas de laboratorio y Trabajos de Campo.

Evaluación:

Prácticas: Evaluación continua de las prácticas (campo y gabinete), siendo absolutamente obligatoria la asistencia a las mismas y la entrega de los trabajos requeridos. Realización alternativa de un examen de prácticas.

Teoría: Examen de contenidos teóricos.

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- BELL, F.G. (1998). Environmental Geology. Principles and practice. Blackwell Sciences.
- COATES, D. R. (1981). Environmental Geology. John Wiley and Sons.
- ITGE (1988). Geología Ambiental. Servicio de Publicaciones del ITGE.
- ITGE (1988). Riesgos Geológicos. Servicio de Publicaciones del ITGE.
- ITGE (1993). El Patrimonio Geológico. Servicio de Publicaciones del ITGE. Serie Ingeniería Geoambiental.
- MOPTMA (1996). El Patrimonio Geológico. Bases para su valoración, protección,

conservación y utilización. Serie Monografías. Centro de publicaciones del MOPTMA.  
 KELLER, E. A. (1996). Environmental Geology. Prentice-Hall.  
 PEDRAZA, J. (1981). Geología y Medio Ambiente. Series Monográficas del CEOTMA,  
 TANK, R.W. (1983). Environmental Geology. Oxford Univ. Press.  
 WHITE, I. D. Y col. (1984). Environmental Systems. Allen and Unwin

**HORARIO DE TUTORÍAS****PROFESOR: FLOR RODRIGUEZ, GERMAN SANTOS**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 10:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(5-25) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 16:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(5-25) - Despacho Profesor

**PROFESOR: JIMENEZ SANCHEZ, MONTSERRAT**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 11:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-29) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-29) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 16:00 A 18:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-29) - Despacho Profesor

**EXÁMENES**

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MIÉRCOLES, 16/1/2013	10:00	Aula B, Aula B	(Teoría)
MIÉRCOLES, 29/5/2013	10:00	Aula B, Aula B	(Teoría)
MARTES, 9/7/2013	10:00	Aula D, Aula D	(Teoría)

## RECURSOS MINERALES

<b>Código</b>	12554		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	4	<b>Tipo</b>	TRONCAL	<b>Periodo</b>	2º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Créditos ECTS</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	1,0		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)  
 MARTIN IZARD, AGUSTIN (Practicas de Campo, Teoria)  
 CEPEDAL HERNANDEZ, MARIA ANTONIA (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio)

### OBJETIVOS

Conocer los ambientes geodinámicos en los que se forman los distintos recursos minerales y comprender y relacionar los procesos geológicos implicados en su formación y transformaciones en el contexto de la tectónica de placas. Conocer el comportamiento geoquímico de magmas, fluidos y elementos en cada proceso. Conocer los parametros de cubicación y rentabilidad de recursos minerales.

### CONTENIDOS

TEORIA1. Introducción. Evolución del estudio de los recursos minerales. Definición de recurso y yacimiento mineral y de algunos conceptos básicos propios del estudio de los yacimientos. Concepto de explotabilidad y de ley de una mena. Los yacimientos desde el punto de vista mineralógico, geoquímico, petrológico, termodinámico y matemático. Mineralogénesis y geología económica. Reseña histórica y evolución del estudio de los yacimientos. Recursos Minerales y Tectónica Global.

2. Generalidades. La corteza oceánica y la continental. Recursos Minerales y puntos calientes, triples, rifts, aulacógenos, plataformas, dorsales, zonas de subducción, transformantes y áreas intraplaca. El ciclo de Wilson. Los recursos minerales en el ciclo de Wilson. Los yacimientos a través de los tiempos geológicos. La tectónica de placas y los yacimientos a través de la historia geológica de la tierra. Magmatismo Intracontinental.

3. Puntos calientes y triples. Los granitos anorogénicos. Granitos alcalinos y peralcalinos. Génesis y formación de estos yacimientos de Sn, Nb, Ta, REE y Zr. Ejemplos más característicos. Los complejos alcalinos circulares. Situación y características de los complejos. Ejemplos más característicos. Los complejos carbonatíticos. Características de las carbonatitas y rocas asociadas. Clasificación y mineralizaciones asociadas. Ejemplos más característicos.

4. Magmatismo intracratónico. Kimberlitas y lamproitas. Características mineralógicas y geoquímicas. Geometría de las diatremas y sus partes. Las kimberlitas, tipos y génesis. Relación con carbonatitas. Las rocas lamproíticas diamantíferas. El yacimiento de Argyle (Australia). Este tipo de rocas en la Península Ibérica (vulcanismo shosonítico del SE español). Astroblemas tipo Sudbury. Situación geológica regional. Las rocas plutónicas: la secuencia máfica y el granófono. Localización de los yacimientos. Teorías a propósito de su génesis.

5. Yacimientos proterozoicos y arcaicos. Los complejos ultramáficos bandeados tipo Bushveld. Características y tipos. La secuencia máfica y la secuencia félsica. Los yacimientos de Cr, platinoídes, Fe, Ti, V, etc. Evolución y génesis. Loa conglomerados auríferos tipo Rand.

Ambiente geológico de formación. Los conglomerados de Au-U. Factores de concentración del Au. Otros ejemplos. Los cinturones de rocas verdes. Génesis de los cinturones de rocas verdes. Los escudos arcaicos. El Au en las rocas verdes. Los pasillos de cizalla en estas rocas. Los sulfuros de Ni sinvolcánicos. El antimonio en los cinturones de rocas verdes.

6. Yacimientos en cuencas distensivas. Corrientes convectivas geotérmicas. Los lodos tipo Mar Rojo. Modelo genético. Las pizarras cupríferas tipo Mansfeld. Características geológicas, mineralógicas y geoquímicas de la unidad mineralizada. Otros yacimientos de cobre asociados a las pizarras negras. Plomo, cinc, flúor en rocas carbonatadas. Las mineralizaciones de F, Pb, Zn en cuencas intracontinentales. Evolución y génesis. Los yacimientos MVT. El carácter epigenético de los yacimientos. Origen de los yacimientos y discusión de su modelización. Los yacimientos de tipo Irlandés. La fracturación sinsedimentaria. La mineralización singenética y epigenética. Los SEDEX. El carácter singenético de las mineralizaciones. Características de los fluidos mineralizadores. Los efectos del metamorfismo en este tipo de yacimientos. Rifts y Plataformas Continentales con Corteza Océánica.

1. Fosforitas sedimentarias. Características y tipos de fosforitas. Tipos de fosforitas sedimentarias y ambientes actuales de formación. Evolución y factores de concentración. Pizarras negras tipo Suecia. Las pizarras negras en los medios actuales. Los elementos traza en los sedimentos carbonosos. Yacimientos asociados a las black shales. Los yacimientos de barita estratiformes. Los yacimientos singenéticos y epigenéticos. Origen del Ba y procesos mineralizador. Yacimientos de W-Sb en plataformas. Los niveles calcosilicatados. Características mineralógicas y geoquímicas. Las brechas mineralizadas en Sb. El ambiente exalativo.

2. Los yacimientos de Fe sedimentarios. Los BIF (Banded Iron Formations) y los IS (Iron Stones). Los BIF de tipo Algoma y de tipo Superior. Los BIF en el proterozoico. Los BIF postproterozoicos. El origen de los BIF. Los IS tipo Clinton y tipo Minette. La mineralogía de los diferentes tipos. Condiciones de formación y génesis de estos yacimientos. Los BIF y los niveles con Mn asociados. Los yacimientos de sideritas y magnesitas. La secuencia sedimentaria. Localización de los niveles mineralizados. La procedencia del Fe y el Mg. Dorsales y Fondos Océánicos.

3. Sulfuros complejos de Cu-Fe-(Pb-Zn) tipo Chipre. Las formaciones de óxidos de Fe y Mn (umbers y ochres) y yacimientos asociados. Los nódulos de Mn. Caracterización mineralógica. La posición de los sulfuros complejos dentro de la secuencia de las pillow lavas. Mineralogía de los yacimientos. Génesis de los sulfuros. El grupo basal y la zona crítica. Las cromitas podiformes, mineralogía y geoquímica. Los sulfuros y arseniuros de Fe-Ni-Co-Cu con platinoides asociadas. Las rocas encajantes de estas mineralizaciones. Génesis de estos yacimientos. Cinturones Magmáticos en Zonas de Convergencia y Subducción de Placas.

4. Principales tipos de arcos y yacimientos minerales asociados. Los arcos magmáticos tipo Cordillera. Los salares como fuente de Li y B. Los pórfidos cupríferos andinos. Las zonas de alteración, características mineralógicas, geoquímicas y mineralizaciones. Las mineralizaciones filonianas y los skarn asociados. Las zonas de cementación y alteración meteórica. Las Breccias pipes y los Hot Spring. Los pórfidos cupríferos de tipo diorítico. Las zonas de alteración. Mineralogía y geoquímica de las zonas mineralizadas. Génesis de estos yacimientos.

5. Los yacimientos de tipo Kuroko. Ambiente geotectónico, características generales del arco volcánico y localización de los diferentes grupos de yacimientos. Los sulfuros masivos, ambiente de formación. Tipos de mineralizaciones y disposición alrededor del foco emisor. Los yacimientos de barita. Los chert ferruginoso-manganesíferos. Ejemplos en la Península Ibérica. El Cinturón Pírrico Ibérico. Situación geotectónica de los yacimientos Ibéricos. La secuencia sedimentaria y volcánico-sedimentaria en RíoTinto y Neves Corvo. Los yacimientos y sus características.

6. Las calderas volcánicas. Los yacimientos epitermales de Au en calderas. Zonas de alteración, mineralogía y zonaciones. Los yacimientos de alta sulfidación. Los yacimientos de baja sulfidación. Los yacimientos de oro invisible tipo Carlin. Los campos geotérmicos de Nueva Zelanda. Las salmueras calientes y su contenido metálico. Granitos de tipo andino. Yacimientos asociados y distribución espacial. Los skarns de Fe-Cu y yacimientos filonianos asociados. El cinturón estannífero boliviano. Yacimientos en rocas volcánicas y piroclásticas. Los yacimientos de reemplazamiento tipo manto. Yacimientos en Zonas de Colisión.

7. Los yacimientos relacionados con el magmatismo ácido. Los granitos calcoalcalinos y alcalinos. Potencial mineralizador de estos granitos. La profundidad de emplazamiento y tipos de yacimientos asociados. Las etapas pegmatíticas e hidrotermales. Los greisens, skarns y metasomatismo con rocas maficas. Los granitos hercínicos. Los yacimientos asociados. Las zonas de cizada y fracturación en los orógenos de colisión. Las trampas estructurales. La procedencia de los fluidos mineralizadores. Los stocks metal. Los fenómenos de secreción lateral y removilización. Yacimientos de Pb-Zn-Cu-F, filonianos de Ag y filones de cuarzo aurífero. Depósitos Superficiales en Áreas Continentales.

8. Bauxitas. Las bauxitas de lixiviación (upland bauxite) y de cementación (downland bauxite). Las costras lateríticas. Los karst bauxíticos. Las bauxitas resedimentadas. Distribución geográfica y temporal. Caracteres mineralógicos y geoquímicos. Origen. Yacimientos más importantes. Yacimientos más importantes en la Península Ibérica. Placeres, auríferos, stanníferos, diamantíferos, etc. Formación de estos yacimientos. Geoquímica de Yacimientos.

9. Geoquímica de isótopos estables. Introducción. Fraccionación isotópica. Isótopos de S. Composición del agua oceánica y evaporitas. Composición de los sulfuros en medios sedimentarios. Composición de rocas ígneas, sistemas magmáticos y sistemas hidrotermales. Geotermometría isotópica. Aplicaciones.

10. Isótopos de C. El carbono orgánico de la biosfera. El carbono de los carbonatos sedimentarios. El carbono de la materia orgánica sedimentaria. El carbono de sistemas magmáticos e hidrotermales. Origen y determinación. I - topes de O e H. Geotermometría isotópica del O. Composición isotópica de los fluidos mineralizantes: correlación con aguas de referencia. Aplicaciones.

11. Geotermometría y geobarometría. Inclusiones fluidas y vítreas. Formación y clasificación. La platina calefactora-refrigeradora. Ensayos crioscópicos y microtermométricos. Sistemas acuosos sobresaturados y subsaturados. Sistemas carbónicos. Sistemas complejos. Obtención de datos. Termoluminiscencia y catodoluminiscencia. Otros geotermómetros y geobarómetros. Evaluación de Yacimientos

12. Introducción. Muestreo de yacimientos. Tipos de muestreo: rozas, paneles, puntual, aleatorio, sondeos y volumétrico. Tratamiento de las muestras: muestras de partida, de laboratorio y de análisis. Ejemplos. Muestreo en labores mineras. Labores subterráneas: hastiales, techo, frentes de explotación, coladeros. Labores a cielo abierto: desmuestre de mineralizaciones compactas y mineralizaciones blandas. Determinación de la ley in situ por técnicas instrumentales.

13. Parámetros de cálculo de reservas. Intersección, potencia, acumulación metálica, potencia mínima de explotación, ley de corte y ley mínima minera, dilución, ratio de explotación, recuperación metalúrgica. Cálculo del área y tipos de proyecciones. Determinación del peso específico: técnicas mineralógicas, curvas de regresión lineal, ponderado mineralógico.

14. Métodos de evaluación. Métodos geométricos: secciones o perfiles, triángulos, polígonos, matrices de bloques, bloques geológicos, bloques de explotación isolíneas y sus variantes, ventana móvil, y distancia inversa. Métodos geostatísticos. Introducción. Las variables regionalizadas. El semivariograma experimental. Tipos de semivariogramas. Modelización del

semivariograma experimental. Regularización. Varianzas de extensión y de estimación. Krigeado: puntual y de bloques. Curvas ley-tonelaje. Cálculo de reservas.

PRÁCTICAS 1. Análisis microscópico de las paragénesis minerales de los principales yacimientos tipo, con especial atención al estudio de minerales opacos con luz reflejada. Interpretación de texturas.

2. Estudio de muestras de mano, láminas delgadas, probetas pulidas y bibliografía de yacimientos minerales conocidos y que, a su vez, supongan un modelo genético. En base a la bibliografía, a las muestras proporcionadas y a los temas dados en la teoría, los alumnos deberán hacer un informe de los yacimientos vistos.

3. Resolución de problemas de cálculo de reservas según los métodos geométricos de evaluación. Resolución de problemas de cálculo de semivariogramas de varios tipos, modelización y krigeado. Desarrollo del programa informático VARIOWIN de aplicación geostatística en la sala de ordenadores.

#### **METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

Podrá haber exámenes parciales de teoría con liberación de materia. Examen final de teoría. Examen final práctico de microscopía de reflexión sobre probetas problema y trabajo de campo. Informe de yacimientos conocidos y tipo en base a muestras de mano, láminas delgadas, probetas de reflexión y bibliografía que se les proporciona. La nota final será una media ponderada entre teoría (60%), prácticas (30%) y campo (10%). En la nota se valorará la actitud y aprovechamiento en las prácticas y seminarios.

Para hacer la media la nota en cualquiera de las partes de teoría o prácticas ha de ser superior a 4.

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

EDWARDS, R. & ATKINSON, K (1986). Ore deposit geology. Chapman and Hall.  
BUSTILLO, M & LOPEZ JIMENO, C. (1996). Recursos Minerales, 371 p. Ed. Entorno Gráfico, S.L. (Madrid). BUSTILLO, M. & OTROS (2000). Manual de aplicaciones informáticas en minería, 381 p. Ed.: U.D. Proyectos ETSI Minas (Madrid).

EVANS, A M. Ed. (1995). Introduction to mineral exploration. Black well Science. GUILBERT, J. & PARK C. (1986). The Geology of ore deposits. Freeman and Company. HUTCHINSON, C.S. (1987). Economic Deposit and their Tectonic Setting. Ed John Willey & Sons. KIRKMAN, W.D., SINCLAIR, R.L., HORPE, R.L. & DUKE, J.M. (1993). Mineral Deposit Modeling. Geological Association of Canada, Special Paper 40. LUNAR, R & OYARZUN, R. (1991) Yacimientos minerales. Centro de Estudios Ramón Aceces, S.A. Madrid. MARTIN, R.F. (2005). The Mineralogical Association of Canada 50TH anniversary Volume. The Canadian Mineralogist Vol 43-6. MITCHEL, A. & GARSON, M. (1981). Mineral deposits and their tectonic setting. Academic Press. ORCHE, E. (1999). Manual de Evaluación de Yacimientos Minerales. 300 p. Ed. ETSI Minas- U.P.M. (Madrid). ROBERTS, R. & SHEAHAN, P. (1990). Ore deposit models. Geoscience, Canada. Reprint Series nº 3. ROCKWORKS 99&2002 (2002). Manual de referencia software RW2002, 412 p. Ed.: Rockware, Inc. (CO, USA). WELLMER, F.W. (1998). Statistical evaluations in exploration for mineral deposits. Springer.

<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
<b>PROFESOR: FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MARTES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MIÉRCOLES Y JUEVES DE 12:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	VIERNES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	LUNES, JUEVES Y VIERNES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
<b>PROFESOR: MARTIN IZARD, AGUSTIN</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 11:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 11:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 12:00 A 14:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	JUEVES DE 12:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
<b>PROFESOR: CEPEDAL HERNANDEZ, MARIA ANTONIA</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	LUNES Y MARTES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	MARTES Y MIÉRCOLES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor

<b>EXÁMENES</b>			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES, 21/1/2013	10:00	(4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
LUNES, 21/1/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
JUEVES, 23/5/2013	10:00	(4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
JUEVES, 23/5/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
VIERNES, 5/7/2013	16:00	(4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
VIERNES, 5/7/2013	16:00	Aula B	(Teoría)

## 4.1.3 Asignaturas del Quinto Curso

**PROSPECCIÓN GEOFÍSICA Y GEOQUÍMICA**

<b>Código</b>	12530		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	5	<b>Tipo</b>	TRONCAL	<b>Periodo</b>	1º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	4,0	<b>Prácticos</b>	2,0		
<b>Créditos ECTS</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	4,0	<b>Prácticos</b>	2,0		
<b>Web</b>	<a href="https://www.innova.uniovi.es/innova/campusvirtual">https://www.innova.uniovi.es/innova/campusvirtual</a>						

**PROFESORES**

ARIAS PRIETO, DANIEL MANUEL (Teoria)

FERNANDEZ RODRIGUEZ, FRANCISCO JOSE (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

**OBJETIVOS**

Introducir al estudiante en el manejo de diferentes técnicas de Prospección de Yacimientos, con el objetivo de plantear y desarrollar un Proyecto de Exploración Minera que concluya con el descubrimiento y puesta en producción de una Mina.

**CONTENIDOS****TEORÍA:**

BLOQUE 1. Panorama Mínero Nacional e Internacional.

BLOQUE 2. Legislación Minera.

BLOQUE 3. Planificación y Desarrollo de una Campaña de Exploración Minera.

BLOQUE 4. Modelos de Prospección de Yacimientos.

BLOQUE 5. Métodos de Prospección Gequímica.

BLOQUE 6. Métodos de Prospección Geofísica.

BLOQUE 7. Sondeos.

BLOQUE 8. Proyectos de Viabilidad Minera

**PRÁCTICAS:**

GRUPO 1. Demarcación de Derechos Mineros.

GRUPO 2. Interpretación de datos de campo y laboratorio en la definición de Modelos de Prospección de Yacimientos.

GRUPO 3. Definición de Anomalías de Geoquímica de Sedimentos, Suelos y Rocas.

GRUPO 4. Definición e interpretación de Anomalías Geofísicas.

GRUPO 5. Interpretación Petro-Estructural de Secciones de Sondeos.

GRUPO 6. Testificación de sondeos.

**METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

Se realizará un examen teórico que contará un 30% en la nota final y un examen práctico que contará un 70% en la nota final.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

ARIAS, D. (1996). A case of successful soli geochemistry: the Rubiales Zn-Pb orebody (NW Spain). J. Geoch. Explor., 56.

EVANS, A.M. (1993). Ore geology and industrial minerals. Blackwell Sci. Pub.

GARCÍA GUINEA, J. &amp; MARTÍNEZ FRÍAS, J. (1992). Recursos minerales de España. Colección textos universitarios nº 15. C.S.I.C.

GOCHT, W.R., ZANTOP, H. & EGGERT, R.G. (1988). International mineral economics. Springer-Verlag.

KEARY, P & BROOKS, M. (1991). An introduction to geophysical exploration, 2ª ed. Blackwell Sci. Pub.

Ley 22/1983, de 21 de julio, de minas.

LOPEZ, C.; BAINIELLA, F. & ARIAS, D. (2006). Problemas prácticos de prospección minera. Ed. CEP.

ROBERTS, R.G & SHEAHAN, P.A. (1988). Ore deposits models. Geoscience Canada, Reprint Series 3.

ROSE, A.W., HAWKER, H.E. & WEBBS, J.S. (1979). Geochemistry in mineral exploration. Academic Press.

SHENAN, P.A. & CHERRY, M.E. (1993). Oredeposits models II. Geoscience Canada, Reprint Series 6.

SINCLAIR, A.J. (1991). A fundamental approach to threshold estimation in exploration geochemistry: probability plots revisited. J. Geoch. Explor., 41.

### HORARIO DE TUTORÍAS

**PROFESOR: ARIAS PRIETO, DANIEL MANUEL**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 16:00 A 18:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-2) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 09:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-2) - Despacho Profesores

**PROFESOR: FERNANDEZ RODRIGUEZ, FRANCISCO JOSE**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MIERCOLES DE 10:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-22) - Despacho Profesores

### EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
VIERNES, 18/1/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
MIERCOLES, 15/5/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
JUEVES, 4/7/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

## TECTÓNICA COMPARADA

<b>Código</b>	12531		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGÍA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	5	<b>Tipo</b>	TRONCAL	<b>Periodo</b>	1º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Créditos ECTS</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

GARCIA SAN SEGUNDO, JOAQUIN (Practicas en el Laboratorio)

MARCOS VALLAURE, ALBERTO (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

### OBJETIVOS

Comprensión de la geodinámica de orógenos y cuencas.

### CONTENIDOS

TEORÍA.

A) Orógenos. 1. Revisión de la estructura de la Tierra: zonación composicional y reológica de la Tierra. Mecánica de la litosfera.

Esfuerzos en la litosfera. Isostasia. La deformación en la litosfera: flexión bending por sobrecarga litosférica. El flujo de calor en la litosfera. Expansión y contracción térmica y sus consecuencias isostáticas. Los orógenos en el contexto de la Tectónica de Placas. 2. Sistemas orogénicos activos. Arcos de islas intraoceánicos. Prismas de acreción. Formación de mélanges. Formación de cabalgamientos a escala cortical. Estructuras postcolisionales. 3. Orógenos de colisión. Los orógenos de colisión a escala regional. Zonas externas e internas: características y evolución.

B) Geodinámica de Cuencas Sedimentarias. 1. Las cuencas en el contexto de la tectónica de placas. Mecanismos litosféricos que intervienen en su formación de cuencas. Tipos fundamentales de cuencas. 2. Cuencas relacionadas con estiramiento litosférico. Procesos y modelos de extensión litosférica. Modelo de Mc Kenzie: extensión homogénea. Extensión no homogénea: discontinua o continua heterogénea. Adelgazamiento discontinuo asimétrico. Tipos de cuencas extensionales: sags, rifts (aulacógenos) y cuencas de márgenes continentales pasivos. 3. La flexión de la litosfera: procesos involucrados y modelos reológicos. Flexión de la litosfera oceánica. Flexión de la litosfera continental. Cuencas originadas en límites convergentes: cuencas de antepaís. Otras cuencas asociadas a límites de placas convergentes. 4. Geometría de las estructuras asociadas a zonas con deformación de strike slip. Cuencas formadas en zonas con deformación de strike slip: cuencas de tipo pull-apart.

PRÁCTICAS:

A) Gabinete. La Cordillera pirenaica. Levantamiento y análisis tectónico de una sección transversal al orógeno pirenaico. Evolución geodinámica de las cuencas pre y sinorogénicas involucradas en el mismo.

B) Campo. Realización de una transversal desde la Zona Cantábrica a la Zona Asturoccidental- leonesa en el Macizo Ibérico: características estructurales del límite entre zonas externas e internas en un orógeno de colisión.

**METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

Teoría: a lo largo del cuatrimestre se realizarán pruebas de tipo test para evaluar el progreso de los conocimientos; los alumnos que superen satisfactoriamente dichas pruebas quedarán exentos del examen final de la parte teórica.

Prácticas: finalizadas las prácticas de gabinete relacionadas con el orógeno pirenaico, se realizará un examen parcial; los alumnos que lo superen quedarán exentos del examen final de prácticas.

