

IMPRESO SOLICITUD PARA MODIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad de Zaragoza	Facultad de Ciencias	50008848	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Geología: Técnicas y Aplicaciones (GTA)		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Geología: Técnicas y Aplicaciones (GTA) por la Universidad de Zaragoza			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ciencias	No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
José Antonio Mayoral Murillo	Rector		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF			
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
José Antonio Mayoral Murillo	Rector		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF			
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Gerardo Sanz Sáiz	Vicerrector de Política Académica		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF			
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Pza. Basilio Paraiso nº 4	50004	Zaragoza	976761010
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
rector@unizar.es	Zaragoza		976761009



### 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Zaragoza, AM 9 de enero de 2020
	Firma: Representante legal de la Universidad



## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Geología: Técnicas y Aplicaciones (GTA) por la Universidad de Zaragoza	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

#### LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ciencias	Ciencias Físicas, químicas, geológicas	Geología y meteorología

#### NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

#### AGENCIA EVALUADORA

Agencia de Calidad y Prospectiva Universitaria de Aragón

#### UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad de Zaragoza

#### LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
021	Universidad de Zaragoza

#### LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

#### LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
24	24	12

#### LISTADO DE ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

### 1.3. Universidad de Zaragoza

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
50008848	Facultad de Ciencias

#### 1.3.2. Facultad de Ciencias

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMI-PRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
20	20	



<b>TIEMPO COMPLETO</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	60.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	42.0	60.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	12.0	42.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	12.0	42.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="https://academico.unizar.es/sites/academico.unizar.es/files/archivos/ofiplan/Normativa/normapermanencia.pdf">https://academico.unizar.es/sites/academico.unizar.es/files/archivos/ofiplan/Normativa/normapermanencia.pdf</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	



## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
<b>GENERALES</b>
CG1 - Que los estudiantes sean capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico, investigador y profesional de la Geología.
CG2 - Ser capaces de intercambiar y debatir la información procedente de diversas fuentes de información (escrita, oral, numérica, gráfica)
CG3 - Ser capaces de valorar la problemática de representatividad, exactitud, precisión e incertidumbre en la toma de muestras y de datos de campo y laboratorio
CG4 - Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos adecuados.
CG5 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas y, si fuese necesario dirigir y/o coordinar equipos de trabajo dentro del ámbito de las Ciencias de la Tierra, en contextos interdisciplinares, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento
CG6 - Ser capaces de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio dentro de la Geología.
CG7 - Reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de los otros miembros del equipo y ser capaz de evaluar la propia actuación como individuo y como miembro de un equipo.
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
CT1 - Utilizar inglés científico para la obtención de información
CT2 - Ser capaces de gestionar, discriminar y seleccionar las fuentes de información bibliográfica
CT3 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica como herramienta de trabajo.
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE2 - Ser capaz de reunir e integrar varios tipos de evidencias para formular y probar hipótesis, aplicando el método científico en el marco de las investigaciones geológicas.
CE1 - Desarrollar la capacidad de analizar, sintetizar y resumir información geocientífica previa de manera crítica.
CE3 - Tener la capacidad de obtener, almacenar, analizar y modelizar datos geológicos, así como de seleccionar y utilizar las técnicas adecuadas de campo, laboratorio y gabinete.
CE4 - Ser capaz de proponer modelos conceptuales y numéricos usando las herramientas de modelización adecuadas.
CE5 - Ser capaces de seleccionar y aplicar las metodologías y técnicas más adecuadas para planificar y llevar a cabo trabajos de investigación geológica tanto de tipo fundamental como aplicado
CE6 - Ser capaces de comunicar los resultados de investigaciones y trabajos geológicos así como de comprender comunicaciones elaboradas por otros especialistas.
CE7 - Adquirir habilidades comunicativas en entornos concretos: preparación de artículos científicos, elaboración de informes técnicos, preparación de presentaciones orales, de posters, de conferencias.



CE8 - Ser capaces de enfrentarse a la resolución de problemas nuevos con cierta autonomía e independencia, aplicando la metodología y los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a un cierto tema de investigación geológica, con rigor y sentido crítico.