Examen final: será de tipo teórico-práctico y al mismo podrán presentarse también aquellos estudiantes que hayan superado las pruebas parciales con el fin de mejorar sus calificaciones.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA****BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Allen PA and Allen JR (1990) Basin analysis. Blackwell, 451 p.
- Allen PA et al (1986) Foreland basins. Int Ass Sedimtol, Spec Pub 8, 453p.
- Busby CJ and Ingersoll RV (1995) Tectonics of Sedimentary Basins. Blackwell Sc, 579p.
- Condie K C (1989) Plate tectonics and Crustal evolution. Pergamon Press, 476 p.
- Coward MR and Ries AC (eds) (1986) Collision tectonics. GSA Spec Pub 19.
- Hancock PL (ed) (1994) Continental deformation, 355-369. Pergamon Press.
- Harris AL and Fettes DJ (eds) (1988) The Caledonian-Appalachian Orogen. Geol Soc London Sp Pub 38, 643 p.
- Kearney P and Vine FJ (1990) Global tectonics. Blackwell, Oxford, 302 p.
- McClay KR and Price RA (eds) (1981) Thrust and nappe tectonics. Geol Soc London Sp Pub 9
- Moore EM and Twiss RJ (1995) Tectonics. Freeman, New York.
- Nicolas A (1989) Structures of ophiolites and dynamics of oceanic lithosphere. Kluwer, Dordrech, 367 p.
- Park RG (1988) Geological structures and moving plates. Blackie, Glasgow, 337 p.
- Tarling DH and Runcorn SK (ed) Implications of continental drift to the Earth Sciences, Academic Press
- Taylor B and Natland J (eds) (1995) Active margins and marginal basins of the western Pacific. Am Gephys Union, Mon 88

**HORARIO DE TUTORÍAS****PROFESOR: GARCIA SAN SEGUNDO, JOAQUIN**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 11:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-22) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 18:00 A 19:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-22) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 11:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-22) - Despacho Profesores

**PROFESOR: MARCOS VALLAURE, ALBERTO**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-08-2013	LUNES Y MARTES DE 11:00 A 14:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-6) - Despacho Profesor

<b>EXÁMENES</b>			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES, 21/1/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
JUEVES, 30/5/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
LUNES, 24/6/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

## ANÁLISIS DE CUENCAS

<b>Código</b>	12532		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	5	<b>Tipo</b>	TRONCAL	<b>Periodo</b>	1º Cuatrímes.
<b>Créditos</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Créditos ECTS</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

FERNANDEZ GONZALEZ, LUIS PEDRO (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

MERINO TOME, OSCAR ANTONIO (Practicas en el Laboratorio, Teoria)

### OBJETIVOS

Teoría: Métodos y técnicas a utilizar en el estudio de una cuenca sedimentaria: relaciones tectónica-sedimentación, cambios en el nivel del mar, correlaciones, paleoclimatología, paleoecología y estratigrafía secuencial.

Prácticas de laboratorio: Reconstrucción tectosedimentaria de una cuenca de antepais: el Terciario del borde norte de la Cuenca del Duero.

Prácticas de campo: Evolución espacio-temporal de cuencas sedimentarias. Aplicación de métodos de correlación, paleobatimétricos, paleoecológicos y de estratigrafía secuencial. Ejemplos en series de plataforma marina del Devónico (El Tranquero, Carreño) y de ambientes continentales del Terciario (borde N de la Cuenca del Duero, León-Palencia).

### CONTENIDOS

1. Cuencas sedimentarias. Generalidades. Tectónica y sedimentación. Tipos de cuencas y su evolución.
2. Cambios relativos y cambios eustáticos en el nivel del mar.
3. Paleobatimetría. Indicadores litológicos y orgánicos.
4. Paleoclimatología: generalidades. Evolución climática de la Tierra a lo largo de los tiempos geológicos. Métodos de reconstrucción paleoclimática. Indicadores litológicos, biológicos y geoquímicos. Tipos de variaciones climáticas. Principales indicadores de climas fríos, cálidos, áridos y húmedos.
5. Correlaciones en cuencas sedimentarias. Métodos litoestratigráficos, bioestratigráficos, magnetoestratigráficos, radiométricos, sísmicos y geoquímicos. Los eventos y sus variedades según su origen, duración y periodo de recurrencia.
6. Estratigrafía secuencial aplicada al análisis de cuencas. Controles climático-orbitales (ciclos de Milankovitch), sedimentarios, tectónicos y eustáticos. Aplicación de la estratigrafía secuencial a sucesiones siliciclásticas y carbonatadas. Estratigrafía secuencial en sucesiones continentales.
7. Criterios paleoecológicos y tafonómicos en el análisis de cuencas. El papel de los organismos

en la interpretación ambiental de cuencas sedimentarias. Acumulación, re sedimentación y reelaboración de cuerpos fósiles: criterios de reconocimiento y aplicación a la datación de sucesiones.

8. La historia de la Tierra y su evolución paleogeográfica a través de los tiempos, desde el Precámbrico hasta la actualidad. Análisis detallado de la evolución tectosedimentaria de las cuencas del Atlántico Norte.

### **METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

Evaluación de conocimientos previos a comienzo del curso (sin calificar).

Se realizará un único examen final (90%) y una evaluación continua del seguimiento de las prácticas (10%).

Al final se entregará una memoria individual de los resultados de las prácticas de gabinete.

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

ALLEN, P. A. y ALLEN, J. R. (2005). Basin Analysis. Principles and Applications, 2nd Ed. Wiley-Blackwell, Oxford, 451 p.

CATUNEANU, O. (2006). Principles of Sequence Stratigraphy, Elsevier, Amsterdam, 375 p.

COCKELL, C., Ed. (2008). An Introduction to the Earth-Life System, Cambridge Univ. Press, 319 p.

DOYLE, P. y BENNETT, M.R, Eds. (1998). Unlocking the Stratigraphical Record. Advances in modern stratigraphy, Wiley, Chichester, 532 p.

EINSELE, G. (2000). Sedimentary basins. Evolution, facies and sediment budget., Springer, Berlin, 2ª ed., 700 p.

MIALL, A. D. (2000). Principles of sedimentary basin analysis, 3ª ed., Springer, Berlin, 616 p.

MIALL, A. D. (2010). The Geology of Stratigraphic Sequences, Springer, Berlin, 480 p.

WANGEN, M. (2010). Physical Principles of Sedimentary Basin Analysis, Cambridge Univ. Press, 319 p.

ZIEGLER, P. A. (1990). Geological Atlas of western and central Europe, 2ª ed., Shell Intern. Petrol. Maats., 2 vols, 239 p.

<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
<b>PROFESOR: FERNANDEZ GONZALEZ, LUIS PEDRO</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 10:00 A 11:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-6) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 12:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-6) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-6) - Despacho Profesor
<b>PROFESOR: MERINO TOME, OSCAR ANTONIO</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	MIÉRCOLES, JUEVES Y VIERNES DE 09:00 A 11:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(5-27) - Despacho Profesor

<b>EXÁMENES</b>			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MIÉRCOLES, 23/1/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
LUNES, 20/5/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
MIÉRCOLES, 26/6/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

## PALEONTOLOGÍA ESTRATIGRÁFICA

<b>Código</b>	12533		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	5	<b>Tipo</b>	OBLIGAT.	<b>Periodo</b>	2º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Créditos ECTS</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

TRUYOLS MASSONI, MARIA MONTSERRAT (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio)

SANZ LOPEZ, JAVIER (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

### OBJETIVOS

-Uso de fósiles en el reconocimiento estratigráfico. Principales grupos paleontológicos en Bioestratigrafía.

-Aplicación de métodos bioestratigráficos cualitativos y cuantitativos a la correlación de unidades estratigráficas.

-Escala estratigráfica internacional: conocimiento de sus bases, estructura y desarrollo. Significado y utilidad de los GSSP en la definición de unidades estratigráficas.

-El panorama de la Vida a lo largo del Fanerozoico. Principales eventos bioestratigráficos en el registro y su utilidad en Paleontología Estratigráfica.

### CONTENIDOS

TEORÍA: 1. Paleontología Estratigráfica. Ámbito y aplicación. Bioestratigrafía. Unidades bioestratigráficas. Cronoestratigrafía. Unidades cronoestratigráficas. Escala cronoestratigráfica. 2. Correlación estratigráfica. Principales métodos. 3. Macrofósiles animales con excepcional valor estratigráfico en el Paleozoico. Arqueociatos. Trilobites. Graptolitos. Dacriocónaricos. 4. Macrofósiles animales con excepcional valor estratigráfico en el Paleozoico y Mesozoico. Cefalópodos. 5. Macrofósiles animales con excepcional valor estratigráfico en el Cenozoico. Vertebrados. 6. Bioestratigrafía del Fanerozoico.

PRÁCTICAS Laboratorio. 1 Reconocimiento de especies estratigráficamente significativas de Dacriocónaricos (2 horas, una sesión). 2. Reconocimiento de especies estratigráficamente significativas de Cefalópodos (8 horas, cuatro sesiones).

Campo: 3. Campo, actividad: Resolución de un problema de correlación estratigráfica en la costa asturiana. Area de Luanco. Mínimo de 7-8 días de campo, en salidas de 1 día, aprovechando las mareas (entre febrero y abril).

### METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Evaluación del trabajo de campo como llave para pasar a un examen final de teoría y prácticas de laboratorio

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

AUBRY, M.-P., BERGGREN, W.A., COUVERING, J. van, MCGOWRAN, B., PILLANS, B. & HILGEN, F. 2005. Quaternary: status, rank, definition, survival. Episodes, 28 (2).

AUBRY, M.-P., COUVERING, J. van, BERGGREN, W.A. & STEININGER, F. 2000. Should the Golden Spike glitter?. Episodes, 23(3).

BENTON, M.J. & HARPER, D.A.T. 2009. Introduction to Paleobiology and the fossil record. Wiley-Blackwell.

- BERGGREN, W.A. 2007. Status of the hierarchical subdivision of higher order marine Cenozoic chronostratigraphic units. *Stratigraphy*, 4 (2/3).
- BRIGGS, D.E.G. & CROWTHER, P.R. 2001. *Paleobiology II*. Blackwell Publishing.
- CARROLL, R.L. 2001. The origin and early radiation of terrestrial vertebrates. *Journal of Paleontology*, 75(6)
- CIFELLI, R.L. 2001. Early Mammalian Radiations. *Journal of Paleontology*, 75 (6).
- COVERING, J.A. van, AUBRY, M.-P., BERGGREN, W.A., GRADSTEIN, F.M., HILGEN, F.J., KENT, D.V., LOURENS, L.J. & MCGOWRAN, B. 2009. What, if anything, is Quaternary?. *Episodes*, 32(2).
- EBAGH, M.C. & EDGEcombe, G.D. 2001. Biogeografía Cladística. Método de los componentes y aplicación paleontológica. En: *Fossils, Phylogeny, and form*, Adrain, J.M. et al. (eds.). Kluwer Acad / Plenum Publ.
- EDWARDS, L.E. 1991. Quantitative Biostratigraphy. In: *Short Courses in Paleontology*, Paleontological Society, 4.
- EMBRY, A., JOHANNESSEN, E., OWEN, D., BEAUCHAMP, B. & GIANOLLA, P. 2007. Sequence stratigraphy as a concrete stratigraphic discipline. *International Commission on Stratigraphy*.
- FORTEY, R.A. 2001. Trilobite systematics: the last 75 years. *Journal of Paleontology*, 75(6).
- GIBBONS, W. & MORENO, T. (eds.) 2002. *The Geology of Spain*. The Geological Society.
- GRADSTEIN, F.D.M., & OGG, J.G. 2004. *Geologic Time Scale 2004* why, how, and where next! *Lethaia*, 37 (2).
- GUEX, J. 1991. *Correlaciones biocronológicas*. Springer Verlag.
- HAMMER, O. & HARPER, D. 2007. *Bioestratigrafía Cuantitativa*. Paleontological data analysis, cap. 8. Blackwell Publ.
- HARRIES, P.J. (ed.) 2003. *High-resolution approaches in Stratigraphic Paleontology*. *Topics in Geobiology*, 21.
- MANN, K.O. & LANE, H.R. (eds.) 1995. *Graphic correlation*. SEPM Society for Sedimentary Geology, Special Publication, 53.
- MCLENNAN, D.A. & BROOKS, D. R. 2001. Explicación en cinco pasos de la Sistemática Filogenética. In: *Fossils, Phylogeny and form*, Adrain, J.M. et al. (eds.). Kluwer Acad. Plenum Publ.
- MONK, N. & PALMER, P. 2002. *Ammonites*. Living Past. Natural History Museum, London.
- MURPHY, M.A. & SALVADOR, A. (eds.) 1999. *International Stratigraphic Guide* An abridged version. *Episodes*, 22 (4).
- OGG, J.G. 2004. Status of divisions of the International Geological Time Scale. *Lethaia*, 37 (2).
- OGG, J.G., OGG., G. & GRADSTEIN, F.M. 2008. *The concise Geologic Time Scale*. Cambridge University Press.
- PADIAN, K. & CHIAPPE, L.M. 2002. El origen de las aves y su vuelo. *Investigación y Ciencia*, 30.
- RAUP, D.M. & CRICK, R. 1979. Measurements of faunal similarity in Paleontology. *Journal of Paleontology*, 53 (5).
- REMANE, J., BASSETT, M.G., COWIE, J.W., GOHRBANDT, K.H., LANE, H.R., MICHELSEN, O & WANG, N. (con la cooperación de miembros de la ICS). 1996. Revised guidelines for the establishment of global chronostratigraphic standards by the International Commission on Stratigraphy (ICS). *Episodes*, 19(3).
- RICKARDS, B. & RIGBY, S. 1999. The functional morphology of graptolites. In: *Functional morphology of the invertebrate skeleton*, Savazzi, E. (ed.) Wiley & Sons.
- ROBASZYNSKI, F. 2004. Stage boundaries, global stratigraphy, and the time scale: towards a

simplificaiion. Carnets de Geologie, 2004(2).

ROWLAND, S.M. 2001. Archaeocyaths a history of phylogenetic interpretation. Journal of Paleontology, 75(6).

SALVADOR, A. (ed.) 1994. International Stratigraphic guide. A guide to stratigraphic classification, terminology, and procedure. International Subcommission on Stratigraphic Classification of IUGS. International Commission on Stratigraphy. 2ª edición.

VERA, J.A. (ed.) 2004. Geología de España. Sociedad Geológica de España. Instituto Geológico y Minero.

VICKERS, RICH, P. & KOMAROWER, P. (eds.) 2007. The rise and fall of the Ediacaran biota. Geological Society, 286.

WALSH, S.L., GRADSTEIN, F.M. & OGG, J.G. 2004. History, philosophy and application of the Global Stratype Section and Point (GSSP).

WIEDMANN, J. & KULLMANN, J.1980. Ammonoid sutures in ontogeny and phylogeny. In: The Ammonoidea, House, M.R. & Senior, J.R. (eds.). Systematic Association Special Volume, 18.

ZALASIEWICK, J., SMITH, A., BRENCHLEY, P. y 12 autores mas. 2004. Simplifying the stratigraphy of time. Geology, 32(1).

### HORARIO DE TUTORÍAS

**PROFESOR: TRUYOLS MASSONI, MARIA MONTSERRAT**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES, MIERCOLES Y JUEVES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-22) - Despacho Profesor

**PROFESOR: SANZ LOPEZ, JAVIER**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 31-01-2013	LUNES Y MIERCOLES DE 12:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-24) - Despacho Profesor
DEL 01-09-2012 AL 31-01-2013	MARTES DE 11:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-24) - Despacho Profesor
DEL 01-09-2012 AL 31-01-2013	VIERNES DE 14:00 A 15:00	BIOLOGÍA- AULARIO	Despacho 4
DEL 01-02-2013 AL 30-08-2013	MIERCOLES Y JUEVES DE 10:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-24) - Despacho Profesor

### EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MARTES, 22/1/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
JUEVES, 23/5/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
MARTES, 2/7/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

## 4.1.4 Asignaturas Optativas del Segundo Ciclo

**CONDUCTA MINERAL**

<b>Código</b>	12534	<b>Código ECTS</b>					
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	4	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	1º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Créditos ECTS</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	0,0		
<b>Web</b>							

**PROFESORES**

PRIETO RUBIO, MANUEL (Practicas en el Laboratorio, Teoría)

FERNANDEZ GONZALEZ, MARIA DE LOS ANGELES (Practicas en el Laboratorio)

**OBJETIVOS**

Comprender los procesos físico-químicos que regulan el comportamiento de los minerales ante los cambios de temperatura, presión y composición.

Utilizar programas informáticos para la resolución de problemas termodinámicos y cinéticos.

Aplicar conceptos termodinámicos y cinéticos a la resolución de casos de estudio.

**CONTENIDOS****TEORÍA.**

Tema 1. Desorden en minerales. Tipos de desorden. Desorden y entropía. Entropía vibracional, configuracional y electrónica. Cálculo de la entropía configuracional de algunos polimorfos minerales de alta temperatura: Casos de estudio.

Tema 2. Energética y estabilidad de minerales estequiométricos. Energía interna, entalpía y energía libre. Capacidad calorífica.

Tema 3. El espacio G-T-P. Parámetros termodinámicos, campos de estabilidad de polimorfos minerales: Casos de estudio.

Tema 4. Determinación de cantidades termodinámicas. Bases de datos termodinámicos. Cálculo de parámetros termodinámicos a partir de datos tabulados: Casos de estudio.

Tema 5. Energía libre de soluciones sólidas. Soluciones sólidas no-ideales: parámetros de exceso, tendencia a la ordenación y tendencia a la desmezcla. Curvas energía libre - composición y diagramas de fases en sistemas binarios simples. Casos de estudio.

Tema 6. Mecanismos y tipos de transformación mineral. Transformaciones continuas y discontinuas. Reversibilidad, irreversibilidad y comportamiento metaestable. Clasificación termodinámica de las transformaciones minerales.

Tema 7. Teoría de la nucleación sub-solidus. Nucleación homogénea y heterogénea. Procesos espinodales y modulaciones. Estructuras inconmensurables. Topotaxias. Transformaciones martensíticas.

Tema 8. Transformaciones estructurales reconstructivas y comportamientos metaestables alternativos: Casos de estudio.

Tema 9. Transformaciones estructurales desplazativas y dominios estructurales asociados: Casos de estudio.

Tema 10. Desmezclas. Desmezcla por nucleación. Descomposición espinodal. Límites composicionales del comportamiento espinodal. Efecto de la velocidad de enfriamiento en la escala de las texturas de desmezcla. Casos de estudio.

Tema 11. Transformaciones desorden-orden. Aspectos cristalográficos de la ordenación. Dominios ordenados y sus límites. Grados de orden. Ordenación espinodal. Casos de estudio.

Tema 12. Diagramas TTT. Cinética de nucleación y curvas TTT. Curvas TTT para los procesos espinodales. Velocidades de enfriamiento y curvas TTT. Curvas TTT para las transformaciones por aumento de temperatura.

Tema 13. Cinética de los procesos minerales. El estado activado. Energía libre de activación. Velocidad de un proceso singular activado térmicamente. Teoría general de las velocidades de reacción. Energía de activación empírica. Ecuaciones cinéticas y constante cinética para las reacciones heterogéneas.

Tema 14. Transformaciones minerales complejas: Casos de estudio.

PRÁCTICAS. Resolución de problemas de termodinámica mineral mediante los programas ORIGIN y MATHCAD. Determinación experimental de capacidades caloríficas. Estudio de transformaciones cristalinas mediante difracción de rayos-X (Programa X Pert Plus) y técnicas calorimétricas. Tratamiento de datos cinéticos mediante el programa ORIGIN.

#### METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Clases expositivas, clases prácticas, desarrollo de casos de estudio por parte de los alumnos. Presentación de casos de estudio en sesiones teóricas + Resolución de problemas y asistencia a clases prácticas (Peso 40%). Examen parcial y examen final (Peso 60%). . En caso de no asistencia a las clases prácticas el alumno deberá superar un examen práctico de la asignatura con un peso del 40% respecto al examen de teoría.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ANDERSON (2005) Thermodynamics of natural systems. Cambridge Univ. Press

GRIFFEN (1992) Silicate crystal chemistry. Oxford Univ. Press.

PUTNIS (1992). Introduction to Mineral Sciences. Cambridge Univ. Press.

PUTNIS & Mc CONNELL, J.D.C. (1980). Principles of Mineral Behaviour. Blackwell.

WENK & BULAKH (2004) Minerals: their constitution and origin. Cambridge Univ. Press.

#### HORARIO DE TUTORÍAS

##### PROFESOR: PRIETO RUBIO, MANUEL

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 11:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(7-9) - Despacho Profesor

##### PROFESOR: FERNANDEZ GONZALEZ, MARIA DE LOS ANGELES

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(7-2) - Despacho Profesor

#### EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES, 21/1/2013	16:00	Aula D	(Teoría)
MARTES, 14/5/2013	16:00	Aula C	(Teoría)
VIERNES, 28/6/2013	10:00	Aula B	(Teoría)

## EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

<b>Código</b>	12535		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	4	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	2º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	4,5	<b>Teóricos</b>	2,5	<b>Prácticos</b>	2,0		
<b>Créditos ECTS</b>	4,5	<b>Teóricos</b>	2,5	<b>Prácticos</b>	2,0		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

FLOR RODRIGUEZ, GERMAN SANTOS (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

### OBJETIVOS

Adquirir conocimientos para realizar estudios de evaluación de impacto ambiental sencillos o para incorporarse a grupos de trabajo multidisciplinar y contribuir (en los aspectos geológicos) a realizar estudios de EIA complejos. Conocer el procedimiento administrativo que regula la EIA y los aspectos básicos del derecho ambiental.

### CONTENIDOS

TEORIA. CONCEPTOS GENERALES: Glosario de términos.- Elementos adyacentes y elementos intrínsecos del Proceso de EIA.- El Medio Ambiente. Impactos y tipología de los impactos.- Tipología de las Evaluaciones de Impacto Ambiental. Indicadores de impacto ambiental. METODOLOGIA DE LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL: Problemática.- Metodologías más usuales.- Objetivos.- Valoración cualitativa del EIA.- Matriz de Impactos.- Identificación de acciones y de factores ambientales capaces de producir y recibir impactos. Valoración de los mismos.- Valoración cuantitativa del IA: Procedimiento, Predicción, Valoración, Prevención y Corrección.- Impacto Final. INTRODUCCION E HISTORIA DE LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL: La cultura ambiental: antecedentes, situación actual, desastres medioambientales, el movimiento verde . Perspectiva en Europa, en España y la opinión ciudadana. Historia de la EIA.-Expectativas profesionales.- La Evaluación de Impacto Ambiental hasta la actualidad.- Defectos del comportamiento de las EIA hasta el presente. Hitos más significativos en la formación de la conciencia ambiental.- Club de Roma.- Conferencia de Estocolmo, 1972.- Global 2000.- Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo.- El Informe Brundtland.- Conferencia de Río, 1992.- Declaración de Río: (Agenda 21).- Convenio sobre el Cambio Climático.- Convenio sobre Biodiversidad.- Acuerdo sobre Desertización.- Declaración de principio sobre los Bosques.- Cumbre de Kioto, 1997, Cumbre de Copenhagen, 2009. LEGISLACION AMBIENTAL Y PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: Legislación Comunitaria.- Legislación del Estado Español.- Antecedentes.- Legislación Específica: (Real Decreto Legislativo.- Reglamento del RDL).- Legislación de las Comunidades Autónomas. Decisión de realizar la EIA.- Iniciación y consultas.- Información al Titular del Proyecto.- Redacción del EsIA.- Información pública.- Remisión del expediente.- Información pública del EsIA.- Declaración de Impacto Ambiental.- Remisión de la DIA.- Resolución de discrepancias.- Notificación de las condiciones de la DIA.- Incorporación de la EIA a la toma de decisiones. Integración Ambiental de Planes y Proyectos. IMPACTOS DERIVADOS DEL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: Clasificación, Composición,

Características y Producción de los R.S.U.- Impacto Ambiental de los R.S.U.- Gestión de los R.S.U.- Tratamiento de los R.S.U.- Soluciones para evitar el IA producido por los R.S.U. IMPACTOS DERIVADOS DEL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS RADIOACTIVOS: Origen R.R.-. Clasificación y Características de los R.R.- Residuos procedentes del funcionamiento de Centrales Nucleares: RBMA y RAA.- Gestión de los Residuos Radioactivos.- Sistemas de aislamiento.- Estrategia general de almacenamiento de los R.R.- Criterios de selección de emplazamientos.- Requisitos funcionales de la barrera geológica. IMPACTOS LIGADOS A LAS ACTIVIDADES MINERAS E INDUSTRIALES: Factores físicos y geoambientales.- Caracterización de explotaciones.- Impactos de la actividad minera.- Corrección de Impactos en Minería a cielo abierto.- Criterios y Recomendaciones para la Restauración. IMPACTOS AMBIENTALES LIGADOS A LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA Y GANADERA: Características. Ámbitos del medio físico afectados. Impactos sobre la biodiversidad, el suelo y la hidrología. Contaminación por plaguicidas. Regadío y deforestación como agentes erosivos. Desertización y agricultura. IMPACTOS LIGADOS A INFRAESTRUCTURAS. Tipos y características de las infraestructuras. Ámbitos del medio físico afectados. Impactos directos. Impactos inducidos a corto y largo plazo.

#### **METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

El desarrollo de la asignatura se basa en tres apartados: 1) la impartición de los contenidos teóricos (clases de teoría) y su ilustración mediante la visita a ejemplos reales seleccionados (salidas de campo); 2) la aplicación de dichos contenidos en casos prácticos reales (clases prácticas de Laboratorio) y, finalmente, 3) el desarrollo del espíritu crítico de alumno mediante el análisis y discusión de un problema general de Impacto Ambiental, desde su aparición y desarrollo hasta su situación actual. Este último apartado será abordado mediante la realización de un trabajo bibliográfico que los alumnos presentarán a final de curso.

La evaluación del rendimiento del alumno se basará en los resultados de las prácticas de Laboratorio y del trabajo bibliográfico. Adicionalmente, se efectuará una prueba escrita al finalizar la asignatura. La calificación final será el resultado de ponderarla calificación obtenida en las prácticas de Laboratorio (35%), el trabajo (35%) y el examen escrito final (30%)

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

CONESA FDEZ.-VITORA, V. (1997).- Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental (3ª ed). Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 412 p. ISBN: 84-7114-647-9 CANTER, L. W. (1998).- Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. McGraw Hill, 841 p. ISBN: 84-481-1251-2 GOMEZ OREA, D. (1992).- Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Agrícola Española, 701 p. ISBN: 84-85441-51-6 ITGE (1992).- Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales. Serie Ingeniería GeoAmbiental. ITGE, Madrid, 301 p. ISBN: 84-7840-148-2 GARCIA ALVAREZ, A. (1994).- Guía Práctica de Evaluación de Impacto Ambiental (Proyectos y actividades afectados). Amarú Ed., Salamanca, 328 p. ISBN: 84-8196-019-5

<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
<b>PROFESOR: FLOR RODRIGUEZ, GERMAN SANTOS</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 10:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(5-25) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 16:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(5-25) - Despacho Profesor

<b>EXÁMENES</b>			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
JUEVES, 10/1/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
LUNES, 27/5/2013	10:00	Aula F	(Teoría)
MARTES, 25/6/2013	16:00	Aula B	(Teoría)

## GEOMORFOLOGÍA APLICADA

<b>Código</b>	12538		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	4	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	2º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Créditos ECTS</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	1,0		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

MENENDEZ DUARTE, ROSA ANA (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

### OBJETIVOS

Dar una visión de los trabajos de Geomorfología Aplicada en diferentes campos que se están desarrollando actualmente.

Estos objetivos se consiguen con el repaso y aplicación de algunos conceptos teóricos de Geomorfología y, especialmente, mediante ejemplos de trabajos recopilados de diversas fuentes.

### CONTENIDOS

#### TEORÍA

Tema 1.- Introducción. Los principales ámbitos de aplicación de la geomorfología. La geomorfología y su aplicación en la normativa legal.

Tema 2.- Técnicas de datación en el Cuaternario. Dataciones absolutas: medida directa de isótopos radiactivos, dataciones por exposición a la radiación y anillos de crecimiento anual. Dataciones relativas: meteorización superficial, cambios en restos óseos, racemización de aminoácidos, liquenometría y técnicas para establecer equivalencia de edades.

Tema 3.- Cartografía geomorfológica. Cartografía de formaciones superficiales. Mapas de procesos geomorfológicos. Cartografía de unidades de relieve, geomorfológicas y fisiográficas.

Tema 4.- Cartografía asistida por ordenador en geomorfología. Sistemas de Información geográfica y Modelos Digitales del Terreno. La modelización de procesos geomorfológicos. Ejemplos de aplicaciones.

Tema 5.- Aplicaciones de la geomorfología al análisis de suelos. Técnicas de modelización y cartografía de propiedades edáficas. Erosión del suelo: métodos de medida y estimación del riesgo de erosión por arroyada. La USLE, RUSLE y WEPP. Medidas de control y reducción de la erosión. Estudios regionales y cartografía de la susceptibilidad a la erosión.

Tema 6.- Los sistemas fluviales. Cálculo del caudal. Análisis de los procesos de transporte y sedimentación. Dinámica de cuencas hidrográficas. Incidencia de los embalses y de los cambios de uso del suelo. Zonificación morfológica del ámbito fluvial.

Tema 7.- Avenidas fluviales. Estudio y predicción de avenidas. Sistemas de alarma. Mapas de riesgo de avenidas. Gestión y planificación de sistemas fluviales.

Tema 8.- Torrentes. Morfología y procesos geomorfológicos en sistemas torrenciales. Predicción y evaluación de riesgo derivado de estos sistemas. Control de torrentes y sistemas de alarma.

Tema 9.- Análisis de laderas (1) Principios generales y conceptos de susceptibilidad, peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo. La caída de rocas. La estabilidad de taludes y escarpes de roca naturales. Análisis de estabilidad y modelos predictivos. Cálculo de la susceptibilidad y peligrosidad para estos procesos.

Tema 10.- Análisis de laderas (2). Deslizamientos y flujos. Dinámica de estos procesos.

Diagnóstico precoz. Análisis de estabilidad y modelos predictivos. Mecanismos de seguimiento y control de movimientos en masa. Mapas de peligrosidad.

Tema 11.- Los estuarios. Procesos geomorfológicos ligados a la dinámica estuarina. Geomorfología e ingeniería en estuarios. Zonificación morfodinámica y gestión del ámbito estuarino.

Tema 12.- Procesos litorales. Dinámica y morfología de los acantilados. Morfología y dinámica de las costas arenosas. Geomorfología aplicada a la ingeniería de costas. Zonificación en el medio litoral.

Tema 13.- Seguimiento del manto nival. Dinámica y tipos de aludes de nieve. Cartografía de peligrosidad de aludes. Prevención, control, sistemas de alerta para aludes.

Tema 14.- El estudio del permafrost. Dinámica de los suelos helados periglaciares. Ingeniería en regiones con permafrost. Diseño de infraestructuras en ambientes alaciados y periglaciares.

Tema 15.- Morfología e hidrología kárstica. Definición de cuencas de drenaje. Flujo subterráneo del agua en el karst. Importancia del karst en la conservación de la naturaleza. Influencia del karst en el diseño de vertederos y embalses.

Tema 16.- Los procesos eólicos. Erosión eólica de suelos. Desplazamiento de dunas y movimientos de arena. Dinámica y morfología de complejos eólicos en el litoral.

Tema 17.- Contribución de la geomorfología a la Ordenación del Territorio. La geomorfología en la planificación urbanística. Geomorfología en la planificación agrícola y forestal. Indicadores geomorfológicos en planeamiento.

Tema 18.- Contribución de la geomorfología a la definición de los hábitats y el paisaje. Geomorfología y conservación de la naturaleza. Métodos de valoración de elementos geomorfológicos. Indicadores geomorfológicos de cambios ambientales.

#### PRÁCTICAS

Trabajo en grupo: Trabajo de campo y gabinete con zonas de trabajo en (localización aproximada):

- Proaza-Sto. Adriano
- Río Nalón-Narcea
- Río Nalón-Nora
- Ría del Nalón- San Juan de la Arena
- Mieres- Baiña

Trabajo individual: lectura de un trabajo científico

SALIDAS DE CAMPO:

Dos salidas de campo de 1 día de duración cada una

#### **METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

TEORÍA: Examen final

PRÁCTICAS: Entrega de un informe y presentación oral (tanto del trabajo en grupo como del individual)

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Andrew Goudie (Edt) (1990) Geomorphological techniques. Routledge, Taylor & Francis Group

Ayala, F. y Olcina, J. (2000) Riesgos naturales. Edt. Ariel Ciencia

Fookes, P. G.; Lee, E. M.; Milligan, G. (2005) Geomorphology for engineers. CRC Pres. Whittless Publishing

Gardiner, V. and Dackombe, R. (1983) Geomorphological Field manual. Allen and Unwin.

Hails, J.H. (1977) Applied Geomorphology. Elsevier.

Keller. E. A. (1999) Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall

Keller, E.A. and Blodgett, R.H. (2007) Riesgos naturales. Prentice Hall  
 Pedraza, J. (1996) Geomorfología: Principios, métodos y aplicaciones. Edt. Rueda  
 Tragsatec (1994) Restauración hidrológico forestal de cuencas y control de la erosión.  
 Verstappen, H.Th. (1983) Applied Geomorphology. Elsevier Science Publishing  
 Viles H. and Spencer T. (1995) Coastal Problems. Geomorphology Ecology and Society at the Coast

### HORARIO DE TUTORÍAS

**PROFESOR: MENENDEZ DUARTE, ROSA ANA**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 09:00 A 13:00	CIENTIFICO-TECNOLOGICO DE MIERES	Desp. Profesores (INDUROT)
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIERCOLES DE 09:00 A 11:00	CIENTIFICO-TECNOLOGICO DE MIERES	Desp. Profesores (INDUROT)

### EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MARTES, 15/1/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
VIERNES, 24/5/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
LUNES, 1/7/2013	10:00	Aula B	(Teoría)

## MINERALOGÍA DE MENAS Y MINERALES INDUSTRIALES

<b>Código</b>	12540		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	4	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	1º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Créditos ECTS</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	0,0		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES (Practicas en el Laboratorio, Teoria)  
 CEPEDAL HERNANDEZ, MARIA ANTONIA (Teoria)

### CONTENIDOS

TEORÍA1. Introducción a las menas minerales. Procesos metalogenéticos de concentración mineral. Menas relacionadas con procesos magmáticos: yacimientos ortomagmáticos en rocas básicas, medias y ácidas.2. Yacimientos relacionados con procesos hidrotermales. Asociaciones de menas de alta, media y baja temperatura. Menas asociadas a skarns. Menas tipo pórfido. Menas tipo Kuroko. Otras menas asociadas a procesos volcánicos.3. Menas de Pb-Zn-F asociadas a procesos exhalativos y de reemplazamiento. Menas de Fe tipo BIF e IS. Menas detríticas en rocas sedimentarias.4. Tratamiento de menas y minerales industriales. Operaciones básicas del procesado mineral: liberación y concentración. Los diagramas de flujo en las plantas de tratamiento mineral.5. La fragmentación. Teoría. Leyes de Rittinger, Kick, Bond. Estudio comparativo. Trituradoras primarias: de mandíbulas, giratorias, de impactos. Trituradoras secundarias y terciarias: de cono, de rodillos. Elección de máquinas. Circuitos de trituración.6. La molinera. Teoría de la molinera. Molinos de barras, de bolas, autógenos y semiautógenos. Otros tipos. Elección de las máquinas. Circuitos de molinera.7. El cribado. Teoría del cribado. Aparatos de cribado industrial: parrillas de barras, cribas curvas, tromeles, cribas vibratorias, clasificador Mogensen. Rendimiento de las cribas.8. La clasificación. Teoría de la clasificación. Clasificadores mecánicos de tornillo y de rastrillo. Conos clasificadores. Hidrociclones. Rendimiento de los hidrociclones.9. Concentración por gravedad. Principios. Aparatos industriales: jigs, concentradores de capa fluyente, canales ahusados, conos Reichert, espirales, mesas de sacudidas. Circuitos típicos con concentración gravimétrica. La concentración en medios densos.10. Concentración magnética. Base física. Separadores magnéticos de baja intensidad: Crockett, de tambor, de banda transversal, de discos. Separadores magnéticos de alta intensidad: rodillo inducido, Grill, Jones. Circuitos típicos con separación magnética.11. Concentración electrostática. Base física de la separación. Concentradores electro-dinámicos. Concentradores electro-estáticos: de rotor, de placa. Circuitos típicos con separación electrostática.12. Concentración por flotación y otras separaciones de superficie. Principios de la flotación. Equipos de flotación mecánica y neumática. Química de la flotación. Reactivos de la flotación: colectores, activadores, espumantes, depresores. Circuitos de flotación: celdas de desbaste, de apurado, de lavado, de relavado.13. Procesos de sedimentación, filtrado y secado. Sedimentación: coagulación, floculación, sedimentación por gravedad. Espesadores: cilíndricos continuos y de placa. Filtrado: el medio filtrante y pruebas de filtración. Filtros: de presión, de placa, de vacío, de disco, de tambor, de banda. Secado: secadores rotatorios. Productos finales de comercialización.14. Minerales industriales. Introducción. Los minerales industriales

agrupados por usos: abrasivos, materias primas cerámicas, materiales de construcción, electrónica, óptica, fertilizantes, filtros y absorbentes, vidrios, refractarios, pigmentos, sondeos.15. Productos básicos. Asbestos, amiantos y serpentinatas. Propiedades físicas y composición química. Tipos de asbestos. Yacimientos y condiciones de formación. Silicatos de aluminio. Aplicaciones y usos. Yacimientos y condiciones de formación. Feldespatos. Utilizaciones. Yacimientos. Grafito, propiedades y características. Yacimientos y condiciones de formación.16. Arcillas. Los diferentes tipos de arcillas industriales. Las bentonitas, características, aplicaciones y yacimientos. Caolín, haloisita y otras arcillas refractarias. Propiedades y usos. Yacimientos y condiciones de formación. Otras arcillas de uso industrial (expansibles y absorbentes). Calcita, dolomita y magnesita. Usos y yacimientos.17. Talco. Propiedades y usos industriales. Geología y tipos de yacimientos. Yacimientos en la Península Ibérica. Ceolitas, propiedades y aplicaciones. Geología y yacimientos. Otros minerales silicatados de aplicación industrial (wollastonita, estauroilita, olivino, etc.)18. Las evaporitas. Situación y características generales. Mineralogía y química. Evolución y génesis. Yacimientos asociados más importantes. Zonación espacial de la secuencia evaporítica. Las sales potásicas. Ejemplos en la Península Ibérica. Depósitos evaporíticos en áreas continentales. Los depósitos de la Meseta Sur española. Los depósitos de celestina y estroncianita, Génesis de estos yacimientos. Los depósitos de las Béticas.PRÁCTICAS1. Microscopía de reflexión. Aplicación al estudio óptico y caracterización de menas minerales. Análisis de las texturas de menas.2. Estudio mineralógico y texturas de asociaciones de menas según el programa de teoría. Estudio de los diagramas de flujo y de las plantas de tratamiento mineral de yacimientos seleccionados.

#### **METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

Exámenes parciales de teoría con liberación de materia. Examen final de teoría. Examen práctico de microscopía. Examen práctico de interpretación de diagramas de flujo de plantas de concentración mineral.

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

BLAZY, P. (1977). El beneficio de los minerales. Ed. Rocas y Minerales. FUEYO CASADO, L. (1999). Equipos de trituración, molienda y clasificación, Ed.: Rocas y Minerales. CRAIG, J.R & VAUGHAN, D.J. (1981). Ore microscopy and ore petrology. Ed. John Wiley & Sons. EVANS, AM. (1993) Ore geology and industrial minerals. Blackwell Scientific Publications, Geoscience text. HARTMAN, H.L. Ed. (1992). SME mining engineering handbook. Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc., vols. 1 y 2. KELLY, E.G. & SPOTTISHWOOD, D.J. (1982). Introduction to mineral processing. John Wiley & Sons. LEFOND, S.T. (1983) Industrial minerals and rocks. American Institute of Mining, t. I y II. LÓPEZ JIMENO, C. (1998). Áridos (manual de prospección, explotación y aplicaciones). Ed.: Entorno Gráfico. MACDONALD, E.H. (1983). Alluvial mining, the geology, technology and economics of placers. Chapman & Hall. MULAK AL. & BHAPPU, RB. Eds. (1982). Diseño de plantas de proceso de minerales. Ed. Rocas y Minerales, vol.1 y 2. SMITH, M.R. & COLLIS, L. (1994). Áridos (áridos de machaqueo y naturales para construcción). Ed.: edición en español por el ICOG. WILLS, B.A. (1985, 1997). Mineral processing technology. Pergamon Press.

<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
<b>PROFESOR: FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MARTES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MIERCOLES Y JUEVES DE 12:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	VIERNES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	LUNES, JUEVES Y VIERNES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
<b>PROFESOR: CEPEDAL HERNANDEZ, MARIA ANTONIA</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	LUNES Y MARTES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	MARTES Y MIERCOLES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor

<b>EXÁMENES</b>			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
VIERNES, 11/1/2013	10:00	(4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
VIERNES, 11/1/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
LUNES, 27/5/2013	16:00	(4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
LUNES, 27/5/2013	16:00	Aula D	(Teoría)
MIERCOLES, 10/7/2013	16:00	(4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
MIERCOLES, 10/7/2013	16:00	Aula B	(Teoría)

## TELEDETECCIÓN

<b>Código</b>	12541		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	4	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	1º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	2,0	<b>Prácticos</b>	4,0		
<b>Créditos ECTS</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	2,0	<b>Prácticos</b>	0,0		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

ALLER MANRIQUE, JESUS ANTONIO (Teoría)

FERNANDEZ RODRIGUEZ, FRANCISCO JOSE (Prácticas en el Laboratorio)

### OBJETIVOS

Se trata de una asignatura optativa de cuarto curso en la que los alumnos conocen los métodos existentes para la obtención de información sobre el terreno a partir de imágenes correspondientes a distintas bandas del espectro electromagnético: visible, infrarrojo y radar. Se pone especial énfasis en la utilidad geológica de estas imágenes. Las prácticas tienen un papel muy importante en esta asignatura y tratan de familiarizar al alumno con la aplicación de las diversas técnicas que permiten extraer información geológica de estas imágenes.

### CONTENIDOS

#### TEORÍA

1. Bases físicas de la Teledetección. Ondas electromagnéticas. El espectro electromagnético. Bandas del E.M. con interés en Teledetección. Características de la imagen: Escala, brillo, contraste, poder de resolución y resolución.
2. Fotografía aérea. Interacción entre la luz y la material. Las películas. Características generales de las fotos aéreas: Resolución, Punto central, Nadir, Escala, Desplazamiento del relieve, Pares estereoscópicos, Base aérea, Paralaje, Exageración vertical. Fotografía en blanco y negro. Fotografía en color. Reflectancia espectral. Fotografía multispectral. Sistemas de detección.
3. Imágenes multispectrales del visible. Sistemas de imágenes Landsat: Imágenes MSS, Imágenes RBV, Imágenes TM. Sistema de imágenes Spot. Equivalencia entre bandas de los sensores. Interpretación Áreas de aplicación: Cartografía Geológica, Geología Estructural, Recursos del Subsuelo, Geología Aplicada.
4. Imágenes de infrarrojo térmico. Región IR del espectro electromagnético. Transmisión atmosférica. Picos de energía radiante y ley del desplazamiento de Wien. Propiedades térmicas de los materiales. Variaciones diurnas de temperatura. Modelos térmicos. Obtención de imágenes de IR térmico. Campos de utilización del IR térmico. Ejemplos de interpretación de imágenes de IR térmico. Imágenes de IR térmico desde satélites. TMS.
5. Imágenes de Radar. El sistema SLAR. Longitudes de onda del Radar. Polarización. Resolución espacial. Sistemas de apertura real y apertura sintética. Características de la señal recibida: Orientación de la superficie. Constante dieléctrica. Rugosidad de la superficie. Algunas características geológicas del terreno en las imágenes de Radar. Ventajas de las imágenes de Radar. Escaterómetros. Sónar. Imágenes de Radar desde satélite. Ejemplos de interpretación de imágenes de Radar.
6. Procesado digital de imágenes. Estructura de la imagen. Sistemas de digitalización. Sistemas de producción de imágenes. Formato de las imágenes Landsat. Sistemas de procesado de imágenes. Restauración. Mejora. Extracción de información: Imágenes RGB o de falso color, Imágenes IHS, Imágenes de Componente Principal, Imágenes Cociente, Clasificación

multiespectral, Imágenes de detección de cambios. Combinación con otros datos geológicos o geofísicos.

7. Exploración de recursos geológicos. Lineamientos regionales y yacimientos. Zonas de alteración hidrotermal. Exploración minera en zonas con cobertera vegetal. Otras aplicaciones de la Teledetección: Prospección petrolífera, Energía geotérmica. Sensores experimentales. Integración de datos de prospección geológica en un SIG.

#### PRÁCTICAS

1. Cartografía fotogeológica de series monoclinales y suavemente plegadas en la zona de Moyuela. 2. Cartografía fotogeológica de materiales paleozoicos plegados y fracturados en la zona de Nocado de Curueño. 3. Cartografía fotogeológica de materiales paleozoicos plegados y fracturados en la zona de Crémenes. 4. Sesiones en el aula de ordenadores para realizar tratamiento digital de imágenes TM de Asturias.

#### METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Las clases teóricas se desarrollarán mediante lecciones magistrales, estimulando en la medida de lo posible la participación de los alumnos. En las sesiones de prácticas de laboratorio y con ordenador, los estudiantes resolverán los ejercicios propuestos contando en todo momento con el asesoramiento de los profesores encargados de las prácticas.

Un examen teórico final da la nota de teoría. Para aprobar la asignatura es necesario obtener en este examen una calificación mínima de 3 (la calificación máxima de este examen es 10). Para los alumnos que siguen regularmente el curso, la nota de prácticas se obtiene a partir de la evaluación de los trabajos desarrollados durante las prácticas, que son entregados por los estudiantes al finalizar estas sesiones. Para los alumnos que no siguen regularmente el curso, la nota de prácticas la da un examen final de prácticas. La nota final se obtiene a partir de las notas de teoría y prácticas, teniendo en cuenta que las prácticas cuentan el doble que la teoría.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- CHUVIECO, E. (1993). Fundamentos de Teledetección Espacial. Rialp.
- DRURY, S. A. (1987). Image interpretation in Geology. Allen & Unwin.
- ERICKSON, J. (1992). La exploración de La Tierra desde el espacio. McGraw-Hill.
- GUTIÉRREZ CLAVEROL, M. (1993). Compendio de Teledetección Geológica. Serv. Publ. Universidad de Oviedo.
- SABINS, F.F. (1987). Remote Sensing. Principles and interpretation. Freeman and Co.
- SCANVIC, J. Y. (1983). Utilisation de la Télédétection dans les Sciences de la Terre. BRGM, Manuels et Méthodes, N° 7.
- SCANVIC, J. Y. (1987). Teledetección Aplicada. Paraninfo.
- SHORT, N.M. (1982). The Landsat Tutorial Workbook. Basic of Satellite Remote Sensing. NASA Sci. An Tech. Information Branch.
- SMITH, R.M. (1984). Images of the world. An Atlas of Satellite Imagery and Maps. Collins-Longman.
- VARIOS (1983). Manual of Remote Sensing. Vol. 1 (Ed. Simonett, D. J.) y Vol. 2 (Ed. Estes, J. E.)

<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
<b>PROFESOR: ALLER MANRIQUE, JESUS ANTONIO</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES Y MIERCOLES DE 10:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-24) - Despacho Profesor
<b>PROFESOR: FERNANDEZ RODRIGUEZ, FRANCISCO JOSE</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MIERCOLES DE 10:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-22) - Despacho Profesores

<b>EXÁMENES</b>			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
VIERNES, 18/1/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
MARTES, 28/5/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
MARTES, 2/7/2013	10:00	Aula B	(Teoría)

## PALEOBOTÁNICA Y PALEOPALINOLOGÍA

<b>Código</b>	12542		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	4	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	1º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Créditos ECTS</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	1,0		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

ARBIZU SENOSIAIN, MIGUEL ANGEL (Practicas en el Laboratorio, Prácticas de Campo, Teoría)

### OBJETIVOS

En primer lugar que los estudiantes reconozcan los principales tipos de fósiles vegetales que se pueden encontrar en la Naturaleza, seguido del conocimiento de los principales grupos vegetales a lo largo de la historia de la Tierra. De esta manera conocerán como desde el inicio de la vida, hace 3.800Ma, gracias a la actividad de los vegetales se ha pasado de condiciones anóxicas preactualísticas, a una epoca, el Paleofítico, en que aparecen los primeros vegetales sobre los continentes, las pteridófitas y pteridospermas, que posteriormente son dominados durante el Mesofítico por las gimnospermas y mas tarde, desde el inicio del Cretácico Superior, en el Neofítico dominan la flora de angiospermas actuales.

### CONTENIDOS

TEORÍA1. Definición y campo de estudio. El mundo vegetal: organización y reproducción en los vegetales. Sistemática vegetal. Tipos de fósiles vegetales. Papel de los vegetales en la constitución de rocas: métodos de trabajo. Problemas en el estudio de los vegetales fósiles.2. Procariotas. Bacterios: caracteres y organización. Importancia geológica. Bacterios como formadores de rocas. Cianofitas: caracteres y organización. Importancia geológica. Los estromatolitos: significado biológico y clasificación. Los estromatolitos del Precámbrico Superior.3. Algas eucariotas. Origen del núcleo. La organización Talo. Ficofitas: caracteres y clasificación. Euglenofitas. Criptofitas. Dinofitas. Histicosferas y Acritarcos. Importancia estratigráfica. Haptofitas. Cocolitoforales y Nannoconos. Importancia geológica y estratigráfica.4. Algas superiores. Clorofitas: caracteres y organización Clasificación. Codiáceas y Dasicladáceas: caracteres y organización. Importancia estratigráfica. Charales: caracteres y organización. Importancia estratigráfica.5. Heterocontofitas: caracteres y organización. Xantofíceas. Crisofíceas: Silicoflageladas. Bacilarofíceas o Diatomeas: Caracteres y organización. Importancia ecológica. Feofíceas. Rodofitas: caracteres y organización. Clasificación: Solenoporáceas y Coralináceas. Importancia geológica y estratigráfica.6. Hongos y Líquenes. El paso de los vegetales del medio acuático al medio terrestre. La organización Cormo. Las Briofitas: caracteres y organización. Musgos y hepáticas.7. Pteridofitas: caracteres generales. Origen de las Pteridofitas Clasificación. Psilópsidas: morfología y estructura. Clasificación: Riniales y Asteroxilales. Licópsidas: morfología y estructura. Clasificación: Lycopodiales, Selaginélales, Lepidodendrales e Isoetales.8. Esfenópsidas: morfología y estructura. Clasificación: Hieniales, Esfenofilales y Equisetales Calamitáceas y Apocalamitáceas. Filicópsidas: caracteres generales. Morfología de los frondes: Morfogéneros más característicos. Clasificación: Filoforales y Afiloforales. Filogenia Pteridofitas.9. Espermatofitas:

caracteres y organización. Origen de las Espermatofitas. Prefanerógamas o Pteridospermas: caracteres del grupo. Frondes de Pteridospermas. Clasificación: Lygnopteridáceas, Medulósáceas y Glossopteridáceas.10. Gimnospermas: caracteres generales. Clasificación: Cicadales, Cordaitales, Ginkgoales, Benetitales, Coniferales, Gnetales y Caytoniales. Tendencias evolutivas y filogenia de Pteridospermas y Gimnospermas s. str.11. Angiospermas: Caracteres generales. Clasificación. Origen de las Angiospermas. Las floras cretácicas y cenozoicas. División de las épocas geológicas de acuerdo con la flora: Arqueofítico, Paleofítico, Mesofítico y Neofítico.12. Fitopaleobiogeografía. Distribución de paleofloras y regiones florísticas. Regiones florísticas actuales: El reino florístico holártico. Los reinos florales tropicales. Los reinos florales del hemisferio austral. El reino floral oceánico.13. Paleopalínología. Técnicas y estudios de muestras. Polen y esporas: caracteres morfológicos. Clasificación. Importancia estratigráfica. Aplicaciones prácticas de la palinología. Diagramas polínicos: la evolución paleoclimática del Cuaternario.