#### 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

##### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

##### 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

###### Acceso

Conforme con la normativa vigente, pueden solicitar acceso a un Máster Universitario:

- a) Quienes estén en posesión de un **título universitario oficial español** u otro expedido por una **institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior** que faculte en el mismo para el acceso a las enseñanzas de Máster.
- b) Quienes estén en posesión de un título de educación superior extranjero, siempre que éste haya sido **homologado** previamente a un título que capacite para el acceso directo y de acuerdo con el procedimiento previsto en la normativa vigente.
- c) Los titulados conforme a sistemas educativos **ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de homologación** de su título, siempre que previamente y siguiendo los procedimientos que establezca la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado, se compruebe que tienen un título cuyo nivel de formación es equivalente a los títulos universitarios oficiales españoles y en el país de expedición permiten acceder a los estudios de Posgrado.
- d) Quienes hayan cursado **estudios parciales de doctorado**, de acuerdo con el Real Decreto 778/1998 o normas anteriores.

Puesto que el inglés se utiliza como lengua instrumental en buena parte de las materias, es muy recomendable tener conocimiento de dicha lengua a nivel B1 o equivalente.

En el caso de estudiantes cuya lengua materna sea diferente al castellano, deberán acreditar el conocimiento de castellano suficiente (nivel B1 o equivalente) para cursar la titulación. En el caso de no presentar un título oficial que lo acredite, el coordinador podrá solicitar que se verifique este requisito mediante una entrevista personal o por otra vía (telefónica, videoconferencia, etc).

###### Admisión

Para acceder al master es necesario que los estudiantes interesados realicen una preinscripción telemática al mismo dentro de las fechas que la Facultad establezca a tal efecto y que normalmente corresponden a los meses de marzo, julio y septiembre (y excepcionalmente febrero). La página de admisión por internet es la siguiente:

<http://academico.unizar.es/preinscripcion-master/preinscripcion-master>

Las solicitudes de admisión las evaluará la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación, compuesta por seis profesores doctores del Departamento de Ciencias de la Tierra con docencia en la titulación, dos alumnos de la titulación y un miembro del PAS. Una vez evaluadas las solicitudes, la Comisión elevará la propuesta de admisión al Coordinador de la titulación.

En el caso de que la demanda exceda la oferta de plazas, se establecerá un orden de prelación de las solicitudes de admisión, teniendo preferencia los solicitantes que accedan con titulaciones del grupo A sobre el resto y como segundo criterio el expediente académico de cada candidato (nota media de la titulación con la que accede). No se establecen pruebas de admisión específicas.

##### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

El Coordinador del master organizará a principio de cada semestre una reunión informativa con todos los estudiantes matriculados en la que se expondrán los aspectos organizativos y docentes de la titulación y en las que se informará de las vías de apoyo al estudiante mediante su incorporación al Proyecto Tutor de la Facultad de Ciencias. La configuración y actuaciones dentro del Proyecto Tutor de la Universidad de Zaragoza están accesibles en la dirección <https://ciencias.unizar.es/plan-tutor-y-plan-mentor-1>

Dentro del ámbito de la propia titulación, el coordinador del Máster, así como los directores de los Trabajos Fin de Máster serán las personas de referencia para todos los estudiantes matriculados a lo largo del curso. Por otra parte, el tamaño de los grupos de docencia teórica y práctica en la titulación propuesta hace factible un seguimiento personalizado por parte de los profesores, facilitando un apoyo académico continuo a cada estudiante.

##### 4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

###### Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

###### Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
3	9

###### Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.



Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

En el caso de estudiantes que hayan cursado o cursen otros estudios oficiales en la Universidad de Zaragoza o en otras universidades, la Comisión de Garantía de la Calidad del Máster evaluará el posible reconocimiento de créditos de forma personalizada atendiendo a la documentación presentada por el estudiante. El reconocimiento se hará de asignatura a asignatura (a excepción del Trabajo fin de Master que en ningún caso podrá ser reconocido), considerando los contenidos y la extensión de cada una de ellas, de acuerdo con la documentación exigida según la normativa vigente aplicada en la Universidad de Zaragoza y que se recoge en el correspondiente reglamento, publicado en el BOUZ: <https://zaguan.unizar.es/record/71076>, pag. 354 y siguientes.

Además de lo indicado en este reglamento, el sistema de Transferencia y reconocimiento de créditos viene regulado en el real decreto 1393/2007, modificado por el RD 861/2010, el RD 43/2015 y el RD 195/2016.