PRÁCTICAS: Laboratorio1. Técnicas de estudio en fósiles vegetales.2. Estudio de láminas delgadas con contenido en algas: Cianofitas, Clorofitas (Codiáceas y Dasicladáceas), Heterocontofitas (Silicoflageladas y Diatomeas) y Rodofitas (Solenoporáceas y Coralináceas).3. Estudio de muestras de mano y levigados de algas: Dinofitas, Haptofitas Clorofitas (Caráceas) y Rodofitas.4. Pteridofitas y Pteridospermas: Esfenopsidas, Licópsidas, Filicópsidas y Pteridospermas. 5. Análisis de las asociaciones vegetales características del Carbonífero. Campo: Están previstas dos salidas de campo. La primera de ellas se realizaría una vez explicadas las talofitas, visitándose localidades con asociaciones de algas fósiles. En la segunda salida está previsto realizar una visita a una localidad de la Cuenca Estefaniense de la Cordillera Cantábrica León, donde se recogerá material que será estudiado y clasificado en las sesiones de laboratorio.

#### **METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

Dos exámenes de teoría (1º- talofitas; 2º- Cormofitas y palinología) y uno práctico.

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

ARCHANGELSKI, S. (1970). Fundamentos de Paleobotánica. Universidad Nacional de La Plata. Serie Técnica y Didáctica nº 11. (en español)

Una de los pocos tratados sobre Paleobotánica en español. A pesar del tiempo se encuentra, en general, bien actualizado en cuanto a cormofitas. Tiene una interesante parte metodológica inicial, ilustrado con fotografías de buena calidad, que muestra los diferentes modos de estudio que se pueden realizar sobre vegetales fósiles, de acuerdo con los distintos tipos de fosilización vegetal.

BOUREAU, E. *Traité de Paléobotanique*. Masson. (4 vols. 1967-1975). (en francés)

Obra muy ambiciosa que no llegó a completarse. Sólo se editaron cuatro volúmenes, entre los años 1967 y 1975, que comprende los principales grupos de formas propias del Paleofítico (Pteridófitos y Pteridospermas). Se ha comparado con el *Traité de la Paleobotanique*.

Cleal, Ch. J. & Thomas, B.A. (1999).- *Plant fossils. The history of land vegetation*. Boydell Press, Woodbridge (UK), Colección FOSSILS ILLUSTRATED, 188 pp. y 128 láminas fotográficas (en inglés).

En esta obra se encuentra una descripción clara y simple de los principales grupos de cormofitas, estando magníficamente figuradas muchas de sus formas en 41 figs. text. y 128 lams. Incluye un capítulo final sobre la historia de los vegetales terrestres iniciada en el Silúrico.

Darra, W. C. (1960). *Principles of Paleobotany*. The Ronald Press Company, New York, (USA) 295 pp. (en inglés).

Una obra muy accesible, en donde se muestran todos los grupos de formas autótrofas a lo largo de la historia de La Tierra, de manera muy resumida. A pesar de su antigüedad las representaciones de los paisajes florístico del pasado están vigentes y son profusamente representados en muchos trabajos.

Díaz González, T. E., Fernández-Carbajal Álvarez, M. C. y Fernández Prieto, J. A. (2004). Curso de Botánica. Ediciones TREA, Gijón (Asturias). Colección Ciencias, 574 pp. (en español).

Como indican sus autores, no pretende ser una obra enciclopédica pero aborda sistemáticamente, todas las divisiones vegetales, desde el origen de la vida y la fotosíntesis, hasta las angiospermas. El tratado se ha hecho con una visión actual y moderna, estando profusamente ilustrado con 216 láminas a color, con más de 2.200 dibujos y esquemas en color, de excelente factura por su claridad y plasticidad. Un añadido es la inclusión, al final de la obra, de un glosario de términos que resulta muy necesario cuando uno aborda el estudio del mundo vegetal.

DILCHER, D. & TAYLOR, T.N. Eds. (1980). Biostratigraphy of fossil plants. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. (en inglés)

Un conjunto de nueve artículos amplios que muestran la evolución y distribución estratigráfica y paleoecológica del mundo vegetal. Las diferentes asociaciones fósiles a través del tiempo se exponen por parte de diferentes especialistas de cada una de ellas.

EMBERGER, L. (1968). Les plants fossiles. Les Vegetaux vivants. Masson et Cie. (en francés) Tratado sistemático clásico de la Paleobotánica que muestra las formas vegetales fósiles y su relación con las formas actuales. De gran actualidad en su tiempo, igual que otras obras francesas, hoy día necesitaría una profunda actualización, principalmente en lo que se refiere a Cianobacterias y algas. Sus dibujos y fotografías son muy buenos y de gran utilidad.

Flügel, E. (1977). Fossil Algae. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 375 pp. (en inglés).

Una recopilación sobre los fósiles de algas calcáreas y sedimentos carbonáticos de origen algar. Una parte inicial muy ampliada de las cianobacterias y estromatolitos (p 1-142), seguido de las clorófitas (143-166) y rodófitas (167-201). La última parte trata de diferentes modelos sedimentarios, en relación con las algas, dependiendo del tipo de medio y sus características a lo largo del tiempo.

Gifford, E. M. & Foster, A. S. (1989). Morphology and evolution of vascular plants. Colección: A series of Books in Biology, Eds. D. Kennedy & R. B. Park. Freeman and Co. New York (USA). 626 pp. (en inglés).

Se realiza un estudio sobre la evolución morfológica de las plantas vasculares fósiles, en donde se incluyen numerosas observaciones, histológicas y de morfología general, sobre las plantas actuales con las que se comparan.

MORET, L. (1964). Manuel de Paléontologie Végétale. Masson & Cie. (en francés).

Es el más clásico de todos los manuales de Paleobotánica. Desde 1942 se han realizado varias reediciones que han venido actualizándose. Sus dibujos son muy claros y explicativos, aunque el texto está bastante anticuado.

SCOT, D.H. (1963). *Studes in Fossil Botany*. Haffner Publishing Company. (2 Vols.). (en inglés)

Uno de los trabajos clásicos en lengua inglesa que se ha ido actualizando a lo largo de numerosas reediciones desde el año 1900. En dos tomos se aborda el estudio de las Pteridófitas y Gimnospermas. El volumen I se ocupa de las Pteridofitas y el II de las espermatófitas excepto las angiospermas.

Strasburger, E. *Tratado de botánica*. Ediciones Omega, Barcelona. (9 ed. en español, I).

Una obra enciclopédica, básica para todos los temas relacionados con la Botánica, incluyendo su vertiente histórica de la Paleobotánica. Su consulta es obligada a todos los grupos para lograr una adecuada orientación del tema a desarrollar.

La obra de consulta que se recomienda es la traducción al castellano de la 35.<sup>a</sup> edición alemana, (la 1ª edición es de Strasburger, E., Noll, F., Schenck, H. y Schimper, A. F. W. de 1894), revisada y ampliada por 24 autores y traducida en su 9ª edición en español. Si se quieren ampliar conocimientos, en su parte final hay una lista bibliográfica muy completa. (9ª ed. trad. al español).

Stewart, W. (1983). *Paleobotany and the evolution of plants*. Cambridge University Press, New York, 405 pp. (en inglés).

Muestra la evolución del mundo vegetal completo, pero la parte dedicada a las algas está claramente descompensada con la gran amplitud de las cormofitas. En muchos de los capítulos se incluye, al principio, un resumen muy claro de las características principales del grupo, lo que permite comprender mejor los cambios y evolución de ese grupo. Tiene numerosos dibujos y fotografías muy interesantes. En el último capítulo expone de una manera muy sucinta, en poco más de 2 páginas (acompañado una figura a doble página con la distribución de los diferentes grupos vegetales), los procesos que, según él, más marcan la evolución del mundo vegetal.

TRAVERSEM, A. (1988). *Paleopalynology*. Unwin Hyman. Ltd. (en inglés)

Uno de los tratados sobre Paleopalínología más completo y actual a pesar del tiempo transcurrido. Incluye una arte histórica muy interesante para conocer el interés e importancia de la Paleopalínología desde sus inicios hasta finales del siglo XX. Su parte metodológica es muy explicativa y útil. La gran calidad y profusión de dibujos, fotografías, destando entre estas las magníficas fotografías realizados bajo el microscopio, enriquecen mucho la obra. Contiene un glosario de términos muy adecuado y una lista bibliográfica muy completa.

### HORARIO DE TUTORÍAS

**PROFESOR: ARBIZU SENOSIAIN, MIGUEL ANGEL**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	JUEVES Y VIERNES DE 11:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-27) - Despacho Profesor

<b>EXÁMENES</b>			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
VIERNES, 25/1/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
VIERNES, 31/5/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
MARTES, 2/7/2013	16:00	Aula B	(Teoría)

## ALTERACIÓN, DURABILIDAD Y CONSERVACIÓN DE MATERIALES ROCOSOS

<b>Código</b>	12544		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	5	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	1º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	5,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	2,0		
<b>Créditos ECTS</b>	5,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	2,0		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

ALONSO RODRIGUEZ, FRANCISCO JAVIER (Practicas en el Laboratorio, Teoria)

### OBJETIVOS

- Introducir al estudiante en los temas relacionados con la alteración de los materiales pétreos, las características intrínsecas que intervienen, los agentes generadores, los procesos que tiene lugar, y su diferentes manifestaciones: formas, productos y grados de alteración.
- Valorar la durabilidad de los materiales, así como los métodos y productos de tratamiento existentes en el mercado para paliar el deterioro.
- Conocer los criterios y métodos en la conservación de los materiales pétreos de edificación, en relación con el diagnóstico de lesiones, las diferentes etapas de intervención y el mantenimiento y conservación preventiva.

### CONTENIDOS

#### TEORÍA

1. Conceptos generales: meteorización y alteración. Escalas de estudio: macizos rocosos y materiales rocosos. Análisis de la alteración: factores, procesos y formas de alteración. Interés de su estudio. Documentación: bibliografía y normas.
2. Procedimientos y métodos de estudio. Trabajo de campo: cartografía digital. Metodología de muestreo. Trabajo de laboratorio: técnicas de observación y análisis. Análisis químico, mineral y petrográfico: preparación de las muestras y evaluación de resultados.
3. Factores internos: características y propiedades de los materiales que influyen en su alteración. Características petrográficas: composición y textura. Análisis de la porosidad. Propiedades físicas: hídricas, mecánicas, dinámicas y térmicas.
4. Agentes de externos. El ambiente: clima y contaminación. El agua: estado, distribución, movimiento y acción del agua en las rocas. Los contaminantes: tipos, fuentes, evolución y efecto sobre los materiales. Las sales solubles: tipos, origen, evolución, procesos y daños generados. Los organismos: tipos, procesos y daños relacionados con el biodeterioro.
5. Características constructivas que influyen en el deterioro de las rocas: factores de obra y uso. Características de la cimentación y de la manipulación de los materiales. Humedades y fisuras en edificación. Morteros y revocos: su incidencia en el deterioro.
6. Procesos de alteración: físicos, químicos y biológicos. Efectos: formas, productos y grados de alteración. Pérdida de materia. Aporte de materia: productos de alteración. Alteración cromática. Deformación y rotura. Grados de alteración.
7. Durabilidad: conceptos y métodos de estudio. Ensayos de envejecimiento artificial

acelerado: tipos, preparación de muestras, procedimiento experimental. Ensayos termohídricos, de heladicidad, cristalización de sales, niebla salina y niebla ácida. Valoración de resultados: interpretación petrofísica. Correlación entre ensayos.

8. Valoración de los tratamientos de conservación: conceptos, objetivos y requisitos. Factores, etapas y métodos en la valoración de los tratamientos. Ensayos de laboratorio: tratamiento absorbido, propiedades físicas y durabilidad. Pruebas in situ.
9. Conservación de los materiales pétreos en edificación: criterios de conservación. Diagnóstico de lesiones: el edificio, los materiales, el deterioro y el ambiente. Trabajo de campo, de laboratorio y de gabinete. Etapas de intervención: planificación, pruebas in situ.
10. Intervenciones. Limpieza: criterios generales, tipos, métodos y productos. Limpieza mecánica, con agua, química, láser y otros métodos. Consolidación y protección: criterios generales, productos consolidantes e hidrofugantes, métodos de aplicación. Reintegración y sustitución: objetivos y requisitos. Mantenimiento y conservación preventiva.

### PRÁCTICAS

1. Documentación: bibliografía y normas.
2. Caracterización petrográfica de rocas utilizadas en el patrimonio arquitectónico.
3. Análisis relacionados con la composición: químico y mineral.
4. Análisis relacionados con la textura: porometría y propiedades físicas.
5. Análisis morfoquímico: observación y microanálisis (SEM + EDX).
6. Ensayos de envejecimiento artificial acelerado.
7. Trabajo personal sobre conservación: diagnóstico de lesiones, características de la intervención, sugerencias de mantenimiento y conservación preventiva. Presentación y discusión del trabajo.

### METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

- Examen final teórico-práctico.
- Exposición sobre distintos temas teóricos y prácticos.
- Trabajo desarrollado en las sesiones de prácticas

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Eibert R.M., Ordar J., Alonso F.J., Montoto M., González T. y Álvarez de Buergo M. (1997). Manual de diagnóstico y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos. Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, Barcelona, 126 p.
- Winkler E.M. (1997, 3ª Ed.). Stone in architecture. Properties. Durability. Springer, Berlin, 313 p.
- Siegesmund S. y Sneath R. (Ed.), (2011). Stone in Architecture. Springer, 552 p.
- Doehne E. Y Price C.A. (1910, 2ª Ed.). Stone Conservation. The Getty Conservation Institute, 73 p.
- Ashurst J y Dimes F.G. (Ed.) (1990). Conservation of Building & Decorative Stone. Part 1 y 2. Butterworth-Heinemann, 193 + 254 p.
- Siegesmund S., Weiss T. y Vollbrecht A. (Ed.) (2002). Natural stone, weathering phenomena, conservation and cases studies. The Geological Society, S.P. 205, London, 448 p.
- Prikryl R. y Smith B.J. (Ed.) (2007). Building Stone Decay: From Diagnosis y Conservation. Geological Society London, 330 p.
- García de Miguel J.M. (2009). Tratamientos y conservación de la piedra, el ladrillo y los morteros. Con. Gen. de Arquitectura Técnica de España, Madrid, 686 p.
- Pavía S. y Bolton J. (2000). Stone, brick and mortar: historical use, decay and conservation of

building material in Ireland. Wordwell, 296 p.

- Torraca G. (1986). Matériaux de Construction poreux. Science des matériaux pour la conservation architecturale. ICCROM, Roma, 149 p.
- Camuffo D. (1998). Microclimate for Cultural Heritage. Elsevier, Amsterdam, 415 p.
- Amoroso G.G. y Fassina V. (1983). Stone decay and conservation. Atmospheric pollution, cleaning, consolidation and protection. Elsevier, Amsterdam, 453 p.
- Lazarrini L. y Tabasso M.L. (1986). Il restauro della pietra. CEDAM, Padova, 320 p.
- González-Varas I. (1999). Conservación de bienes culturales. Cátedra, Madrid, 628 p.

### HORARIO DE TUTORÍAS

**PROFESOR: ALONSO RODRIGUEZ, FRANCISCO JAVIER**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-08-2013	LUNES Y MIERCOLES DE 12:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-24) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-08-2013	JUEVES DE 16:00 A 18:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-24) - Despacho Profesor

### EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
VIERNES, 11/1/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
VIERNES, 24/5/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
VIERNES, 5/7/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

## CAMPAMENTO DE YACIMIENTOS MINERALES

<b>Código</b>	12546		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	5	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	2º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	4,5	<b>Teóricos</b>	1,0	<b>Prácticos</b>	3,5		
<b>Créditos ECTS</b>	4,5	<b>Teóricos</b>	1,0	<b>Prácticos</b>	3,5		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

MARTIN IZARD, AGUSTIN (Practicas de Campo, Teoria)

### OBJETIVOS

Conocer como se integran dentro de diferentes medios geológicos los yacimientos existentes, relacionando procesos (sedimentológicos, estructurales, petrológicos, etc) con la mineralogía y geoquímica de los yacimientos minerales. Establecer guías de prospección de yacimientos en diferentes entornos geológicos y conocer el impacto generado por su explotación y planes de restauración.

### CONTENIDOS

Explicación teórica de modelos de yacimientos de la Península Ibérica, su encuadre geotectónico, caracterización geológica, mineralogica y geoquímica y criterios prospectivos. Reconocimiento al microscopio de sus paragenesis minerales. Trabajos básicos e integrados de Geología de yacimientos sobre el terreno incluyendo visitas a explotaciones mineras, tanto en activo como ya clausuradas, haciendo especial énfasis en la relación que existe entre los yacimientos y el entorno geológico en el que se forman, guías de prospección e impacto ambiental y planes de restauración por la explotación de recursos.

### METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Examen y presentación de un informe sobre el trabajo realizado y asistencia a las clases de teoría y prácticas. Dado que se trata de una asignatura fundamentalmente práctica, para superarla resulta imprescindible la asistencia a las prácticas de campo.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

EDWARDS, R. & ATKINSON, K (1986). Ore deposit geology. Chapman and Hall. EVANS, A M. Ed. (1995). Introduction to mineral exploration. Black vell Science. GARCÍA GUINEA Y MARTINEZ FRÍAS (1992) Reursos minerales de España. CSIC. Madrid. GUILBERT, J. & PARK C. (1986). The Geology of ore deposits. Freeman and Company. HUTCHINSON, C.S. (1987). Economic Deposit and their Tectonic Setting. Ejohn Willey & Sons. KIRKMAN, W.D., SINCLAIR, R.L., HORPE, R.L. & DUKE, J.M. (1993). Mineral Deposit Modeling. Geologica Association of Canada, Special Paper 40. LUNAR, R & OYARZUN, R. (1991) Yacimientos minerales. Centro de Estudios Ramón Aceces, S.A. Madrid. MITCHEL, A. & GARSON, M. (1981). Mineral deposits and their tectonic setting. Academic Press. ROBERTS, R. & SHESHAN, P. (1990). Ore deposit models. Geoscience, Canada. Reprint Series nº 3.

<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
<b>PROFESOR: FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MARTES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MIÉRCOLES Y JUEVES DE 12:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	VIERNES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	LUNES, JUEVES Y VIERNES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
<b>PROFESOR: MARTIN IZARD, AGUSTIN</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 11:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 11:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 12:00 A 14:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	JUEVES DE 12:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor

<b>EXÁMENES</b>			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES, 14/1/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
MIÉRCOLES, 22/5/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
MARTES, 9/7/2013	10:00	Aula C	(Teoría)

## ANÁLISIS ESTRUCTURAL

<b>Código</b>	12547		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	5	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	1º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	8,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	5,0		
<b>Créditos ECTS</b>	8,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	5,0		
<b>Web</b>	<a href="http://www.geol.uniovi.es/Licenciatura/LicenciaturaES/Asignaturas/Analisis/index.html">http://www.geol.uniovi.es/Licenciatura/LicenciaturaES/Asignaturas/Analisis/index.html</a>						

**PROFESORES**

POBLET ESPLUGAS, JOSEP (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)  
 BULNES CUDEIRO, MARIA TERESA (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)  
 GARCIA SAN SEGUNDO, JOAQUIN (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

**OBJETIVOS**

Adquisición de conocimientos necesarios para utilizar distintas técnicas y herramientas estructurales a partir de observaciones micro y mesoestructurales y cortes geológicos de regiones sometidas a diferentes regímenes tectónicos.

**CONTENIDOS**

A. Análisis Micro y Mesoestructural.

TEORÍA:

1. Conceptos básicos: análisis geométrico, cinemático y dinámico de las estructuras a escala meso y microscópica. Fases de deformación y eventos metamórficos. Traslación y deformación interna (strain). Deformación homogénea y heterogénea. Deformación progresiva
2. Deformación intracristalina. Mecanismos de deformación a la escala del grano. Deformación cataclástica. Plasticidad intracristalina. Transferencia de masa por difusión. Mecanismos de deformación de algunos minerales comunes en las rocas: datos experimentales. Leyes de flujo y mapas de mecanismos de deformación.
3. Foliaciones y lineaciones: tipos y morfología. Mecanismos de formación de foliaciones tectónicas. Orientación preferente de minerales. Contexto geológico y utilización práctica de foliaciones y lineaciones. Deformaciones sucesivas.
4. Zonas de cizalla. Rocas de falla. Milonitas. Determinación del sentido de cizalla. Contexto geológico y utilización práctica.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Análisis de texturas de rocas metamórficas.

PRÁCTICAS DE CAMPO:

Análisis estructural en las rocas de alto grado de metamorfismo del Complejo de Cabo Ortegal.

B. Técnicas de Construcción y Restauración (Validación) de Cortes Geológicos.

TEORÍA Y PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

1. Reconstrucción de pliegues:

- Método de Busk, método del arco o método de la tangente al arco (Busk, 1929)
- Método de los dominios de buzamiento o método kink (Suppe, 1983)
- Método de las isogonas (Ramsay & Huber, 1987)

2. Reconstrucción de pliegues relacionados con cabalgamientos:

- Corte geológico del estado deformado en pliegues de flexión y propagación de falla (Suppe, 1983; Suppe y Medwedeff, 1990)
- Proyección de fallas en profundidad (Roeder et al., 1978)
- 3. Restauración de cortes geológicos:
  - Principios generales y utilidad de los cortes geológicos restaurados
  - Tipos de cortes geológicos: terminología
  - Tipos de restauraciones: terminología
  - Asunciones y restricciones de la restauración. Líneas de referencia
  - Restauración por flexural-slip. Restauración por áreas
- 4. Restauración de cortes geológicos con pliegues relacionados con cabalgamientos basada en los métodos de longitud de capas y en las áreas.

#### PRÁCTICAS DE CAMPO:

Construcción de un corte geológico de un pliegue relacionado con un cabalgamiento desarrollado en materiales paleozoicos de la zona de la Babia (León), análisis detallado de la estructura y posterior restauración del corte en el gabinete.

### METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

La metodología docente empleada consistirá en la impartición de clases de carácter teórico-práctico.

Finalizada la parte A (Análisis Micro y Mesoestructural) se realizará un examen parcial de carácter teórico-práctico. Los alumnos que lo superen quedarán exentos de realizar el examen final de esta parte de la asignatura, aunque siempre podrán presentarse al mismo para mejorar su calificación.

Finalizada la parte B (Técnicas de Construcción y Restauración de Cortes Geológicos) se realizará un examen parcial de carácter teórico-práctico. Los alumnos que lo superen quedarán exentos de realizar el examen final de esta parte de la asignatura, aunque siempre podrán presentarse al mismo para mejorar su calificación.

El examen final comprenderá las partes A y B, tendrá carácter teórico-práctico y requerirá la superación de ambas para aprobar la asignatura.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. Análisis Micro y mesoestructural
- BARD, J.P. (1986). Microtextures of igneous and metamorphic rocks. Reidel.
- BARKER, A.J. (1990). Metamorphic textures and microstructures. Blackie.
- PASSCHIER, C.W. & TROUW, R.A.J. (1996). Microtectonics. Springer-Verlag.
- PASSCHIER, C.W., MYERS, J.S. & KRÖNER, A. (1990). Field geology of high-grade gneiss terrains. Springer.
- B. Técnicas de Construcción y Restauración (Validación) de Cortes Geológicos
- BUSK, H.G. (1929): Earth flexures. Cambridge University Press, London, 186 p.
- DAHLSTROM, C.D.A. (1969): Balanced cross sections. Canadian Journal of Earth Sciences, 6, 743-757.
- MARSHAK, S. & WOODWARD, N. (1988): Introduction to cross section balancing. In: Basic methods of structural Geology, eds. S. Marshak & G. Mitra. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 303-332.
- MITRA, S. & NAMSON, J. (1989): Equal-area balancing. American Journal of Science, 289, 253-599.
- RAMSAY, J.G. & HUBER, M.I. (1987): The techniques of modern structural geology. Volume 2: folds and fractures. Academic Press, London, p. 365-382.
- ROEDER, D.; GILBERT, E. & WITHERSPOON, W. (1978): Evolution of macroscopic

structure of Valley and Ridge thrust belt, Tennessee and Virginia. Studies in Geology (Dept. of Geol. Sci., Univ. of Tennessee), 2, 1-25 p.

SUPPE, J. (1983): Geometry and kinematics of fault bend folding. Am. J. Sci., 283: 684-721.

SUPPE, J. (1985). Principles of Structural Geology. Prentice-Hall, 537 pp.

SUPPE, J. & MEDWEDEFF, D.A. (1990): Geometry and kinematics of fault propagation folding. Eclogae geol. Helv., 83(3): 409-454.

WOODWARD, N.B.; BOYER, S.E. & SUPPE, J. (1985): An outline of balanced cross sections. Studies in Geology 11, 2nd ed. University of Tennessee Knoxville, 170 p.

WOODWARD, N.B.; BOYER, S.E. & SUPPE, J. (1989): Balanced geological cross sections: an essential technique in geological research and exploration. Short Course in Geology, vol. 6, American Geophysical Union, Washington, DC, 132 p.

**HORARIO DE TUTORÍAS****PROFESOR: POBLET ESPLUGAS, JOSEP**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-2) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 09:00 A 11:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-2) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 13:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-2) - Despacho Profesores

**PROFESOR: BULNES CUDEIRO, MARIA TERESA**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-1) - Despacho Profesor

**PROFESOR: GARCIA SAN SEGUNDO, JOAQUIN**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 11:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-22) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 18:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-22) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 11:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-22) - Despacho Profesores

**EXÁMENES**

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
JUEVES, 10/1/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
LUNES, 27/5/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
JUEVES, 27/6/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

## GEOTÉCNIA

<b>Código</b>	12548		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	5	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	2º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Créditos ECTS</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Web</b>	<a href="https://www.innova.uniovi.es/innova/campusvirtual/">https://www.innova.uniovi.es/innova/campusvirtual/</a>						

### PROFESORES

LOPEZ FERNANDEZ, CARLOS (Teoría)

PANDO GONZALEZ, LUIS ALBERTO (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio)

### OBJETIVOS

- Aprendizaje de las técnicas y métodos propios del ámbito de la geotecnia.
- Iniciación a la elaboración de documentación técnica.
- Aprendizaje de los aspectos básicos descriptivos y de cálculo de todos aquellos aspectos geotécnicos relacionados con las obras de ingeniería y de edificación.
- Aplicación de los conocimientos geológicos en la resolución de problemas relacionados con la ingeniería y la edificación.

### CONTENIDOS

#### TEORÍA

TEMA 1. Introducción. Concepto de Geotecnia. Proceso histórico. Relación con la Geología, la Geología Ingenieril, Mecánica de suelos, Mecánica de rocas e Ingeniería Geológica.

TEMA 2. Metodología de trabajo e investigación: los estudios geológicos, los estudios geotécnicos y los estudios económicos.

TEMA 3. La planificación de los estudios geológico-geotécnicos. Las escalas de trabajo. Fases de planificación: Estudios de Viabilidad, Anteproyectos, Proyectos, Construcción y Conservación.

TEMA 4. Las unidades geológicas y geotécnicas. El sustrato rocoso: rocas competentes, rocas blandas y rocas alteradas. Los suelos. Los depósitos antrópicos.

TEMA 5. Condicionantes geotécnicos: Aspectos litológicos; Aspectos estructurales.

TEMA 6. Distribución de agua en el terreno: Detección y control. Drenaje y sus modalidades. Aspectos negativos de la presencia de agua en obras. Aspectos Geotécnicos.

TEMA 7. Los métodos de reconocimiento del terreno. Programación y tipos de reconocimientos: generales, lineales y puntuales. La profundidad en la prospección del terreno.

TEMA 8. Instrumentación geotécnica.

TEMA 9. Ensayos geotécnicos de suelos y rocas blandas: ensayos de identificación y mecánicos. Las rocas competentes: estudios mineralógicos, petrográficos y ensayos mecánicos.

TEMA 10. Ensayos geotécnicos in situ.

TEMA 11. La excavación del terreno: métodos y maquinaria. Las excavaciones a cielo abierto. Las excavaciones subterráneas.

TEMA 12. Los geosintéticos y sus aplicaciones. Aplicaciones de geotextiles, geomallas y geomembranas en obras de Ingeniería Civil.

TEMA 13. Cimentaciones: Definición; Normativa; Estudios y Proyecto; Tipos; Diseño geotécnico de una cimentación (en suelos y en rocas); Módulo de balasto; Cimentaciones en condiciones especiales; Problemática geotécnica; Ensayos de laboratorio; Métodos de mejora del terreno natural; Excavaciones: métodos, técnicas de sostenimiento. Estudios geotécnicos. El

Código Técnico de la Edificación.

TEMA 14. Movimientos en laderas y taludes. Taludes: concepto y tipos. Estudio y diseño de taludes. Taludes en rocas competentes. Taludes en suelos y rocas blandas. Taludes en depósitos antrópicos.

TEMA 15. Presas: concepto y tipos. Condicionantes para su ubicación. Problemática geológico-geotécnica. Estudios geológico-geotécnicos.

TEMA 16. Obras subterráneas: concepto y tipos. Zonas de emboquillado. Tramos de trazado subterráneo. Excavación. Sostenimiento. Revestimiento. Túneles en terrenos problemáticos. Patologías de túneles.

TEMA 17. Obras lineales superficiales: carreteras, ferrocarriles, obras hidráulica. Desmontes, terraplenes y grandes estructuras.

TEMA 18. Obras marítimas y costeras. Puertos. Paseos marítimos.

TEMA 19. Hormigón y Armados: conceptos básicos y tipos. Ensayos específicos.

PRÁCTICAS

> Gabinete e informática.

- Cartografía geotécnica
- Perfiles geotécnicos.
- Memorias e informes geotécnicos.
- Métodos de prospección del terreno: casos prácticos
- Testificación geotécnica
- Clasificaciones geomecánicas.
- Movimiento de tierras.
- Estabilidad de taludes en suelos y en rocas.
- Cálculo de cimentaciones.
- Aplicación del CTE.
- Hormigón y armados.

> Campo.

- Caracterización del macizo rocoso.
- Elaboración y redacción del estudio de un anteproyecto de una obra de ingeniería civil.
- Visitas a obras de ingeniería en ejecución

### **METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

**METODOLOGÍA**

- Sesiones expositivas y prácticas
- Seminarios con grupos reducidos
- Sesiones con programas informáticos
- Prácticas de campo

**EVALUACIÓN**

- Examen final escrito: pruebas objetivas, preguntas cortas, desarrollo de uno o varios temas, e interpretación y resolución de casos prácticos (70% de la nota final).
- Entrega de prácticas de gabinete y de informes de visita a obras (20% de la nota final).
- Elaboración y defensa pública de trabajos individuales y grupales (10% de la nota final).

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- BARTON, N. & STEPHANSSON, O. (1990). Rock joints. Balkena. 814 pp. Rotterdam
- BIELZA FELIU, A. (1999). Manual de técnicas de tratamiento del terreno. Ed. C. López Jimeno. 432 pp. Madrid
- COMITÉ ESPAÑOL DE GRANDES PRESAS (1993): La cimentación de presas en macizos rocosos. Colegio de Ingenieros de C.C.P. Monografía nº 15, 176 pp. Madrid.
- FERRER, M. Y GONZALEZ DE VALLEJO, L (1999): Manual de campo para la

descripción de macizos rocosos en afloramientos. Instituto Tecnológico y Geominero de España. 83 pp. Madrid.

- FRANKLIN, J.A. & DUSSEAUULT, M.B. (1989). Rock Engineering. Ed. McGraw-Hill. 600 pp.

- JIMÉNEZ SALAS J.A. Y JUSTO ALPAÑÉS. (1971). Geotécnia y cimientos (I. Propiedades de los suelos y de las rocas). Ed. Rueda. 466 pp. Madrid.

- JIMÉNEZ SALAS J.A. & OTROS (1981). Geotécnia y cimientos (III. Cimentaciones, excavaciones y aplicaciones de la geotécnia). Ed. Rueda. 2 vol.y 2.104 pp. Madrid.

- LOPEZ MARINAS, J. (2000): Geología Aplicada a la Ingeniería civil. Ed. Dossat 2000, 556 pp. Madrid.

- LOPEZ JIMENCO, C & OTROS (1997). Manual de túneles y obras subterráneas. Ed. Entorno Gráfico. 1082 pp. Madrid

- RUIZ VAZQUEZ, M. & GONZALEZ HUESCA, S. (2000): Geología aplicada a la ingeniería civil. Ed. Limusa. 256 pp. México

- GONZALEZ DE VALLEJO, L. (2002): Ingeniería Geológica. Ed. Prentice may.

### HORARIO DE TUTORÍAS

#### PROFESOR: LOPEZ FERNANDEZ, CARLOS

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 15:00 A 21:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-26) - Despacho Profesor

#### PROFESOR: PANDO GONZALEZ, LUIS ALBERTO

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	LUNES Y MARTES DE 16:00 A 19:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-26) - Despacho Profesor

### EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MIÉRCOLES, 16/1/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
JUEVES, 16/5/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
LUNES, 1/7/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

## INTERPRETACIÓN ESTRUCTURAL DE MAPAS GEOLÓGICOS

<b>Código</b>	12549		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	5	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	2º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	4,5	<b>Teóricos</b>	1,0	<b>Prácticos</b>	3,5		
<b>Créditos ECTS</b>	4,5	<b>Teóricos</b>	1,0	<b>Prácticos</b>	3,5		
<b>Web</b>	<a href="http://www.geol.uniovi.es/Licenciatura/LicenciaturaES/Asignaturas/Interpretacion/index.html">http://www.geol.uniovi.es/Licenciatura/LicenciaturaES/Asignaturas/Interpretacion/index.html</a>						

### PROFESORES

POBLET ESPLUGAS, JOSEP (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)  
 FARIAS ARQUER, PEDRO JOSE (Practicas en el Laboratorio, Teoria)

### OBJETIVOS

Adquisición de conocimientos necesarios para utilizar distintas técnicas y herramientas estructurales a partir de mapas y cortes geológicos de regiones sometidas a compresión, extensión o bien inversión tectónica aplicables a exploración de recursos geológicos (hidrocarburos, aguas subterráneas, minerales), geotecnia, predicción de terremotos, enterramientos geológicos (residuos radiactivos, CO<sub>2</sub>), etc.

### CONTENIDOS

Programa de teoría

Mapas y cortes geológicos en regiones sometidas a compresión. Geometría y cinemática de pliegues relacionados con cabalgamientos: pliegues de flexión de falla, pliegues de propagación de falla y pliegues despegados. Técnicas para distinguir los distintos tipos de estructuras.

Programa de prácticas de laboratorio

Reconstrucción de mapas y cortes geológicos de pliegues relacionados con cabalgamientos y sus aplicaciones en el campo de la geotecnia, exploración de hidrocarburos y enterramientos geológicos, y predicción de terremotos. Uso de gráficos para pliegues de flexión y propagación de falla, y gráficos de distancia-desplazamiento de la falla. Construcción de cortes oblicuos a la traza de las estructuras empleando los buzamientos aparentes de las capas, de las superficies axiales y de las fallas.

Programa de prácticas de campo

Salida de campo 1: Análisis de fallas normales y pliegues de rollover asociados a fallas normales lítricas (clasificación de fallas normales, geometría y cinemática de pliegues relacionados con fallas normales) desarrollados en rocas mesozoicas que afloran en la costa de Asturias: playa de La Griega zona oeste (Colunga), playa de Lastres (Lastres) y playa del Sable (Llucos - Faro de Lastres).

Salida de campo 2: Análisis de estructuras de inversión tectónica (inversión tectónica positiva y negativa, grados de inversión tectónica, puntos nulos, efecto de contrafuerte) desarrolladas en rocas mesozoicas que afloran en la costa de Asturias: salida Lamasanti de la autovía Oviedo-Santander, playa de Rodiles zona este, playa de Arra (Ribadesella).

### METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Se podrá tener en cuenta la asistencia a clase de cara a la evaluación de la asignatura.

La nota principal se obtendrá a partir de un examen escrito de tipo teórico-práctico, similar a las prácticas de laboratorio y campo de la asignatura, durante el cual pueden emplearse los apuntes de la asignatura. Presentación de un trabajo.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Coward, M. (1994): Inversion tectonics. In: Hancock, P.L.: Continental deformation. Pergamon Press, Oxford: 289-304.
- Eisenstad, G. & Withjack, M. O. (1995): Estimating inversion: results from clay models. In Buchanan, J.G. & Buchanan, P.G. (eds.): Basin inversion. Geological Society Special Publication, 88, 119-136.
- Hayward, A. B. & Graham, R. H. (1989): Some geometrical characteristics of inversion. In Cooper, M.A. & Williams, G.D. (eds.): Inversion tectonics. Geological Society Special Publication, 17-40.
- Homza, T.X. & Wallace, W.K. (1995): Geometric and kinematic models for detachment folds with fixed and variable detachment depths. *J. Struct. Geol.*, 17(4): 575-588.
- Jamison, W.R. (1987): Geometric analysis of fold development in overthrust terranes. *J. Struct. Geol.*, 9(2): 207-219.
- McClay, K. R. (1995): The geometrics and kinematics of inverted fault systems: a review of analogue model studies. In Buchanan, J.G. & Buchanan, P.G. (eds.): Basin inversion. Geological Society Special Publication, 88, 97-118.
- Mitra, S. (1990): Fault-propagation folds: geometry, kinematics and hydrocarbon traps. *A.A.P.G. Bull.*, 74(6): 921-945.
- Poblet, J. (2004): Geometría y cinemática de pliegues relacionados con cabalgamientos. *Trabajos de Geología*, 24: 127-146.
- Poblet, J. & McClay, K. (1996): Geometry and kinematics of single-layer detachment folds. *A.A.P.G. Bull.*, 80(7): 1085-1109.
- Suppe, J. (1983): Geometry and kinematics of fault bend folding. *Am. J. Sci.*, 283: 684-721.
- Suppe, J. (1985): Principles of structural geology. Prentice Hall, New Jersey, 537 p.
- Suppe, J. & Medwedeff, D.A. (1990): Geometry and kinematics of fault propagation folding. *Eclogae geol. Helv.*, 83(3): 409-454.
- Tearpock, DJ: & Bischke, R.E. (1991): Applied subsurface geological mapping. Prentice Hall, Englewood Cliffs (New Jersey), 648 p.
- Williams G. D., Powell, C. M. & Cooper, M. A. (1989): Geometry and kinematics of inversion tectonics. In Cooper, M.A. & Williams, G.D. (eds.): Inversion tectonics. Geological Society Special Publication, 3-16.
- Xiao, H. & Suppe, J. (1992): Origin of rollover. *AAPG Bull.*, 76(4): 509-529.

<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
<b>PROFESOR: POBLET ESPLUGAS, JOSEP</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-2) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 09:00 A 11:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-2) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 13:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-2) - Despacho Profesores
<b>PROFESOR: FARIAS ARQUER, PEDRO JOSE</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 16:00 A 18:00	CIENTIFICO- TECNOLOGICO DE MIERES	Despacho profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 12:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-3) - Despacho Profesor

<b>EXÁMENES</b>			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MIÉRCOLES, 9/1/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
MIÉRCOLES, 29/5/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
MIÉRCOLES, 3/7/2013	10:00	Aula C	(Teoría)

## MECÁNICA DE SUELOS

<b>Código</b>	12550		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	5	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	1º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Créditos ECTS</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	3,0		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

GOMEZ RUIZ DE ARGANDOÑA, VICENTE (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

RODRIGUEZ REY, ANGEL MARIA (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio)

### OBJETIVOS

- 1) Familiarizar al alumno con la terminología utilizada en Mecánica de Suelos.
- 2) Proporcionar al alumno la metodología teórica de ensayos de suelos, con fines geotécnicos.
- 3) Resaltar al alumno las observaciones de campo necesarias para realizar la cartografía y muestreo de suelos, mediante clases prácticas de campo.
- 4) Proporcionar al alumno destreza en la realización de ensayos de laboratorio de Mecánica de suelos, mediante clases prácticas en el laboratorio.
- 5) Fomentar el espíritu crítico mediante la realización de discusiones en clase respecto a casos prácticos de Mecánica de suelos.
- 6) Proporcionar al alumno criterios para el análisis de los datos obtenidos en los diferentes ensayos de campo y laboratorio, para la toma de decisiones.

### CONTENIDOS

TEORIA.-

Tema 1: La mecánica de suelos.- Definición, orígenes y evolución. Problemas planteados por el terreno en la ingeniería civil. Estudio del terreno: metodología de trabajo.

Tema 2: Prospección de suelos.- Características de identificación de suelos en el campo: ensayos básicos. El muestreo y tipos de muestras: alteradas e inalteradas (Normas de ensayos).

Tema 3: Estudios de laboratorio.- Planificación de los estudios. Descripción y preparación de las muestras para los diferentes ensayos (Normas de ensayos). Suelos granulares y cohesivos.

Tema 4: Propiedades físicas de los suelos.- Modelo del suelo. Propiedades físicas elementales de suelos. Índice de densidad. Relación entre los parámetros que definen un suelo.

Tema 5: Ensayos de identificación de suelos (I).- Comportamiento de los suelos granulares y cohesivos. Obtención de las propiedades físicas elementales comunes para los suelos granulares y cohesivos (Normas de ensayos).

Tema 6: Ensayos de identificación de suelos (II).- Ensayos propios de suelos granulares (Normas de ensayos). Ensayos propios de suelos cohesivos (Normas de ensayos). Ensayos de calidad (Normas de ensayos).

Tema 7: Hidráulica de los suelos (I).- El agua capilar. Succión del suelo. Presión de poro y esfuerzo efectivo. Presión de poro en suelos parcialmente saturados. Coeficientes de presión de poro. Contenido en humedad de equilibrio.

Tema 8: Hidráulica de los suelos (II).- Permeabilidad y ley de Darcy. Velocidad y presión de infiltración. Flujo bidimensional. Ecuaciones generales de flujo y redes de flujo. Gradiente crítico y sifonamiento. El agua y las cimentaciones (procesos de lavado, disolución e hinchamiento). El ensayo Lambe.

Tema 9: Hidráulica de los suelos (III).- Permeabilidad en el laboratorio (métodos). Permeabilidad en el campo: ensayos asociados y no asociados a sondeos (métodos). Fórmulas matemáticas. Piezómetros.

Tema 10: Drenaje de los suelos.<sup>a</sup>- Importancia y formas de drenaje: rebajamiento del nivel freático y electroósmosis. Bombeos abiertos. Capacidad de bombeo. Estudios previos al drenaje.

Tema 11: Mecánica de los medios continuos aplicada a los suelos.- Leyes de comportamiento: del agua y del esqueleto sólido. Comportamiento de los suelos granulares. Comportamiento de los suelos cohesivos. Características generales de los ensayos de laboratorio para determinar la ley del comportamiento.

Tema 12: Resistencia al corte.- Modelo de fricción. Envoltentes de resistencia. Falla al esfuerzo cortante y sus parámetros. Tipos de pruebas de corte directo: laboratorio y campo. El ensayo triaxial: tipos. Ventajas y desventajas del corte directo. Resistencia al corte de los suelos granulares y cohesivos.

Tema 13: Asentamiento de suelos (I).- Tipos de movimientos de suelo: Compactación y consolidación. Asentamiento por consolidación: Compresibilidad (coeficiente de compresibilidad volumétrica). El ensayo edométrico. Índice de compresión. Coeficiente y grado de consolidación. Métodos de Taylor y de Casagrande. Pruebas de carga continua. Validez y fiabilidad del ensayo edométrico. Cálculo del tiempo de asentamiento.

Tema 14: Asentamiento de suelos (II).- Resistencia y capacidad portante. Método del CBR. Ensayos de penetración en el campo y pruebas de carga. Modalidades de cimentaciones en suelos. Componentes del asiento. Métodos de cálculo de asientos. Asientos admisibles.

Tema 15: Estabilidad de taludes (I).- Tipos de movimientos. Deslizamientos por translación (sin drenaje y con drenaje). Factores de seguridad. Deslizamientos por rotación (suelos cohesivos). Estabilidad sin drenado (análisis del esfuerzo total). Grietas de tensión. Estabilidad con drenado (análisis del esfuerzo efectivo). Factores de diseño de pendientes y seguridad.

Tema 16: Estabilidad de taludes (II).- Métodos de estabilidad: Remodelado de la geometría del talud, muros (presión lateral, estados activos y pasivos de Rankine), drenajes, refuerzos y tratamientos del terreno (químicos, eléctricos y térmicos).

Tema 17: Contaminación y depuración de suelos.- Ensayos y análisis en suelos contaminados. Técnicas de recuperación de suelos contaminados.

Tema 18: Mejoramiento de suelos.- Procesos de mejora del terreno: mezcla con otros, adición de aditivos y compactación (laboratorio y campo. Geotextiles y geomembranas (refuerzo y separación).

#### PRÁCTICAS.-

(A) Prácticas de campo: Identificación de suelos. Muestreo de suelos inalterados y alterados. Determinación de propiedades de suelos en el campo. Cartografía Geológico-Geotécnica y muestreo de una zona de trabajo.

(B) Prácticas de laboratorio a realizar sobre las muestras recogidas en la zona de trabajo: 1- Descripción de muestras. 2- Preparación de las muestras para los ensayos. 3- Determinación de la humedad natural, densidad seca, natural y de los granos minerales. 4- Análisis granulométrico (tamizado y sedimentación). 5- Determinación de los límites de Atterberg. 6<sup>a</sup>- Determinación de carbonatos, sulfatos y materia orgánica. 7- Clasificación de suelos. 8- Ensayo Próctor modificado, edómetro y permeámetro de carga constante. 9- Resolución de problemas de Mecánica de Suelos (propiedades físicas, flujo de agua, taludes, asientos y cimentaciones.

(C) Elaboración de una Memoria con los estudios de campo y laboratorio de la zona de trabajo.

**METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

La nota final es la suma de dos notas. La primera (80% de la nota final), corresponde a la evaluación mediante examen escrito de la parte teórica (preguntas cortas, largas y temas). La segunda (20% de la nota final) corresponde a la evaluación de la exposición y defensa pública del trabajo de campo y laboratorio y su correspondiente Memoria. Para poder sumar ambas notas, es necesario sacar, como mínimo, un 4 en la parte teórica.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Atkinson, J. (1993).- The mechanics of soils and foundations. Mc Graw-Hill. Londres (Inglaterra). 337 pp. Ayala Carcedo F.J. et al. (1991).- Manual de taludes. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. 456 pp. Bell, F.G. (1992).- Engineering properties of soils & rocks. Butterworth Heinemann. Oxford (Inglaterra). 345 pp. Bell, F.G. (1993).- Engineering treatment of soils. E & FN SPON (Chapman & Hall). Londres (Inglaterra). 302 pp. Berry, P.L. y Reid, D. (1993).- Mecánica de suelos. Mc Graw-Hill Interamericana. Santafé de Bogotá (Colombia). 415 pp. Biarez, J. & Hicher, P.-Y. (1994).- Elementary mechanics of soil behaviour. A.A. Balkema. Rotterdam (Holanda). 208 pp. Jimenez Salas, J.A. et al. (1981).- Geotecnia y Cimientos (I, II, III). Editorial Rueda. Madrid. Lambe, T. W. y Whitman, R.V. (1998).- Mecánica de suelos. Limusa-Editorial Noriega. México. 582 pp. Liu, Ch. y Evett, J.B. (1990).- Soil properties. Prentice Hall International. Londres (Inglaterra). 375 pp. Sutton, B.H.C. (1989).- Problemas resueltos de mecánica de suelos. Librería Editorial Bellisco. Madrid. 293 pp. González Caballero, M. (2001).- El Terreno. Ediciones UPC. Barcelona. 309 pp.

**HORARIO DE TUTORÍAS****PROFESOR: GOMEZ RUIZ DE ARGANDOÑA, VICENTE**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-08-2013	LUNES Y JUEVES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-3) - Despacho Profesor

**PROFESOR: RODRIGUEZ REY, ANGEL MARIA**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	LUNES DE 10:30 A 13:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MARTES DE 13:00 A 14:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MIÉRCOLES DE 10:30 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	LUNES DE 11:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	MARTES DE 10:30 A 13:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 11:30 A 13:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor

**EXÁMENES**

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MARTES, 15/1/2013	10:00	Aula D	(Teoría)
MARTES, 28/5/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
MIÉRCOLES, 10/7/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

## PALEOECOLOGÍA Y PALEOBIOGEOGRAFIA

<b>Código</b>	12551		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	5	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	1º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	4,0	<b>Prácticos</b>	2,0		
<b>Créditos ECTS</b>	6,0	<b>Teóricos</b>	4,0	<b>Prácticos</b>	2,0		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

ARBIZU SENOSIAIN, MIGUEL ANGEL (Tablero)  
 SANCHEZ DE POSADA, LUIS CARLOS (Prácticas en el Laboratorio, Tablero, Teoría)

### OBJETIVOS

Profundizar en la importancia que los factores ambientales y espaciales tuvieron en el pasado geológico en la organización y distribución de los organismos. Profundizar en la sucesión histórica de los principales hitos paleoecológicos y paleobiogeográficos en la historia de la Tierra. Analizar la decisiva influencia de los factores geográficos y ambientales en la evolución orgánica

### CONTENIDOS

TEORÍA1.La Paleocología y su situación en el contexto de las ciencias. La estructuración jerárquica de las unidades paleoecológicas. Fuentes de información paleoecológica. 2. Factores que condicionan la distribución de los organismos. 3. Rasgos adaptativos. La morfología funcional. Significado, estructura, atributos y organización de las poblaciones y comunidades fósiles. 4. Aplicación a la determinación de las condiciones físico químicas de los ambientes del pasado5. La evolución en el contexto paleoecológico. 3. Paleobiogeografía. Factores bióticos y abióticos del medio. Factores dinámicos.4. Provincias paleobiogeográficas. Mapas paleobiogeográficos.

Prácticas. Realización trabajo sobre los contenidos de la asignatura y exposición del mismo

### METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Combinación de clases expositivas y realización de trabajos para ser entregados y expuestos públicamente.

Evaluación. Examen escrito de la segunda parte de la asignatura. Exposición de un trabajo referido a la primera parte de la misma. Ambas partes deben ser superadas.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Brenchley, P.J. & Harper, D.A.T. (1998). Palaeoecology: Ecosystems, environments and evolution. Chapman & Hall, 402 pp.