Podrán reconocerse entre un mínimo de 3 créditos y un máximo de 9 créditos relativos a enseñanzas universitarias no oficiales que tengan relación con las competencias del Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones (GTA). El procedimiento será el mismo que el descrito anteriormente para el reconocimiento de otros estudios superiores oficiales. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

### Normativa de la Universidad de Zaragoza

#### **Acuerdo de 27 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno de la Universidad, por el que aprueba el Reglamento de reconocimiento y transferencia de créditos en la Universidad de Zaragoza, modificado por los Acuerdos de 21 de enero de 2019 y de 12 de julio de 2019 del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza**

Las modificaciones introducidas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, el Real Decreto 534/2013, de 12 de julio y el Real Decreto 43/2015, de 3 de febrero, que desarrollan el artículo 46.2.i de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre así como el Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior, desarrollado mediante la Orden de 24 de julio de 2015, del Gobierno de Presidencia, por la que se dispone la publicación de la adenda al convenio de colaboración entre el Gobierno de Aragón y la Universidad de Zaragoza, para el desarrollo de actuaciones conjuntas dirigidas al análisis e identificación de correspondencias para el reconocimiento de créditos entre los estudios de enseñanzas artísticas, deportivas o de formación profesional de grado superior y los estudios universitarios, motivan que se deba adoptar una nueva normativa propia de la Universidad de Zaragoza en el ámbito del reconocimiento de créditos.

En el mismo sentido, el Real Decreto 1791/2010 por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante, recoge en su artículo 7, que los estudiantes tienen derecho a obtener reconocimiento académico por su participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación en los términos establecidos en la normativa vigente, así como a la validación, a efectos académicos, de la experiencia laboral o profesional de acuerdo con las condiciones que, en el marco de la normativa vigente, fije la Universidad.

El presente Reglamento, por tanto, pretende dotar a la Universidad de Zaragoza de un marco normativo adecuado que permita regular las condiciones bajo las cuales habrán de hacerse efectivos los reconocimientos a los que se ha hecho alusión.

### TÍTULO I.- Reconocimiento de créditos

#### **Artículo 1.- Objeto y ámbito de aplicación.**

1. El objeto de este Reglamento es regular el reconocimiento académico de créditos pertenecientes a estudios oficiales de Grado y Máster de la misma u otras universidades, así como el que puede obtenerse por la participación en actividades universitarias, culturales, deportivas, por representación estudiantil, por participación en actividades universitarias solidarias y de cooperación, por otras enseñanzas no universitarias, por estudios propios o por experiencia laboral acreditada, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

2. El ámbito de aplicación del presente Reglamento comprende las enseñanzas de Grado y Máster Universitario regidas por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, en los términos descritos en la presente norma.

#### **Artículo 2.- Definición.**



1. Se entiende por «reconocimiento de créditos» la aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial. En este contexto, la primera de las enseñanzas se denominará «enseñanza de origen» y la segunda, «enseñanza de destino».

2. En el reconocimiento de créditos se considerarán los conocimientos y competencias adquiridos y debidamente certificados atendiendo al valor formativo conjunto de las actividades académicas, al contexto y objetivos de la materia de la enseñanza de destino y no a la denominación, identidad o afinidad entre asignaturas y programas.

### **Artículo 3.- Aplicación del reconocimiento de créditos**

1. Los créditos reconocidos constarán en el expediente académico del estudiante y en el Suplemento Europeo al Título con la siguiente información:

- a) Denominación de la universidad y enseñanza de origen.
- b) Asignaturas o materias reconocidas en la enseñanza de destino, así como la denominación y carácter de las que han sido objeto de reconocimiento en la enseñanza de origen.
- c) La calificación asignada, según lo dispuesto en el presente reglamento.
- d) En su caso, créditos reconocidos de carácter excedentario.

2. Las asignaturas superadas como consecuencia de un proceso de reconocimiento figurarán con la calificación de las asignaturas respectivas en la titulación de origen o su equivalente transcripción en el caso de que el sistema de calificación sea diferente al español. Cuando varias asignaturas conlleven el reconocimiento de una o varias en la titulación de destino, su calificación corresponderá a la media ponderada de aquellas.

3. Cuando no conste calificación en las asignaturas de origen, los créditos reconocidos figurarán con la calificación de «Apto», de acuerdo con lo contemplado en la Resolución de 27 de junio de 2014 de Consejo de Gobierno.

4. En todo caso, los créditos reconocidos computarán a efectos de la obtención del título en la enseñanza de destino, excepto los que tengan el carácter de excedentarios una vez efectuado el reconocimiento.