Imbrie, J. & Newell, N.(1964). Approaches to Paleocology. John Wiley and Sons Inc., 432 pp

Valentine, J.W. (1973). Evolutionary Paleocology of the marine biosphere. Prentice-Hall, 511 pp.

Allmon, W.D. & Bottjer, D.J, eds.2001. Evolutionary Paleocology. The ecological Context of Macroevolutionary Change. Columbia University Press, 357 pp.

Briggs, D.E.G. & Crowther, P.R.(1990). Palaeobiology. A Synthesis. Blackwell Sc. Pub., 583 pp.

<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
<b>PROFESOR: ARBIZU SENOSIAIN, MIGUEL ANGEL</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	JUEVES Y VIERNES DE 11:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-27) - Despacho Profesor
<b>PROFESOR: SANCHEZ DE POSADA, LUIS CARLOS</b>			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-10) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	JUEVES DE 10:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-10) - Despacho Profesor

<b>EXÁMENES</b>			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
VIERNES, 25/1/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
MARTES, 14/5/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
VIERNES, 28/6/2013	10:00	Aula C	(Teoría)

## PETROGÉNESIS DE ROCAS ÍGNEAS

<b>Código</b>	12552		<b>Código ECTS</b>				
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	5	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	2º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	9,0	<b>Teóricos</b>	4,0	<b>Prácticos</b>	5,0		
<b>Créditos ECTS</b>	9,0	<b>Teóricos</b>	4,0	<b>Prácticos</b>	5,0		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

CORRETGE CASTAÑON, LUIS GUILLERMO (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

GARCIA MORENO, OLGA (Practicas en el Laboratorio)

### OBJETIVOS

Conocimiento detallado de los principales sistemas petrogenéticos desde el punto de vista de la metodología de los diagramas de fases

### CONTENIDOS

TEORIA: 1- Termodinámica de los sistemas ígneos. 2-Estudio avanzado de sistemas petrológicos mediante diagramas de fases.3- Sistemas de un componente; cambios de fase en el manto superior. 4- Sistemas binarios: estudio general; el sistema Ne-SiO<sub>2</sub>. 5- Aproximación binaria a la génesis de basaltos. 6- Di-An y regla de las fases.7- Sistemas ternarios y su extensión cuaternaria. 8- sistema Fo-Di-An; Fo-An-Sil. 9- Aplicación de los sistemas al estudio de intrusiones bandeadas. 10- Sistemas Q-Ne-Ks. Sistemas graníticos y sistemas subsaturados.11- La fusión parcial. 12- Los procesos de fusión a alta presión. Efectos del H<sub>2</sub>O a altas presiones.13- La cristalización fraccional. 14- Actividades de Oxígeno y Sílice en magmas.15- Teoría de Fases de Schreinemaker.16- cinética magmática.17- dinámica magmática.

SEMINARIOS: planteamiento y discusiones de artículos de actualidad de procesos petrogenéticos

PRÁCTICAS: Observaciones microscópicas de procesos petrogenéticos de rocas volcánicas calcoalcálicas de arco de isla. Utilización de hojas de cálculo y programas de ordenador en la modelización de procesos ígneos.Se realizará un campamento de prácticas en el Sistema Central-Extremadura.

### METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Clases magistrales y seminarios. Cada estudiante realizará una exposición de uno a tres artículos reciente de investigación petrológica. Los exámenes serán de carácter teórico-práctico y en ellos se permitirá el uso de todo tipo de bibliografía y documentación. En la calificación se tendrán en cuenta las normas del programa de clases de prácticas así como el rendimiento en los trabajos que se realicen en el curso y en las prácticas de campo.

Se considerará la posibilidad de evaluación continua dependiendo del número de matriculados en la asignatura.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

MAALOE, S.(1985).- Principles of Igneous Petrology, Springer Verlag.MORSE, S.A. (1980).- Basalts and Phase Diagrams. Springer-Verlag.NICHOLLS, J. & RUSSELL, J.K. Eds. (1990). Modern Methods of Igneous Petrology: Understanding Magmatic Processes. Reviews in Mineralogy, 24; Min Soc of America.PHILPOTTS, A.R. (1990).- Principles of Igneous and Metamorphic Petrology. Prentice Hall. WILSON, M. (1989).- Igneous Petrogenesis. Unwin Hyman.

**HORARIO DE TUTORÍAS****PROFESOR: CORRETEGE CASTAÑON, LUIS GUILLERMO**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 10:30 A 11:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-27) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 10:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-27) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-27) - Despacho Profesor

**PROFESOR: GARCIA MORENO, OLGA**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	MARTES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-30) - Despacho Profesor
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	MARTES DE 16:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-30) - Despacho Profesor

**EXÁMENES**

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
JUEVES, 17/1/2013	10:00	(4-10) - Laboratorio de Microscopía	(Prácticas)
JUEVES, 17/1/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
VIERNES, 17/5/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
MARTES, 25/6/2013	10:00	(4-10) - Laboratorio de Microscopía	(Prácticas)
MARTES, 25/6/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

## GEOLOGIA DE LA PENINSULA IBERICA

<b>Código</b>	12555	<b>Código ECTS</b>					
<b>Plan de Estudios</b>	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			<b>Centro</b>	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
<b>Ciclo</b>	2	<b>Curso</b>	4	<b>Tipo</b>	OPTATIVA	<b>Periodo</b>	1º Cuatrimes.
<b>Créditos</b>	4,5	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	1,5		
<b>Créditos ECTS</b>	4,5	<b>Teóricos</b>	3,0	<b>Prácticos</b>	1,5		
<b>Web</b>							

### PROFESORES

ARAMBURU ZABALA HIGUERA, CARLOS IGNACIO (Teoría)  
 BAHAMONDE RIONDA, JUAN RAMON (Prácticas de Campo, Teoría)  
 MERINO TOME, OSCAR ANTONIO (Prácticas de Campo)

### OBJETIVOS

Adquirir conocimientos básicos sobre la evolución de la Placa Ibérica, sobre las diferentes unidades geológicas (dentro del Macizo Hespérico, de las cuencas pérmicas, mesozoicas y cuencas cenozoicas) y sobre la formación de los principales cinturones orogénicos de la Península. Alcanzar conocimientos más detallados sobre la geología de la Zona Cantábrica.

### CONTENIDOS

TEORÍA1. Introducción: Contexto geodinámico de la Placa Ibérica. Evolución de la placa Ibérica durante el Precámbrico y Paleozoico. Desgarres tardihercínicos y distensión Alpina. La orogenia Alpina. 2. El Precámbrico. Distribución de los afloramientos de rocas precámbricas y paleozoicas en la Península Ibérica: unidades geológicas. El Precámbrico del Macizo Ibérico: 1) Afloramientos al NE del Olo de Sapo (Antiforme del Narcea, Mondoñedo, Sierra de la Demanda, Valle del Jalón); 2) Afloramientos en la zona Centro-Ibérica; 3) Afloramientos de la zona de Ossa-Morena. El Precámbrico de los orógenos alpinos: Los complejos de zócalo del Pirineo. Contexto paleogeográfico y geodinámico de la Península durante el Precámbrico.3. El Paleozoico Inferior. El Cámbrico en el Macizo Ibérico: distribución de los afloramientos. El Cámbrico del Macizo Ibérico: Zona Cantábrica, Zona Astur-occidental-Leonesa, Zona Centro Ibérica y Ossa-Morena. La cuenca cámbrica y su evolución: contexto paleogeográfico y geodinámico. El Ordovícico en el Macizo Ibérico: distribución de los afloramientos. El Ordovícico del Macizo Ibérico: Zona Cantábrica, Zona Astur-occidental-Leonesa, Zona Centro Ibérica y Ossa-Morena. La cuenca ordovícica en el Macizo Ibérico: contexto paleogeográfico y evolución. El Silúrico en el Macizo Ibérico: distribución de los afloramientos. El Silúrico del Macizo Ibérico: Zona Cantábrica, Zona Astur-occidental-Leonesa, Zona Centro Ibérica y Ossa-Morena. La cuenca silúrica en el Macizo Ibérico: contexto paleogeográfico y evolución.4. El Devónico. El Devónico en el Macizo Ibérico: distribución de los afloramientos. El Devónico del Macizo Ibérico: Zona Cantábrica, Zona Astur-occidental-Leonesa, Zona Centro Ibérica y Ossa-Morena. La cuenca devónica en el Macizo Ibérico: contexto paleogeográfico y evolución sedimentaria.5. El Carbonífero: evolución sedimentaria y desarrollo de la orogenia hercínica. Introducción: distribución de los afloramientos carboníferos de la Península Ibérica: subdivisión en dominios. La sedimentación carbonífera en la Península Ibérica: Zona Cantábrica, Zona Astur-occidental-Leonesa, Zona Centro Ibérica, Zona de Ossa-Morena y Zona surportuguesa. La estructura del Macizo Ibérico. Caracteres generales: Zona Cantábrica, Zona Astur-occidental-Leonesa, Zona Centro Ibérica, Zona de Ossa-Morena y Zona surportuguesa. Relaciones tectónica-sedimentación. Paleogeografía, modelos y evolución sedimentaria en relación con el desarrollo de la deformación. Metamorfismo y Plutonismo asociado.6. Áreas

Paleozoicas externas al Macizo Ibérico. El Paleozoico de la Cordillera Ibérica: estructura y características estratigráficas. El Paleozoico de las Cadenas CosterasCatalanas: estructura y características estratigráficas. El Paleozoico de los Pirineos: estructura y características estratigráficas. El Paleozoico de Menorca.7. El Pérmico. Evolución Tardihercínica. Evolución tectónica tardihercínica y vulcanismo asociado. Descripción de las sucesiones pérmicas de la Península Ibérica: Zona Cantábrica, Cordillera Ibérica, Sistema Central, Portugal y Pirineos.8. El Mesozoico. El Triásico: introducción; problemática cronoestratigráfica; unidades litoestratigráficas: relaciones y equivalencias. Los Catalánides. El Macizo Ibérico. Evolución de la cuenca. El Jurásico: introducción y afloramientos en la Península Ibérica. Los Catalánides .El Macizo Ibérico .Evolución de la cuenca. El Cretácico: afloramientos en la Península Ibérica. La Zona Cantábrica. La Meseta norcastellana. La Sierra de los Cameros. El sistema ibérico nororiental y la Cordillera Costero Catalana. El sistema ibérico meridional. Evolución sedimentaria9. Orógenos alpinos. Principales orógenos alpinos de la Península Ibérica. El Pirineo, Las Cordilleras Béticas y las Islas Baleares.10. El Terciario. Afloramientos de materiales terciarios en la Península Ibérica: Estratigrafía, evolución sedimentaria y relaciones tectónica-sedimentación. Cuenas del Noroeste de la Península Ibérica: Cuenca del Duero y Cuenca del Ebro. Cuenas Mediterráneas septentrionales: Cuenas catalanas, Islas Baleares. Cuenas terciarias de la Meseta meridional: Guadarrama y Somosierra, Cuenca de Madrid, Cuenca occidental del Tajo, Serranía de Cuenca, Cuenas del Júcar y Cabriel, Cuenca de la Mancha, Cuenas de Extremadura.11. Geomorfología de la Península Ibérica. Introducción: morfología general y rasgos generales del relieve. Grandes unidades morfoestructurales. Evolución morfológica de la Meseta. Evolución morfológica de las Cordilleras Alpinas. Evolución Morfológica durante el Cuaternario.

### **METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN**

Durante el curso los alumnos deberán realizar un trabajo de índole bibliográfica que presentarán al finalizar aquel. Adicionalmente, se efectuará una prueba escrita al final de las clases teóricas. La evaluación del rendimiento del alumno se basará en la ponderación de la calificación obtenida en el trabajo bibliográfico (20%) y el examen final (80%).

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

COMBA, J.A. (Coord.) (1983). Libro Jubilar de J.M. Ríos. Geología de EspañaALVARADO, M., CAPOTE, R., FEBREL, T., FONTBOTE, J.M., JULIVERT, M., RIBA, O., SOLE SABARÍS, L., UDÍAS, A & VIRGILI, C. Eds. T-I y T-II. DALLMEYER, R.D. & MARTÍNEZ GARCÍA Eds. (1990). Pre-Mesozoic geology of Iberia. SpringerVerlag.GUTIÉRREZ -MARCO, J.C., SAAVEDRA, J. & RÁBANO, I. Eds. (1992). Paleozoico Inferior de IberoAmérica. Univ. Extremadura.MOULLADE, M. y NAIRN, A.E.M. Eds. (1978). The Phanerozoic Geology of the World II. The Mesozoic, A. Elsevier.MOULLADE, M. y NAIRN, A.E.M. Eds. (Eds.) (1983). The Phanerozoic Geology of the World II. The Mesozoic, B. Elsevier.MOULLADE, M. y NAIRN, A.E.M. Eds. (1991). The Phanerozoic Geology of the World I. The Paleozoic, A. Elsevier.OZIMA, M. (1987). Geohistory. Global Evolution of the Earth. Springer-Verlar.MARTÍNEZ-DÍAZ Ed. (1983). El Carbonífero y Pérmico de España. Inst. Gcol. Min. España.GIBBONS, W. and MORENO, T. Ed (2002). Geology of Spain. Geological Society of London.

## ÍNDICE

<b>5. Información complementaria.....</b>	<b>1</b>
5.1 Reglamento de Régimen Interno de la Facultad de Geología.....	1
5.2 Programas de movilidad (ERASMUS - SICUE-Séneca) .....	13
5.3 Prácticas externas (información básica).....	14
5.4 Actividades y jornadas que desarrollará el centro para el curso 2012-2013.....	15
5.5 Resumen de actividades y jornadas que desarrolló el centro en el curso anterior 2011-2012. ....	15
5.5.1 Actos académicos .....	15
5.5.2 Conferencias.....	16
5.5.3 Otras actividades.....	17
5.6 Tesis de Licenciatura (Tesina).....	18
5.7 Trabajo Fin de Máster.....	19

## 5. Información complementaria

A lo largo del curso académico 2010-2011, la actividad académica de la Facultad de Geología no se ha restringido a la organización de la docencia de las materias que componen el Plan de Estudios de la Licenciatura en Geología y del Máster Universitario en Recursos Geológicos e Ingeniería geológica, cuyos programas han sido presentados en las páginas anteriores de esta guía. También se han organizado un conjunto de actividades complementarias, que incluyen actos académicos y conferencias, programas de orientación profesional e inserción en el mundo laboral, actividades de difusión de la Geología e intercambios culturales con otras Universidades.

### 5.1 Reglamento de Régimen Interno de la Facultad de Geología

(Aprobado en Junta de Facultad el 23 de marzo de 2011. B.O.P.A. 24-10-2011 )

#### ÍNDICE GENERAL

### TÍTULO I. NATURALEZA Y FUNCIONES DE LA FACULTAD DE GEOLOGÍA.

*Artículo 1. Naturaleza y régimen jurídico.*

*Artículo 2. Composición.*

*Artículo 3. Funciones y competencias.*

### TÍTULO II. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

#### **Capítulo 1: Disposición general**

*Artículo 4. Órganos.*

#### **Capítulo 2: De la Junta de Facultad**

*Artículo 5. Naturaleza, composición y organización.*

*Artículo 6. Funciones y competencias.*

*Artículo 7. Funcionamiento del Pleno de la Junta.*

*Artículo 8. Sesiones*

*Artículo 9. Convocatoria y orden del día.*

*Artículo 10. Quórum de constitución en primera y segunda convocatoria.*

*Artículo 11. Régimen de acuerdos.*

*Artículo 12. Actas.*

*Artículo 13. Derechos y deberes de los miembros de la Junta.*

*Artículo 14. Sobre la moción de censura.*

**Capítulo 3. De las Comisiones de la Junta**

*Artículo 15. Comisiones permanentes y no permanentes.*

*Artículo 16. Funcionamiento de las Comisiones permanentes.*

*Artículo 17. La Comisión de Gobierno: naturaleza y composición*

*Artículo 18. Competencias de la Comisión de Gobierno.*

*Artículo 19. La Comisión de Docencia: naturaleza y composición.*

*Artículo 20. Competencias de la Comisión de Docencia*

*Artículo 21. Otras Comisiones.*

**Capítulo 4. Del Decano, el Vicedecano y el Secretario.****Sección primera: El Decano.**

*Artículo 22. El Decano: funciones y competencias.*

*Artículo 23. Elección y mandato.*

*Artículo 24. Cese del Decano.*

**Sección segunda: El Vicedecano, o Vicedecanos en su caso, y el Secretario de la Facultad.**

*Artículo 25. El Vicedecano.*

*Artículo 26. El Secretario.*

*Artículo 27. Cese de Vicedecanos y Secretario.*

**TÍTULO III: DE LAS ELECCIONES**

*Artículo 28. Normas y procedimientos electorales.*

**TÍTULO IV: DE LA APROBACIÓN Y REFORMA DEL REGLAMENTO DE RÉGIMEN INTERNO DE LA FACULTAD DE GEOLOGÍA**

*Artículo 29. Aprobación.*

*Artículo 30. Reforma.*

**DISPOSICIÓN ADICIONAL. DENOMINACIONES**

DISPOSICIÓN DEROGATORIA.

DISPOSICIÓN FINAL.

## REGLAMENTO DE RÉGIMEN INTERNO DE LA FACULTAD DE GEOLOGÍA

### TÍTULO I. NATURALEZA Y FUNCIONES

#### *Artículo 1. Naturaleza y régimen jurídico.*

1. La Facultad de Geología es el Centro encargado de la organización de las enseñanzas y de los procesos académicos, administrativos y de gestión conducentes a la obtención de los títulos de Licenciatura en Geología, Grado y Máster. Podrá también impartir enseñanzas conducentes a la obtención de otros títulos, así como llevar a cabo aquellas funciones que legal y reglamentariamente se determinen. La Facultad de Geología se regirá por la Ley Orgánica de Universidades y sus normas de desarrollo, los Estatutos de la Universidad de Oviedo, el Reglamento Marco de Facultades y Escuelas y el presente Reglamento de Régimen interno.
2. La Facultad de Geología dispondrá, para el cumplimiento de sus funciones, de los medios personales y materiales que ponga a su disposición la Universidad.
3. La Facultad de Geología tiene su sede en el campus de Llamaquique, en la calle de Jesús Arias de Velasco, s/n, 33005, Oviedo.

#### *Artículo 2. Integrantes.*

La Facultad de Geología está integrada por el profesorado que imparte docencia en ella, los Directores de los Departamentos con responsabilidades docentes en el Centro, el Personal de Administración y Servicios que tenga adscrito y los alumnos matriculados en las enseñanzas que allí se organizan.

#### *Artículo 3. Funciones y competencias.*

1. Las funciones y competencias de la Facultad de Geología son las que expresamente le atribuyen la Ley Orgánica de Universidades, los Estatutos de la Universidad de Oviedo y demás normativa aplicable.
2. Son funciones específicas de la Facultad de Geología:
  - a. Elaborar y elevar al Consejo de Gobierno, para su aprobación, sus planes de estudios y sus planes de organización docente.
  - b. Velar por el cumplimiento de los objetivos de los planes de estudio y el seguimiento de los programas oficiales que desarrollan las directrices propias de las titulaciones a su cargo.
  - c. Organizar y gestionar las enseñanzas que hayan de impartirse en ejecución de los planes de estudio.
  - d. Supervisar, en coordinación con los Departamentos, la actividad docente del profesorado que desarrolle sus actividades en la Facultad.
  - e. Organizar y desarrollar, en los términos que reglamentariamente se establezcan, las enseñanzas de primer y segundo ciclo, los estudios de grado y máster y los cursos de especialización, perfeccionamiento y actualización de conocimientos científicos o técnicos de los titulados universitarios, así como realizar actividades de formación permanente y extensión universitaria en el campo profesional y científico de la Geología.
  - f. Participar en los procesos de evaluación institucional de la calidad y promover la mejora de la calidad de sus actividades.
  - g. Gestionar los recursos que se le asignen para el cumplimiento de sus funciones y administrar los medios personales que tengan adscritos.
  - h. Las competencias referentes a matrículas, expedición de certificaciones académicas, tramitación de expedientes de convalidación y de traslado y otras competencias similares.
  - i. Elaborar su Reglamento de Régimen Interno.
  - j. Cualesquiera otras competencias que le atribuyan los Estatutos de la Universidad de Oviedo y sus disposiciones de desarrollo, así como, en su caso, la legislación aplicable.

## ÍNDICE

<b>5. Información complementaria.....</b>	<b>1</b>
5.1 Reglamento de Régimen Interno de la Facultad de Geología.....	1
5.2 Programas de movilidad (ERASMUS - SICUE-Séneca) .....	13
5.3 Prácticas externas (información básica).....	14
5.4 Actividades y jornadas que desarrollará el centro para el curso 2012-2013.....	15
5.5 Resumen de actividades y jornadas que desarrolló el centro en el curso anterior 2011-2012. ....	15
5.5.1 Actos académicos .....	15
5.5.2 Conferencias.....	16
5.5.3 Otras actividades.....	17
5.6 Tesis de Licenciatura (Tesina).....	18
5.7 Trabajo Fin de Máster.....	19

## TÍTULO II. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

### **Capítulo 1: Disposición general**

#### *Artículo 4. Órganos.*

1. La Facultad de Geología actúa para el cumplimiento de sus fines, a través de sus órganos, colegiados y unipersonales, de gobierno y asistencia:
  - a. Colegiados: la Junta de Facultad, que actuará en pleno y en comisiones.
  - b. Unipersonales: el Decano, Vicedecano y Secretario.
2. El gobierno de la Facultad corresponde a la Junta y al Decano de la misma.
3. El Vicedecano o Vicedecanos y el Secretario del Centro asistirán al Decano en el ejercicio de sus funciones.

### **Capítulo 2: La Junta de Facultad**

#### *Artículo 5. Naturaleza, composición y organización.*

1. La Junta de Facultad es el órgano colegiado de gobierno y de representación de la comunidad universitaria que la integra y estará presidida por el Decano.
2. Son miembros de la Junta:
  - a. El Decano, que la presidirá, el Vicedecano, (o Vicedecanos en su caso), el Secretario y el funcionario de Administración y Servicios responsable de la gestión administrativa del Centro o Campus, así como los Directores de los Departamentos con responsabilidades docentes en la Facultad. Ninguno de los anteriormente mencionados se computará a los efectos de la distribución porcentual que se establece en el presente artículo.
  - b. Los profesores con vinculación permanente a la Universidad que impartan docencia en el Centro, que constituirán el cincuenta y uno por ciento (51%) del total.
  - c. Un catorce por ciento (14%) elegido por y de entre el resto del personal docente e investigador que imparta docencia en el Centro.
  - d. Un treinta por ciento (30%) elegido por y de entre los estudiantes de las titulaciones oficiales impartidas por el Centro.
  - e. Un cinco por ciento (5%) elegido por y de entre el personal de Administración y Servicios del Centro.
3. A los efectos de los apartados b) y c) del punto anterior, se requerirá que el personal docente e investigador imparta completamente una asignatura o la mayoría de los créditos de su carga lectiva en las titulaciones del Centro.
4. Los miembros electivos de la Junta de Facultad se renovarán cada cuatro años, salvo quienes representen al colectivo de estudiantes, que se renovarán cada dos, mediante elecciones convocadas al efecto por el Decano. Estas elecciones se realizarán conforme a lo establecido en los Estatutos de la Universidad de Oviedo y en el Reglamento Electoral de Centros, Departamentos e Institutos Universitarios de Investigación.
5. La Junta de Facultad actuará en Pleno y en Comisiones.
6. En la Facultad de Geología, existirán al menos, las siguientes comisiones:
  - a. Comisión de Gobierno
  - b. Comisión de Docencia

*Artículo 6. Funciones y competencias del Pleno de la Junta*

1. Corresponde al Pleno de la Junta las funciones y competencias que le atribuyen los Estatutos de la Universidad, sus normas de desarrollo y demás disposiciones de aplicación, así como cuantas otras le sean delegadas por otros órganos.
2. Sin perjuicio de lo anterior, son competencias del Pleno de la Junta:
  - a. La elección y revocación del Decano.
  - b. La aprobación de las líneas generales de actuación de la Facultad de Geología.
  - c. La supervisión de la gestión realizada por los órganos colegiados o unipersonales.
  - d. La aprobación de las propuestas de planes de estudios.
  - e. La aprobación del proyecto de Reglamento de Régimen Interno.
  - f. La aprobación del Plan Docente
  - g. Cuantas otras competencias le atribuyan los Estatutos de la Universidad de Oviedo y su normativa de desarrollo.

*Artículo 7. Funcionamiento del Pleno de la Junta.*

1. El funcionamiento del Pleno de la Junta se regulará por el presente Reglamento de Régimen Interno de la Facultad, de acuerdo con las normas contenidas en los Estatutos de la Universidad y en el Reglamento Marco de las Facultades y Escuelas. Será de aplicación supletoria el Reglamento de Régimen Interno del Consejo de Gobierno.