5. A partir de ese reconocimiento, el estudiante tendrá que cursar, al menos, el número de créditos que reste entre los créditos reconocidos y los totales señalados en el plan de estudios de la titulación en la que se reconocen.

### **Artículo 4.- Reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de Grado**

1. Según el artículo 13 del RD 1393/2007, modificado por el RD 861/2010, procederá el reconocimiento de créditos con los siguientes criterios:

a. Siempre que el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento automático un número de créditos que sea al menos el 15 % del total de los créditos del título de destino, correspondientes a asignaturas o materias de formación básica de dicha rama.

Aquellos créditos de formación básica que no tengan correspondencia en materias o asignaturas de formación básica, serán reconocidos en otras materias o asignaturas, siendo la suma total de créditos reconocidos la misma que los créditos superados en las enseñanzas cursadas.

b. Si los títulos de origen y destino pertenecen a distintas ramas de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias o asignaturas de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder, conforme al Anexo II del RD 1393/2007.

c. El resto de los créditos podrán ser reconocidos teniendo en cuenta la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridos, bien en otras materias o asignaturas o en enseñanzas cursadas por el estudiante o bien asociados a una previa experiencia profesional y los que estuvieran previstos en el plan de estudios.

2. En los términos establecidos en este Reglamento, se podrán reconocer créditos a quienes estando en posesión de un título oficial o con estudios iniciados, accedan a enseñanzas de Grado.

3. El órgano competente del centro de destino elaborará un informe de reconocimiento indicando:

- a) Los créditos reconocidos en la enseñanza de destino y su equivalencia en la enseñanza de origen.
- b) Los créditos no reconocidos y los motivos de su denegación.

En el caso de que el informe sea desfavorable deberá motivarse convenientemente, detallando las competencias y destrezas no adquiridas por el estudiante entre las asignaturas cursadas y de las que se solicita el reconocimiento.



4. Cada centro tendrá actualizada en su web, al menos en las titulaciones de su rama de conocimiento, unas tablas con las asignaturas cuyos créditos se reconozcan.
5. Según lo dispuesto en el RD 861/2010, los Trabajos Fin de Grado no podrán ser objeto de reconocimiento.
6. Los estudiantes que hayan cursado estudios de Máster universitario podrán obtener reconocimiento de créditos en estudios de Grado siempre que haya adecuación en las competencias asociadas a las asignaturas del Máster y del Grado cuyo reconocimiento se solicita.

**Artículo 5.- Reconocimiento de créditos en programas de movilidad**

1. Las actividades realizadas en el marco de programas de movilidad nacional e internacional serán reconocidas académicamente en las enseñanzas oficiales de Grado y de Máster. Este reconocimiento se plasmará en un contrato de estudios entre el estudiante, el coordinador académico del programa de movilidad y el centro responsable de las enseñanzas que será previo a la estancia y que recogerá las materias a cursar en la universidad de destino, su correspondencia en contenido y duración con las de su plan de estudios y la equivalencia de las calificaciones. El cumplimiento del contrato de estudios por el estudiante implica su reconocimiento académico.
2. Cuando el sistema de calificaciones de la universidad de destino sea diferente al de la Universidad de Zaragoza, los órganos competentes del centro deberán informar al estudiante de la equivalencia de calificaciones con anterioridad a la firma del contrato.
3. Para el reconocimiento de conocimientos y competencias se atenderá al valor formativo conjunto de las actividades académicas desarrolladas y a las competencias adquiridas, todas ellas debidamente certificadas, y no solo a la identidad o afinidad entre asignaturas y programas.
4. Los resultados académicos y las actividades de los programas de movilidad que no formen parte del contrato de estudios y sean acreditados por la universidad de destino serán incluidos en el Suplemento Europeo al Título.
5. El reconocimiento de créditos por actividades realizadas en programas de intercambio internacional se regirá por la normativa vigente, en tanto que en la movilidad nacional deberán tenerse en cuenta las instrucciones que establezca el Sistema de Intercambio entre Centros Universitarios Españoles (SICUE) respetando, en todo caso, lo contemplado en los puntos 1 a 4 de este artículo.

**Artículo 6.- Criterios generales de aplicación para el reconocimiento de créditos por actividades universitarias**

1. Los estudiantes de Grado podrán obtener por titulación 6 créditos ECTS (en adelante ECTS) por reconocimiento académico por su participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.
2. El número de créditos reconocidos por estas actividades se computarán, a solicitud del estudiante, como créditos optativos en el correspondiente plan de estudios.
3. Para cursos, jornadas y otras actividades, los créditos se reconocerán en función del intervalo de horas que tenga la actividad.