*Artículo 8. Sesiones.*

1. La Junta de Facultad se reunirá como mínimo dos veces por curso académico en sesión ordinaria y en sesión extraordinaria cuando la convoque el Decano, por su propia iniciativa, por decisión de la Comisión de Gobierno o a propuesta del 30 por ciento de los miembros de la Junta.
2. En este último caso la propuesta debidamente suscrita por sus promotores se dirigirá al Decano exponiendo los asuntos que deban tratarse en dicha sesión. El Decano deberá convocar a la Junta dentro de los cinco días siguientes a la recepción de la solicitud incluyendo en el orden del día los asuntos propuestos por los promotores de la convocatoria. En el mismo plazo deberá convocar la Junta cuando lo propuesta hubiese sido elevada por la Comisión de Gobierno.
3. Las sesiones se celebrarán en días hábiles y tendrán una duración máxima de cuatro horas. Agotado este tiempo sin que se hubiesen tratado todos los asuntos incluidos en el orden del día, su Presidente suspenderá la sesión, que se reanudará al día siguiente.
4. Las sesiones del Pleno no son públicas y solo tendrán acceso a ellas sus miembros. No obstante, podrán asistir quienes hayan sido autorizados o convocados por el Presidente, con voz y sin voto, cuando lo requiera la naturaleza de los asuntos a tratar.
5. La Presidencia asegurará la regularidad de las deliberaciones, otorgando la palabra, llamando a la cuestión o al orden, moderando el curso de los debates, y estableciendo turnos a favor y en contra de las propuestas, así como las intervenciones de réplica y por alusiones personales.

*Artículo 9. Convocatoria y orden del día.*

1. La convocatoria de la Junta corresponde al Decano, que fijará el orden del día.
2. Cualquier miembro de la Junta podrá solicitar la inclusión de asuntos en el orden del día.
3. La convocatoria y el orden del día deberán ser expuestos en el tablón de anuncios de la Facultad y notificados a todos los miembros de la Junta con una antelación mínima de cuarenta y ocho horas.
4. Las convocatorias deberán determinar con claridad y precisión los asuntos a tratar en la sesión, así como la fecha, hora y lugar de su celebración.
5. El orden del día de las sesiones ordinarias incluirá como último asunto a tratar el de ruegos y preguntas.

6. El orden del día de las sesiones extraordinarias no requerirá la inclusión de la aprobación del acta de la sesión anterior, ni de un punto relativo a ruegos y preguntas.
7. Las convocatorias y notificaciones podrán efectuarse por medios telemáticos. A tal efecto, los miembros de la Junta indicarán en la Secretaría del Centro una dirección electrónica a la que serán remitidas las convocatorias y notificaciones. El resto de la documentación se pondrá a disposición de todos los miembros en la Secretaría de la Facultad desde el mismo día de la convocatoria.
8. No podrá ser objeto de deliberación o acuerdo ningún asunto que no figure incluido en el orden del día, salvo que estén presentes todos los miembros de la Junta y sea declarada la urgencia de aquél por el voto favorable de la mayoría.
9. La remisión del borrador de acta exime de su lectura al comienzo de la sesión en que haya de aprobarse

*Artículo 10. Quórum de constitución en primera y segunda convocatoria.*

1. Para la válida constitución de la Junta, en primera convocatoria, será necesaria la presencia de la mitad más uno de sus miembros, debiendo hallarse presentes el Decano y el Secretario de la Facultad, o quienes les sustituyan.
2. Si no existiese quórum, la Junta se constituirá, en segunda convocatoria, media hora después de la señalada para la primera, siempre que estén presentes la tercera parte de sus miembros, incluidos el Decano y el Secretario de la Facultad o quienes les sustituyan.
3. Si no existiera quórum en segunda convocatoria, habrá de realizarse una nueva convocatoria.

*Artículo 11. Régimen de acuerdos*

1. Salvo que la normativa de aplicación disponga otra cosa, las decisiones de la Junta se adoptarán por mayoría simple.
2. Antes de comenzar la votación, el Presidente planteará los términos de la propuesta y la forma de emitir el voto.
3. Las votaciones podrán ser por asentimiento, ordinarias o secretas.
4. Se considerarán aprobadas por asentimiento las propuestas del Decano cuando, una vez enunciadas por éste, no susciten ninguna objeción u oposición.
5. En otro caso, se realizará votación ordinaria a mano alzada, levantando la mano primero quienes aprueben, a continuación los que desaprueren y finalmente los que se abstengan.
6. La votación secreta se realizará mediante papeletas que cada miembro entregará al Secretario y tendrá lugar en los siguientes casos:
  - a. En todos los asuntos referidos a la elección de personas.
  - b. Cuando así lo decida el Presidente.
  - c. A solicitud del 20% de los miembros presentes.
7. En las votaciones con resultado de empate, lo dirimirá el voto de calidad del Presidente.
8. El voto será libre, personal e indelegable, no admitiéndose el voto delegado, ni el voto anticipado, sin perjuicio de lo dispuesto en la normativa electoral de aplicación.
9. Cuando los miembros del órgano voten en contra o se abstengan, quedarán exentos de la responsabilidad que, en su caso, pueda derivarse de los acuerdos.
10. Los acuerdos de la Junta y sus actos de trámite cualificado serán recurribles en alzada ante el Rector, salvo que reglamentariamente se atribuya la competencia a otro órgano.
11. Los acuerdos de la Junta y sus actos de trámite cualificado no podrán ser impugnados por sus miembros si no afectan a sus propios derechos subjetivos o intereses legítimos.

*Artículo 12. Actas de la Junta.*

1. El Secretario levantará acta de cada sesión de la Junta y la remitirá a todos sus miembros. En caso de no haberse producido todavía la aprobación definitiva del acta por la Junta, se remitirá una versión provisional de la misma.
2. El acta de la sesión especificará los asistentes, los que hayan justificado su ausencia, las circunstancias de lugar y tiempo en que se ha celebrado, los asuntos tratados con una sucinta exposición de las opiniones emitidas, la forma y resultado de las votaciones y el contenido de los acuerdos adoptados.
3. En el acta figurará, a solicitud de los miembros de la Junta, su voto contrario al acuerdo adoptado, su abstención y los motivos que lo justifiquen. Asimismo, cualquier miembro tiene derecho a solicitar que conste en acta el sentido de su voto favorable, así como la transcripción íntegra de su intervención o propuesta, siempre que aporte en el acto o en el plazo que señale el Presidente, el texto que se corresponda fielmente con su intervención, haciéndose así constar en el acta o uniéndose copia a la misma.
4. Los miembros que discrepen del acuerdo mayoritario podrán formular voto particular, por escrito y en el plazo de 48 horas, el cual se incorporará al texto del acuerdo adoptado.
5. Las actas se someterán a la aprobación del Pleno al final de la sesión o al comienzo de la siguiente. Una vez aprobadas, serán autorizadas por el Secretario con el visto bueno del Decano.

*Artículo 13. Derechos y deberes de los miembros de la Junta*

- 1 Derecho y deber de asistir, con voz y voto a las sesiones del Pleno y de las Comisiones a las que pertenezcan.
- 2 El deber de comunicar al Secretario, con antelación suficiente, la causa que impide su asistencia a las sesiones.
- 3 Derecho a solicitar la inclusión de asuntos en el orden del día.
- 4 Derecho a recibir, con la antelación exigida en este Reglamento, la convocatoria y orden del día de las sesiones del Pleno y de las Comisiones de las que formen parte.
- 5 Derecho a solicitar el conocimiento de actas y acuerdos del Pleno y de las Comisiones.
- 6 Los demás derechos y deberes previstos en los Estatutos de la Universidad y en el presente Reglamento.

*Artículo 14. Sobre la moción de censura*

1. El Pleno de La Junta de Facultad podrá interponer moción de censura al Decano.
2. La moción de censura deberá ser propuesta por al menos un tercio de los miembros del pleno de la Junta y votada entre el quinto y el décimo día siguientes a su presentación.
3. La aprobación de la moción de censura requiere el voto favorable de la mitad más uno de los miembros del pleno de la Junta, supuesto que conllevará el cese del Decano censurado.
4. Si la moción de censura no fuera aprobada, sus signatarios no podrán presentar otra en el plazo de un año desde la votación de aquella.
5. No podrá presentarse moción de censura cuando el Decano esté ejerciendo su cargo en funciones ni durante los últimos seis meses del mandato.

### *Capítulo 3. De las Comisiones de la Junta*

#### *Artículo 15. Comisiones permanentes y no permanentes.*

- 1 Las Comisiones del Pleno de la Junta podrán ser permanentes o no permanentes.
- 2 Son Comisiones permanentes:
  - a. La Comisión de Gobierno.
  - b. La Comisión de Docencia.
  - c. Las que deban constituirse con tal carácter por disposición legal o por acuerdo del Pleno que fijará su composición, funcionamiento y competencias.
- 3 Son Comisiones no permanentes las que cree el Pleno para la realización de un trabajo determinado o la investigación de cualquier asunto de interés universitario, que se extinguirán a su finalización. El acuerdo de creación determinará su composición, funcionamiento y competencias.
- 4 Las Comisiones permanentes serán presididas por el Decano o por el miembro de la Junta que designe, y estarán formadas por un mínimo de cinco miembros que, salvo disposición expresa en contra, pertenecerán al Pleno de la Junta.
- 5 Las Comisiones no tendrán competencias decisorias, salvo las que ejerzan por delegación del Pleno de la Junta, sino de estudio, propuesta o informes sobre asuntos relacionados con las materias de su denominación que competan al Pleno y les encomiende éste o el Decano.
- 6 El mandato de los miembros de las Comisiones permanentes tendrá una duración de cuatro años, salvo el de los estudiantes que será de dos años. La renovación de la composición de estas Comisiones se ajustará a la de la Junta de Facultad.

#### *Artículo 16. Funcionamiento de las Comisiones permanentes.*

Las Comisiones permanentes funcionaran de acuerdo con las normas aplicables al Pleno de la Junta, con las modificaciones siguientes:

- a. Se reunirán con la periodicidad necesaria, previa convocatoria del Presidente, que fijará el orden del día.
- b. El Decano podrá convocar, presidir y fijar el orden del día de cualquier comisión.
- c. Las sesiones serán convocadas con una antelación mínima de cuarenta y ocho (48) horas.
- d. Para la válida celebración de las sesiones y la adopción de acuerdos se requerirá la presencia de quienes desempeñen la presidencia y la secretaría de la Comisión y de la tercera parte de sus miembros.
- e. Los debates serán dirigidos y ordenados por quien desempeñe la presidencia, según su criterio.
- f. Los acuerdos de las Comisiones se aprobarán por mayoría simple, decidiendo los empates el voto de calidad de la presidencia.
- g. Las Comisiones elevarán al Pleno o al Decano, según proceda, por mediación del Secretario, sus propuestas e informes, así como copia de los acuerdos adoptados por delegación del Pleno.
- h. De cada sesión, se levantará acta que contendrá, como mínimo, el lugar y tiempo en que se haya celebrado, el nombre y apellidos de los asistentes, los asuntos tratados, el resultado de los votos emitidos y los acuerdos adoptados. El acta será firmada por el Secretario con el visto bueno de quien presida la Comisión y quedará a disposición de los miembros de la Junta en la Secretaría de la Facultad.

*Artículo 17. La Comisión de Gobierno: naturaleza y composición.*

1. La Comisión de Gobierno es el órgano delegado de la Junta de Facultad que asume la dirección ordinaria del Centro.
2. La Comisión de Gobierno estará compuesta por:
  - a. El Decano, el Vicedecano o los Vicedecanos en su caso, el Secretario de la Facultad y el funcionario de Administración y Servicios responsable de la gestión administrativa del Centro
  - b. Los Directores de los Departamentos que imparten asignaturas troncales, obligatorias o asimiladas en los planes de estudio de las titulaciones impartidas por el Centro
  - c. Seis profesores elegidos por y de entre el personal docente e investigador con vinculación permanente a la Universidad, pertenecientes a la Junta.
  - d. Dos profesores elegidos por y de entre el resto de personal docente e investigador perteneciente a la Junta del Centro.
  - e. Seis estudiantes elegidos por y de entre los pertenecientes a la Junta del Centro.
  - f. Un representante del personal de Administración y Servicios elegido por y de entre los pertenecientes a la Junta del Centro.
3. La Comisión de Gobierno será presidida por el Decano y en su ausencia por el Vicedecano que le sustituya.

*Artículo 18. Competencias de la Comisión de Gobierno.*

Será competencia de la Comisión de Gobierno:

- a. La programación, en el ámbito de su competencia, del desarrollo del curso académico y específicamente del plan de organización docente anual.
- b. La coordinación de la actividad docente de los Departamentos en lo que hace referencia a la Facultad.
- c. La presentación a la Junta de Facultad de las propuestas de modificación de planes de estudios.
- d. La elaboración y aprobación del plan de necesidades económicas y de personal de la Facultad.
- e. La elaboración del anteproyecto del Reglamento de Régimen Interno de la Facultad.
- f. Cualquier otra competencia atribuida a la Junta y no asignada expresamente al Pleno, así como aquellas que éste le delegue.

*Artículo 19. La Comisión de Docencia: naturaleza y composición.*

- 1 La Comisión de Docencia es el órgano de asistencia a la Junta de Facultad en materias relacionadas con la docencia.
- 2 La Comisión de Docencia estará compuesta por:
  - a. El Decano, que actuará como Presidente, el Vicedecano y el Secretario de la Facultad, que actuará como Secretario de la Comisión.
  - b. Seis profesores (elegidos por y de entre el personal docente e investigador que integra la Junta) pertenecientes a cada una de las áreas del Departamento de Geología
  - c. Un profesor (elegido por y de entre el personal docente e investigador que integra la Junta de Facultad) de cada uno de los restantes departamentos universitarios representados en la Junta de Facultad.
  - d. Un estudiante de cada curso, elegidos por y de entre los estudiantes pertenecientes a la Junta de Facultad.
  - e. Un representante del Personal de Administración y Servicios, elegido por y de entre los pertenecientes a la Junta de Facultad.
- 3 Todos los miembros de la Comisión de Docencia deberán pertenecer a la Junta de Facultad.
- 4 A la Comisión de Docencia podrán asistir, con voz pero sin voto, todos aquellos miembros de la Facultad que sean invitados por el Decano por iniciativa propia, o bien, previa solicitud por el interesado.

*Artículo 20. Competencias de la Comisión de Docencia.*

Será competencia de la Comisión de Docencia:

- 1 Elaborar, de acuerdo con la normativa y calendario establecidos por la Universidad, el proyecto de Plan docente anual de la Facultad. A tal efecto:
  - a. Proponer aulas, seminarios y laboratorios para la impartición de las distintas materias.
  - b. Proponer los horarios de clases teóricas y prácticas de laboratorio y campo, así como el calendario de exámenes.
  - c. Supervisar la adecuación de los distintos programas de teoría y prácticas de los estudios de la Facultad de Geología.
  - d. Promover la coordinación de los programas de aquellas asignaturas que contengan temas comunes o afines.
- 2 Elaborar posibles propuestas de modificaciones de planes de estudios para su aprobación por el pleno de la Junta de Facultad, previa discusión en la Comisión de Gobierno.
- 3 Arbitrar medios de seguimiento y control de la docencia impartida.
- 4 Elaborar propuestas de adquisición de material didáctico y bibliográfico.
- 5 Elaborar o modificar las normas de uso de la Biblioteca de la Facultad.
- 6 Promover el desarrollo de actividades extraacadémicas conducentes a una más amplia formación universitaria de los estudiantes.
- 7 Cualquier otra competencia, relacionada con la docencia, que le pueda ser atribuida por el Pleno de la Junta de Facultad.

*Artículo 21. Otras Comisiones.*

1. La Junta de Facultad contará con las Comisiones que, para la mejora de la gestión del Centro o la consecución de sus fines, se creen por acuerdo de la Junta. En ellas deben tener representación todos los sectores de la comunidad universitaria.
2. Estas Comisiones no tendrán competencias decisorias propias sino de estudio, propuesta o informe sobre asuntos que competan al Pleno de la Junta.

**Capítulo 4. Del Decano, el Vicedecano y el Secretario.****Sección primera: El Decano***Artículo 22. El Decano: funciones y competencias*

1. El Decano es el órgano unipersonal de gobierno de la Facultad, ostentará su representación y ejercerá las funciones y competencias que le atribuyen los Estatutos de la Universidad, sus normas de desarrollo y demás disposiciones de aplicación, así como cuantas otras le deleguen otros órganos.
2. Son competencias del Decano:
  - a. Ostentar la representación de la Facultad.
  - b. Dirigir, coordinar y supervisar todas las actividades de la Facultad.
  - c. Convocar y presidir la Junta y la Comisión de Gobierno y ejecutar sus acuerdos.
  - d. Proponer al Rector el nombramiento y cese de los Vicedecanos y del Secretario de la Facultad.
  - e. Proponer al Rector, previo acuerdo de la Comisión de Gobierno de la Facultad, la creación de los órganos o servicios adecuados para el mejor funcionamiento de ésta y el cumplimiento de sus fines.
  - f. Velar por el mantenimiento del orden y la disciplina en la Facultad.
  - g. Ejercer la jefatura inmediata del personal adscrito al Centro.

- h. Cuantas otras funciones le encomienden la legislación universitaria, los Estatutos de la Universidad de Oviedo o las normas que los desarrollen y cualesquiera otras que correspondan a la Facultad y no hayan sido atribuidas expresamente a otros órganos de la misma.
3. Las resoluciones y actos de trámite cualificado del Decano serán recurribles en alzada ante el Rector.
4. En caso de vacante, ausencia o enfermedad, el Decano será sustituido por el Vicedecano que designe y en su defecto por el Profesor de la Facultad con vinculación permanente que tenga mayor categoría académica o edad, por ese orden.

#### *Artículo 23. Elección y mandato*

1. El Decano será elegido por la Junta de Facultad entre los Profesores, miembros de la misma, con vinculación permanente a la Universidad.
2. El mandato del Decano tendrá una duración de cuatro años, y podrá ser reelegido por una sola vez consecutiva.

#### *Artículo 24. Cese del Decano*

1. El Decano cesará por alguna de las siguientes causas:
  - a. Conclusión del período ordinario de mandato.
  - b. Dimisión aceptada por el Rector.
  - c. Pérdida formal de confianza por aprobación de una moción de censura.
  - d. Incumplimiento de alguno de los requisitos de elegibilidad legalmente exigidos.
  - e. Fallecimiento o incapacidad permanente física o mental que inhabilite para el ejercicio del cargo.
2. Se entenderá que existe la incapacidad permanente mencionada en el apartado 1.e) de este artículo cuando hubieran transcurrido seis meses desde la sustitución por enfermedad sin que se hubiera producido la rehabilitación o cuando sin agotar tal plazo, así lo estime la Junta de Facultad por mayoría de dos tercios de sus miembros.
3. En los supuestos de conclusión del período de mandato, dimisión, aprobación de una moción de censura o decisión del Claustro de convocatoria extraordinaria de elecciones, el cesante continuará en funciones hasta la toma de posesión de quien haya de sucederle, limitando su gestión al despacho ordinario de los asuntos y al de aquellos urgentes o de interés general.

### **Sección segunda: Vicedecano (o Vicedecanos en su caso) y el Secretario de la Facultad.**

#### *Artículo 25. Los Vicedecanos*

1. El Decano podrá proponer al Rector el nombramiento de uno o más Vicedecanos de entre el profesorado adscrito al Centro para que le asistan en el ejercicio de sus funciones.
2. El Decano podrá delegar asuntos de su competencia en el Vicedecano o Vicedecanos.
3. Los Vicedecanos podrán sustituir en todas sus funciones al Decano en los casos previstos en la ley.
4. La suplencia temporal de los Vicedecanos será ejercida por otro Vicedecano o, en su defecto, por el Profesor de la Facultad que designe el Decano.

#### *Artículo 26. El Secretario*

1. El Secretario de la Facultad será nombrado por el Rector, a propuesta del Decano, de entre los Profesores adscritos a la Facultad.
2. El Secretario de la Facultad o Escuela lo será también del Pleno y de las Comisiones a que pertenezca.
3. Corresponde al Secretario de la Facultad o Escuela:
  - a. La fe pública de los actos y acuerdos de los órganos colegiados mencionados en el apartado anterior, la preparación de la documentación referente a los asuntos del orden del día de sus sesiones, así como la formación y custodia de las actas.
  - b. La expedición de certificaciones de los acuerdos, actos o hechos que consten en los documentos oficiales de la Facultad.
  - c. La custodia del registro y archivos de la Facultad.
  - d. Cualquier otra función que le confiera la legislación vigente.
4. El Decano podrá delegar asuntos de su competencia en el Secretario de la Facultad.
5. En caso de vacante, ausencia o enfermedad, el Secretario será sustituido por el Vicedecano o, en su defecto, por el profesor de la Facultad que designe el Decano.

*Artículo 27. Cese de Vicedecanos y Secretario*

1. El Vicedecano o Vicedecanos en su caso y el Secretario cesarán por alguna de las siguientes causas:
  - a. Revocación acordada por el órgano que los designó o dimisión aceptada por éste.
  - b. Cese del Decano.
  - c. Incumplimiento de los requisitos de elegibilidad legalmente exigidos.
2. Los cargos cesantes continuarán en funciones hasta la toma de posesión de quienes les sucedan. y Servicios y dependerá orgánicamente del Gerente y funcionalmente del Decano.

### **TÍTULO III: DE LAS ELECCIONES**

*Artículo 28. Normas y procedimientos electorales*

1. Las elecciones y procesos electorales que tengan lugar dentro de la Facultad de Geología para la formación de aquellos órganos creados por el presente Reglamento o por acuerdos de la Junta se sujetarán a lo dispuesto en las normas electorales del Título III, Capítulo VI, de los Estatutos de la Universidad de Oviedo y será norma supletoria el Reglamento de Elecciones de Centros, Departamentos e Institutos Universitarios de Investigación. En todo caso, los procesos electorales serán convocados por el Decano, quien deberá elaborar un calendario electoral en el que al menos se prevea la exposición del censo, la forma y modo de presentar candidaturas y la fecha y procedimiento de voto.
2. La composición y funciones de la Junta Electoral de la Facultad de Geología serán las reguladas en el artículo 88 de los Estatutos de la Universidad de Oviedo y en el Reglamento Electoral de Centros, Departamentos e Institutos Universitarios de Investigación.
3. No podrán ser miembros de la Junta ni de la Mesa Electoral quienes se presenten como candidatos a órganos unipersonales, ni quienes ostenten cargos académicos en el ámbito a que se refiera la elección, salvo los Secretarios, que actuarán como tales en la Junta Electoral.

### **TÍTULO IV: DE LA APROBACIÓN Y REFORMA DEL REGLAMENTO DE RÉGIMEN INTERNO DE LA FACULTAD DE GEOLOGÍA**

*Artículo 29. Aprobación*

El Proyecto de Reglamento de Régimen Interno será presentado por el Decanato de la Facultad de Geología a la Junta de la misma, donde deberá ser aprobado con los votos afirmativos de la mayoría de los asistentes. Cumplido éste requisito, será enviado al Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo para su ratificación.

#### *Artículo 30. Reforma*

Las propuestas de reforma de este Reglamento serán planteadas ante el Decano mediante un escrito en el que figure el texto alternativo y que deberá estar avalado por las firmas de al menos un tercio de los miembros de la Junta de Facultad. El Decano dará conocimiento del texto alternativo de la propuesta a todos los miembros de la Junta, quienes dispondrán de un periodo mínimo de diez días para su examen y presentación de enmiendas. Concluido este plazo, el tema será tratado en sesión extraordinaria de la Junta de Facultad. Las modificaciones introducidas, una vez aprobadas, serán remitidas al Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo.

#### DISPOSICIÓN ADICIONAL. DENOMINACIONES

Todas las denominaciones relativas a los órganos de las Facultades y Escuelas, a sus titulares e integrantes y a los miembros de la comunidad universitaria, así como cualesquiera otras que en el presente Reglamento se efectúen en género masculino, se entenderán hechas indistintamente en género femenino, según el sexo del titular que los desempeñe o de aquel a quien dichas denominaciones afecten.

#### DISPOSICIÓN DEROGATORIA.

Sin perjuicio de las disposiciones anteriores, queda derogado el Reglamento de Régimen Interno de la Facultad de Geología, aprobado por Junta de Facultad el día 2 de marzo de 2006 y por Consejo de Gobierno de la Universidad el día 21 de junio de 2006.

#### DISPOSICIÓN FINAL.

El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial del Principado de Asturias.

## 5.2 Programas de movilidad (ERASMUS - SICUE-Séneca)

### - ERASMUS

En el marco de este programa, la Facultad de Geología ha establecido acuerdos con Universidades de diferentes países europeos con el fin de que los estudiantes puedan cursar en las mismas, un período de su formación. El programa está abierto a los estudiantes de la Licenciatura y del Grado.

Para participar se exige estar matriculado en las titulaciones que imparte el Centro y haber superado, antes de iniciar la estancia en la universidad de acogida, 60 créditos de los estudios universitarios. La convocatoria para participar en el programa suele publicarse en el mes de enero.

Ayuda	Duración	Destino	Profesor responsable de convenio
1	5	Adana	Luis C. Sánchez de Posada
1	10	Amsterd02	M <sup>a</sup> Ángeles Fernández González
2	10	Bochum01	Sergio Llana Fúnez
2	10	CZ-Brno05	M <sup>a</sup> Ángeles Fernández González
1	10	Cardiff01	Gabriela Fernández Viejo
1	10	Cergy07	Sergio Llana Fúnez
1	9	Coimbra01	Pedro Álvarez Lloret

1	6	Elazig01	M <sup>a</sup> Ángeles Fernández González
1	10	Freibur01	Elisa Villa Otero
1	10	Heilderberg	Sergio Llana Fúnez
1	10	Lisboa	Pedro Álvarez Lloret
1	9	Mainz01	Sergio Llana Fúnez
1	9	Munster01	Sergio Llana Fúnez
1	9	Porto02	Pedro Álvarez Lloret
2	10	Reykjav01	Gabriela Fernández Viejo
1	5	Roma01	Pedro Álvarez Lloret
1	10	Roma16	Pedro Álvarez Lloret
2	10	Toulouse03	M <sup>a</sup> Ángeles Fernández González
1	10	Turku01	M <sup>a</sup> Ángeles Fernández González
2	10	Urbino01	Sergio Llana Fúnez
1	10	Uppsala01	Gabriela Fernández Viejo
2	10	Wien01	Gabriela Fernández Viejo

### - SICUE/SÉNECA

Este programa ofrece a los estudiantes de Geología la posibilidad de cursar parte de sus estudios en otra Universidad española en la que se impartan los mismos estudios. Existen convenios en vigor con las siguientes Facultades:

- Facultad de Ciencias y Tecnología. Universidad del País Vasco.
- Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense.
- Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.
- Facultad de Ciencias. Universidad de Salamanca.
- Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza.
- Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Facultad de Geología. Universidad de Barcelona.

Los estudiantes que cumplan los requisitos para participar en el programa podrán solicitar beca Séneca, convocada anualmente por el M.E.C.

### 5.3 Prácticas externas (información básica)

En lo que respecta a la inserción en el mundo laboral, la Facultad de Geología dispone de Bolsas de empleo para estudiantes de 4º y 5º cursos de carrera, estudiantes del Máster Universitario y licenciados. Se han suscrito convenios con 75 empresas y en los últimos cinco años se han beneficiado del programa de becas 241 estudiantes.

Las becas remuneradas se convocan a demanda de las empresas y actualmente tienen una duración máxima de *seis meses por curso académico*. Se anuncian convenientemente con la finalidad de que puedan optar a las mismas todos los estudiantes que reúnan los requisitos y que previamente hayan cargado su curriculum en el portal de **Empleo de la Universidad de Oviedo**.

Los estudiantes en prácticas tendrán un tutor de la institución o empresa en la que realicen las prácticas y un tutor profesor de la Facultad.

Por la realización de estas prácticas, los estudiantes tendrán la posibilidad de obtener *hasta un máximo de 6 créditos* que podrán incorporar al expediente académico como créditos de libre elección o bien solicitar el reconocimiento de los mismos en el caso de las titulaciones adaptadas al EEES.

Los principales campos de trabajo son: Geotecnia, dedicada al control geológico de la obra civil y la edificación, que ocupa el 70% de los licenciados; actividad minera y control geológico en explotaciones mineras, que ocupa el 15%; medio ambiente y geología básica, con una ocupación del 15% restante.

La mayoría de los licenciados se colocan en empresas de Asturias, Galicia, Cantabria, Castilla-León y Levante.

Igualmente, y en colaboración con Geólogos del Mundo, estudiantes de la Facultad, disfrutaban anualmente de becas en países de Latinoamérica.

Un 3% de los licenciados trabajan en empresas petroleras y mineras extranjeras.

#### 5.4 Actividades y jornadas que desarrollará el centro para el curso 2012-2013

- Jornada de acogida a estudiantes de nuevo ingreso.
- Ciclo de conferencias en los meses de octubre y noviembre, coincidiendo con la celebración de San Alberto Magno, patrono de las Facultades de Ciencias.
- Jornadas de puertas abiertas
- X Concurso de Fotografía Geológica.
- Proyecto del Ministerio de Cultura Científica y de la Innovación: **Descubre el científico que hay en ti.** Geólogos por Asturias: cristales, rocas, fósiles y naturaleza. Los escenarios serán la Facultad de Geología y las áreas de Arnao y Antromero. Coordina: D. Lope Calleja Escudero. Prof. Dr. del Departamento de Geología.
- Geología: día de la Tierra. Coordina D. Miguel Arbizu Senosiain. Prof. Doctor del Departamento de Geología.
- Campus Científico de Verano. Coordinan: D. Carlos López Fernández y D<sup>a</sup> Antonia Cepedal Hernández. Prof. Dres. del Departamento de Geología

#### 5.5 Resumen de actividades y jornadas que desarrolló el centro en el curso anterior 2011-2012.

##### 5.5.1 Actos académicos

Los actos académicos celebrados en el curso 2011-2012 incluyen los correspondientes a la apertura y clausura del curso así como a los conmemorativos de la festividad de San Alberto Magno, patrono de la Facultad.

##### *Apertura del Curso Académico 2011-2012 (12 de septiembre de 2010).*

- Intervención de D. Lope Calleja Escudero. Decano de la Facultad.
- Lección inaugural a cargo de D<sup>a</sup> Montserrat Jiménez Sánchez, Profesora Dra. de la Facultad de Geología:  

“Geología y cavidades kársticas”
- Cierre del acto por el Sr. Decano.

##### *Jornada de Acogida a los estudiantes de nuevo ingreso (6 de septiembre de 2011).*

Palabras de bienvenida y charla informativa, a cargo del Sr. Decano de la Facultad, sobre aspectos académicos de la titulación, bolsas de empleo e instalaciones del Centro.

##### *Acto de Clausura del curso académico 2011-2012 (21 de junio de 2011).*

Apertura del acto por D. Vicente Gotor Santamaria, Rector Magnífico de la Universidad de Oviedo.

- Intervención D. Agustín Martín Izard. Coordinador del Máster en Recursos geológicos y Geotecnia.
- Intervención D. Lope Calleja Escudero. Decano de la Facultad de Geología.
- Intervención de D.Carlos López Fernández. Profesor Dr. de la Facultad de Geología.
- Intervención de D<sup>a</sup> Irene Pérez Cáceres y D. Lenin Valero Simancas, en representación .de los estudiantes del Máster en Recursos geológicos y Geotecnia.
- Presentación de videos a cargo de los estudiantes de la Licenciatura y del Máster.
- Entrega de insignias a los graduados.
- Intervención y cierre del acto por el Sr. Rector.

**Acto conmemorativo de la Festividad de San Alberto Magno, Patrono de las Facultades de Ciencias (15 de noviembre de 2011)**

Ciclo de conferencias

- **Fósiles de vertebrados cuaternarios en Asturias.** Dr. D. Diego Álvarez Lao. Departamento de Geología, 15 de noviembre, 12:00 horas.
- **El karst litoral del oriente de Asturias.** Luna Adrados González, Licenciada en Geología, 18 de noviembre, 12:30 horas.
- **Cuarto Año Internacional Polar. Península de Byers, un lugar excepcional en la Antártida.** Dra. D<sup>a</sup> Susana Fernández Menéndez. Departamento de Geología, 23 de noviembre, 12:00 horas.

Entrega de Premios del IX Concurso de Fotografía geológica

Dirigido a estudiantes de Geología y patrocinado por el Ilustre Colegio de Geólogos de Asturias, la Facultad y el Departamento de Geología, y cuyo fallo ha tenido lugar en la festividad de San Alberto Magno.

Premiados:

- Primer premio: D.Alejanro Mazaira Pereira ( estudiante del Máster en Recursos geológicos y Geotecnia). Fotografía: “Concéntrica”
- Segundo premio: D<sup>a</sup> Isabel Lorenzo Díaz (estudiante de 5º curso de la Licenciatura en Geología). Fotografía: “Deshidratación cortical”.

### 5.5.2 Conferencias

- **Equinodermos primitivos: importancia evolutiva y paleobiogeografía.** Dr. D. Samuel Zamora. Investigador del Natural History Museum de Londres. 27 de septiembre de 2011, 17:00 horas.
- **Formación y alteración química y microestructural de biominerales y tejidos mineralizados.** Dr. D. Pedro Álvarez Lloret. Departamento de Geología, 20 de octubre de 2011, 12:30 horas
- **Reunión sobre “Arquitectura bioclimática y eficiencia energética”.** 16 de noviembre de 2011, 17:30 horas.
- **Geología aplicada a grandes obras de ingeniería.** Dr. D. Carlos López Fernández. Departamento de Geología. Conferencia impartida en el Colegio Ecole, 15 de diciembre de 2011, 16:00 horas.
- **El desierto brasileño en el tiempo de los grandes dinosaurios y cocodrilos: un estudio paleopedológico y sedimentológico de las rocas del Cretácico Superior del SE brasileño.** Dr. D.

Giorgio Basili/Patrick Francisco Fuhr Dal'Bó. Dpto de Geología e Recursos Naturalis, Instituto de Geociencias. Universidade Estadual de Campinas (SP) UNICAMP, 13 de febrero de 2012, 13:00 horas.

- **Principios de funcionamiento y aplicaciones de la resonancia magnética nuclear de sólidos a materiales geológicos: posibilidades de uso en Geología de la RMN del Campus de Mieres**, 29 de febrero de 2012, 13:00 horas. Dr. Luis Mafra de la Univ de Aveiro (Portugal).
- **Extending geological maps below the sea using multibeam bathymetry**. Dr. David J. Sanderson. Profesor Visitante. Imperial College of London. Universidad de Southampton, 1 de marzo de 2012, 13:00 horas.
- **De los diagramas de equilibrio de fase a las cerámicas nanoestructurales con aplicaciones aeroespaciales**. Prof. D<sup>a</sup> Olga García Moreno. Departamento de Geología, 23 de marzo de 2012, Aula E, 12:30 horas.
- **El río Amarillo. Cuna de la civilización china y punto final de la larga marcha**. D. Miguel Manjón Rubio. Departamento de Geología. Conferencia impartida en el Club de Prensa Asturiana, 8 de mayo de 2012, 20:00 horas.

### 5.5.3 Otras actividades

- **Jornadas: “Agua: el oro azul”**. Organizadas por la : Facultad Geología, Geólogos del Mundo y Farmacéuticos del Mundo, 1 y 2 de diciembre de 2011.
  - Ponencias:
    - **Agua, el oro azul**. Dra. D<sup>a</sup> Carmen Vera de la Puente. Dpto. de Geología, 1 de diciembre, 10,30 horas.
    - **El agua y el cambio climático**. Dra. D<sup>a</sup> Heather Stöll. Dpto. de Geología, 1 de diciembre, 12:00 horas.
    - **Ejecución de proyectos de agua y saneamiento con participación comunitaria**. Dr. D. Luis Rodríguez Terente. Responsable y Conservador del Museo de Geología, 1 de diciembre, 16,30 horas.
    - **El problema del acceso al agua potable en los países en vias de desarrollo**. Prof. D<sup>a</sup> Mónica Meléndez Asensio. Dpto. de Geología, 1 de diciembre, 18:00 hora.
    - **Potenciación de hábitos higiénicos en los proyectos de abastecimiento de aguas**. D. José Luis Quintela Julián. Intermón Oxfam, 2 de diciembre, 10:00 horas.
    - **Agua y saneamiento en la ayuda humanitaria**. D<sup>a</sup> Dora Wachsmann Schanzer. Responsable del Área de Ayuda humanitaria Solidaridad Internacional Andalucía, 2 de diciembre, 11:00 horas.
    - **Proyecto de mejora y seguimiento a la construcción de las infraestructuras básicas de abastecimiento de agua potable y fortalecimiento a la gestión del recurso hídrico San Antonio Socatepequez, Dpto. de San Marcos, Guatemala**. D. Juan Manuel Canales Pérez. Responsable de Proyectos Farmacéuticos Mundi, 2 de diciembre, 12:30 horas.
    - **El agua en Asturias**. Prof. D<sup>a</sup> María Beatriz González Fernández. Dpto. de Geología, 2 de diciembre, 16:30 horas.
    - **Taller práctico sobre uso responsable del agua**. D. José Antonio Saénz de Santamaría. Geólogo, 2 de diciembre, 18:00 horas.
- **Geología. Día de la Tierra**. Paseo geológico por Oviedo. Organizado por el Prof. Dr. D. Miguel Arbizu Senosiain. Departamento de Geología, 6 de mayo de 2012.
- **XI Semana de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Oviedo**. Conferencia: **Terremotos y tsunamis**. Dr. D. Carlos López Fernández. Conferencia impartida en los IES de Cerredo, Arriendas, Nava, Arenas de Cabrales, Infiesto y Pola de Siero, 14,15,16 y 17 de noviembre y 20 y 21 de diciembre.

- **Campus Científico de Verano**

La Fundación española de Ciencia y Tecnología y el Ministerio de Educación han puesto en marcha el programa Campus Científico de Verano, con el fin de potenciar el interés por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de los estudiantes de 4º curso de E.S.O. y de 1º de Bachiller. En la Facultad se han acogido 28 estudiantes durante cuatro semanas del mes de julio. El programa, bajo el título de Twitter Geológico, incluye las siguientes ponencias:

- Geología y montañas
- Terremotos y tsunamis
- ¿Reconoces estas rocas?
- El paisaje que vemos ¿cómo interpretarlo?
- Interpretar una línea sísmica
- El paisaje en 3 D
- Montaje de una estación sísmica
- Taller de cristalización
- Grandes obras de ingeniería
- Perforando un túnel
- A través de las rocas
- Identifica piedras preciosas

El equipo científico de la Facultad que participa en el programa está formado por: D. Carlos López Fernández (coordinador); D<sup>a</sup> María Antonia Cepedal (coordinadora); D. Lope Calleja, D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> José Domínguez; D. Pedro Fariás, D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Ángeles Fernández, D<sup>a</sup> Gabriela Fernández-Viejo; D. Jorge Gallastegui; D. Juan M. González-Cortina; D. Hilario Mañanes, D. Luis A. Pando; D. David Pedreira; D. Luis Terente; D<sup>a</sup> Elisa Villa; D<sup>a</sup> Patricia Cadenas, D. Luis M<sup>a</sup> Díaz, D. Daniel Ballesteros y D<sup>a</sup> Laura Rodríguez.

### Cursos:

- Formación preventiva para el desempeño del puesto de geólogo en actividades extractivas. Organiza ICOG, 15,16,17, 22, 23 y 24 de febrero. (2 grupos).

## 5.6 Tesis de Licenciatura (Tesina)

Uno de los objetivos de la Facultad de Geología es la promoción de la realización de Tesis de Licenciatura, más conocidas como **Tesinas**. La Tesina es un trabajo de investigación original, que debe ser dirigido por un profesor de la Facultad y que puede iniciarse en el segundo ciclo de la Licenciatura, o bien, concluida ésta.

Con la realización de una Tesina, el estudiante o licenciado aprende a desarrollar un trabajo de investigación sobre una materia concreta de la Geología, con el establecimiento de unos objetivos, la aplicación de una metodología, la obtención y discusión de unos resultados y la extracción final de conclusiones.

La obtención del Título de Licenciado implica haber aprobado la totalidad de las asignaturas de la carrera. La Tesina sirve para obtener el Título de Licenciado con Grado, que supone una mejora del Currículum del Licenciado, que es revalorizado en la participación posterior en concursos para becas o bien en procesos de selección de geólogos por parte de empresas.

Los estudiantes interesados en realizar las Tesina deberán inscribirla en la Secretaría de la Facultad, mediante escrito dirigido al Decano en el que figurará el título del trabajo y la autorización del director, que será un profesor con docencia en la Facultad.. En el período hábil, fijado por el Centro, los tesinandos formalizarán su matrícula y depositarán cuatro ejemplares del trabajo.

Para le lectura y defesnsa del trabajo, dispondrán de dos convocatorias, mayo y junio, cuyas fechas se anunciarán con suficiente antelación en los tablones de la Facultad. Será pública y los candidatos dispondrán de 20 minutos para realizar su exposición ante el tribunal.

La presentación del trabajo deberá atenenerse a las siguientes formalidades:

- Extensión máxima de 40 páginas, incluyendo índice, texto principal, tablas, figuras, referencias bibliográficas y agradecimientos. Esta extensión se contabiliza asumiendo una configuración de página con margen izquierdo de 3,5 cm y restantes de 2,5 y tipo de letra Times New Roman 12, con espaciado de párrafo de 1.5. En las tablas y pies de figura se pueden utilizar tipos de letra diferentes al mencionado y tamaños inferiores. Para las referencias bibliográficas se puede utilizar tamaño 10.
- Elaboración de un abstract en inglés y un resumen en castellano, de acuerdo con las normas anteriores y con una extensión máxima cada uno de 2 páginas.
- Las series de datos tabulados utilizadas como base para el desarrollo del trabajo serán presentadas en un Anexo, así como los documentos de gran tamaño, que deberán presentarse convenientemente doblados en fundas de plástico.
- La encuadernación es libre, aunque se recomienda una encuadernación sencilla con espiral o muelle de alambre y cubiertas rígidas.
- En la portada del trabajo, de diseño libre por el candidato, deberán constar los siguientes datos:

Escudo de la Universidad de Oviedo.

Universidad de Oviedo (indicar).

Facultad de Geología (indicar).

Título de la tesis.

Autor.

Mes y año de su presentación en la Secretaria de la Facultad.

Los tribunales, que serán nombrados por el Decano de la Facultad, estarán constituidos por el Director de la Tesina, el Decano o persona en quien delegue y un profesor de la misma Área de Conocimiento o de un área afín a aquélla en la que se ha realizado el trabajo.

Tanto la redacción como la exposición pública se podrán llevar a cabo en castellano o en inglés.

## 5.7 Trabajo Fin de Máster.

*Normativa sobre Formalidades del Trabajo Fin de Máster*

*(Aprobada por la Comisión de Selección del Máster en Recursos geológicos y Gesteia, en fecha 10 de junio de 2010, y realizadas al amparo del Reglamento sobre la elaboración y defensa de los Trabajos Fin de Máster en la Universidad de Oviedo.)*

### **Trabajo Fin de Máster**

- Para la obtención del Título universitario de Máster es necesaria la realización por parte del alumno de un proyecto, memoria o estudio en el que se apliquen y desarrollen los conocimientos adquiridos en el Máster.

- Para proceder a la defensa será requisito indispensable haber superado todas las materias del Plan de estudios.

### Convocatoria

- Para la presentación y defensa del Trabajo se dispondrá de dos convocatorias por curso académico, una ordinaria en el mes de junio y una extraordinaria en el mes de julio, cuyas fechas concretas se harán públicas en los tabloneros de anuncios de la Facultad y en la web del Departamento de Geología, con una **antelación mínima de veinte días** con respecto a la primera fecha fijada para la defensa de los Trabajos, en cada curso académico.

### Depósito

- El depósito de los ejemplares se realizará en la Secretaría de la Facultad, al menos **siete días naturales** antes de la primera fecha de defensa adjudicada.
- Se presentarán tres copias del Trabajo en papel, numeradas y encuadernadas, y una copia en soporte informático.

### Formato

- En la portada del trabajo, de diseño libre por el candidato, deberán constar los siguientes datos:
  - Escudo de la Universidad
  - Universidad de Oviedo (indicar)
  - Facultad de Geología (indicar)
  - Trabajo Fin de Máster (indicar)
  - Título del Trabajo
  - Autor
  - Mes y año de presentación.
- En la primera página figurarán las firmas del autor y del tutor o tutores, en su caso, quienes con su firma autorizarán la presentación y defensa del Trabajo.

### Estructura

- El Trabajo deberá contener, en el orden que se indica, los siguientes apartados:
  - Portada (según normas anteriores).
  - Índice (recogerá todos los apartados del Trabajo).
  - Introducción general (con la recomendación de que no supere el 10% del total de la memoria).
  - Objetivos, procedimientos, materiales y métodos utilizados.
  - Desarrollo.
  - Conclusiones generales.
  - Apéndices.
  - Referencias bibliográficas.
  - Un abstract en inglés y un resumen en castellano, con una extensión máxima de dos páginas cada uno.

### Extensión

- Es recomendable que el cuerpo del Trabajo no sobrepase las 100 páginas, pudiendo incorporar anexos con documentos, tablas o gráficos en el apartado *Apéndices*.

### Lectura y defensa

- La defensa se realizará en las dependencias de la Facultad de Geología, sesión pública.

- El estudiante dispondrá de un máximo de 20 minutos para realizar la exposición oral ante el tribunal, cuyos miembros podrán formular preguntas y solicitar aclaraciones sobre el contenido del Trabajo, a las que el estudiante deberá responder.

### Criterios de evaluación

- El Tribunal tendrá en cuenta la labor realizada por el estudiante, la metodología empleada, el contenido, las conclusiones del Trabajo y la calidad de la exposición, así como la capacidad formativa de la tarea realizada.

### Calificación

- La calificación se realizará de acuerdo con la normativa vigente sobre calificaciones, y consistirá en una nota numérica entre 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que se podrá añadir la correspondiente calificación cualitativa:
  - 0-4,9 Suspenso
  - 5,0-6,9 Aprobado
  - 7,0-8,9 Notable
  - 9,0-10 Sobresaliente
- También se podrá otorgar la mención de *Matrícula de Honor* a los Trabajos que hayan obtenido calificación igual o superior a 9.

En el curso académico 2011-2012 se han presentado los Trabajos que, a continuación, se relacionan:

Evaluación Estacional de la Playa Arenosa de San Lorenzo (Gijón)	<b>Alvarez Cabal, Aitor</b>	Flor Blanco, Germán Flor Rodríguez, Germán
La base de la zona sísmogénica de la corteza continental en el noroeste de la Península Ibérica	<b>Breed, Siebe</b>	Llana Fúnez, Sergio
Inventario y caracterización de los materiales pétreos utilizados en el patrimonio monumental del centro de Asturias	<b>Coto Galán, Isabel</b>	Alonso Rodríguez, Francisco Javier
Aplicación de modelos digitales del terreno generados con tecnología lidar en la caracterización de zonas inundables	<b>Crespo Cadorniga, José</b>	Menéndez Duarte, Rosa Ana
Caracterización geológica general de la cobertura mesozoica en el entorno de Avilés	<b>Díaz Díaz, Luis María</b>	López Fernández, Carlos
Estudio del recurso hídrico y saneamiento ambiental en el municipio de Taulabé "Departamento de Comayagua, Honduras, C.A."	<b>Fernández González, Nuria</b>	González Fernández, Beatriz
Caracterización geotécnica del sustrato de Santa Cruz de Tenerife	<b>Fernández Linde, José</b>	Lopez Fernández, Carlos

Estacionalidad en precipitaciones en Asturias en distintos períodos climáticos: datos de elementos traza en estalagmitas	<b>García Portela, María</b>	Stöll, Heather
Utilización de los SIG para la caracterización del relieve en el entorno de Ribadesella	<b>González Fernández, José Antonio</b>	Domínguez Cuesta, María Josñe
Estudio de paleoinundaciones en cuevas de Asturias	<b>González Lemos, Saul</b>	Stöll, Heather
Estudio geológico-geotécnico de la traza del tren Santa Cruz de Tenerife – Los Cristianos (Tenerife)	<b>Gutierrez Martín, Francisco</b>	Gómez Ruiz de Argandoña, Vicente
Estudios geotécnico del proceso de hincas en el túnel Vega del Ciego.	<b>Matías Díaz, Adrián</b>	López Fernández, Carlos
Aplicación de la tomografía eléctrica a la detección y caracterización de cavidades subterráneas.	<b>Mazaira Pereira, Alejandro</b>	Álvarez Pulgar, Franciaco Javier
Facies, arquitectura y evolución de los depósitos deltaicos y aluviales de la Sucesión comprendida entre la caliza de la torala y las areniscas de generales (Asturiense, Carbonífero, Cuenca Carbonífera Central, NW España).	<b>Ncogo Eyi, Francisco</b>	Fernández González, Luis Pedro
Estructura y metamorfismo de la zona axial pirenaica en el sector suroccidental del macizo de Lys- Caillaonas (Huesca, España).	<b>Pérez Cáceres, Irene</b>	García Sansegundo, Joaquín
Propiedades petrofísicas de rocas en un almacén geológico de CO2	<b>Pérez Fernández, Andrea</b>	Kövacs, Tímea Alonso Rodríguez, Francisco Javier
Eliminación de metales pesados en disolución mediante interacción con fragmentos de conchas de vizilus edulio	<b>Rodríguez Galan, Rosa María</b>	Prieto Rubio, Manuel
Técnicas de estudio de yacimientos: Aplicación al yacimiento de Au de Limarinho (N. Portugal)	<b>Sampedro Raño, Roi</b>	Cepedal Hernández, María Antonia Fuertes Fuente, María Mercedes
Análisis Estructural del Anticlinal Nowrouz (Golfo Pérsico)	<b>Valero Simancas, Lenin</b>	Bahaman, Soleimany Bulnes Cudeiro, María Teresa
Variación estacional de la playa artificial del Gayo (Luanco, Asturias)	<b>Vela Planas, Miguel</b>	Flor Blanco, Germán Flor Rodríguez, Germán

**Edificio Aulario:**

PLANTA	DEPENDENCIAS
<b>0</b>	<b>Facultad de Geología</b>
	Conserjería
	Salas de estudio
	Comedor de Estudiante
	Delegación de Estudiantes
	Delegación de Geólogos del Mundo
	Aulas
	Cafetería
	Aseos

**2.3.2 Aulas de informática**

Las **aulas de Informática** están situadas en las plantas 2ª y 7ª del edificio departamental. Estas aulas están destinadas a fines docentes. El aula de la 2ª planta podrá ser utilizada parcialmente por los estudiantes en el horario que se establezca. Dos becarios de la Universidad supervisan el funcionamiento de los equipos y prestarán ayuda a los usuarios.

**2.3.3 Museo**

El **Museo de Geología** se encuentra en la primera planta del edificio departamental. Fue inaugurado el 15 de noviembre de 2002, coincidiendo con la Festividad de San Alberto Magno y está gestionado por el Departamento de Geología. Existe una comisión constituida por un profesor de cada Área del Departamento que supervisa el diseño y los contenidos de la instalación. El Museo recoge diversas colecciones de rocas, minerales y fósiles, así como diversos objetos y documentos relacionados con las distintas disciplinas de la Geología. El acceso es libre y se puede visitar de lunes a viernes, en horario de 10,00 a 14,00 horas y de 16,00 a 19,00 horas.

Se reciben en torno a 3.000 visitantes por año.

Responsable y Conservador del Museo: D. Luis Rodríguez Terente.