Intervalo de horas	ECTS a reconocer
Entre 15 y 24 (incluidas)	0,5
Entre 25 y 49 (incluidas)	1
Entre 50 y 74 (incluidas)	1,5
De 75 en adelante	2

4. El reconocimiento se realizará por el órgano competente del centro en el marco que establezca la Universidad de Zaragoza, y considerando solo las actividades que se realicen desde el momento en que el estudiante esté matriculado en la misma. El reconocimiento por una actividad determinada solo podrá aplicarse a una titulación.



5. La Universidad podrá programar y autorizar actividades conducentes a la obtención de créditos de la tipología señalada en el apartado uno, que deberán ser reconocidos por los órganos competentes de los centros o, en su caso, por la Comisión de Estudios de Grado.

6. Cada actividad de las señaladas en este artículo tendrá una misma equivalencia en créditos en todos los centros universitarios.

**Artículo 7.- Reconocimiento de créditos por actividades universitarias culturales y complementarias**

Por este tipo de actividades y en las enseñanzas de Grado, se podrán reconocer un máximo de 2 ECTS por curso académico.

1. Se entiende por actividades universitarias culturales y complementarias aquellas que se organicen como tales por la Universidad de forma centralizada, sus centros, departamentos, institutos universitarios, sus colegios mayores u otras estructuras de la Universidad, así como por otras instituciones, en cuyo caso deben quedar recogidas en el marco de un convenio con la Universidad.

2. Igualmente, se reconocerán como créditos de actividades culturales la participación en los cursos de la Universidad de Verano de Teruel, los cursos extraordinarios de la Universidad de Zaragoza y los cursos impartidos por otras universidades de verano con las que se haya acordado específicamente la actividad.

No obstante, las Comisiones de Garantía de la Calidad de las titulaciones podrán efectuar el reconocimiento de actividades cursadas por los estudiantes en instituciones con las que previamente no se tengan acuerdos siempre que las horas de la actividad estén en el intervalo horario establecido en el artículo anterior y el contenido de la actividad sea relevante y complementario para la adquisición de las destrezas y competencias asociadas al Grado cursado por el estudiante.

3. Los órganos de dirección de los centros, departamentos y aquellas instituciones con las que la Universidad de Zaragoza haya formalizado convenios, podrán proponer a la Universidad el reconocimiento de créditos por la participación en determinadas actividades organizadas, presentando una memoria en la que se indicará las horas de la actividad, las fechas de realización, colectivo al que van dirigidos, el número de créditos a reconocer, así como el sistema de evaluación.

4. La Universidad mantendrá actualizadas y publicará en la web, las actividades universitarias culturales y complementarias que serán objeto de reconocimiento.

**Artículo 8.- Reconocimiento de créditos por actividades universitarias deportivas**

Por este tipo de actividades y en las enseñanzas de Grado, se podrán reconocer un máximo de 2 ECTS por curso académico.

1 Se entiende por actividades universitarias deportivas la práctica de actividades deportivas de élite o que representen a la Universidad de Zaragoza en campeonatos internacionales, nacionales, autonómicos e interuniversitarios.

Los créditos se reconocerán según el desglose siguiente:

1. Competición reglada

Ámbito de la competición	Créditos ECTS por curso académico
Internacional o de élite	2
Nacional	1,5
Autonómica	1
Interuniversitaria o de carácter social	0,5

1.2 Actividades programadas y organizadas por el Servicio de Actividades Deportivas y autorizadas por la Comisión de Estudios de Grado.

El reconocimiento máximo para cada actividad podrá ser de 0,5 ECTS por curso académico.



- La participación en las actividades físico-deportivas: actividades del programa Deporte y Salud, escuelas de formación y tecnificación deportiva y las actividades en el medio natural, entre otras.

- La participación en los cursos de formación técnico deportiva enmarcados dentro del programa Deporte y Ciencia.

2. Una vez finalizadas las actividades deportivas, el Servicio de Actividades Deportivas elaborará un documento acreditativo para todos los estudiantes inscritos donde figure y se detalle su participación, el cumplimiento de la actividad y los créditos asignados.

#### **Artículo 9.- Reconocimiento de créditos por actividades universitarias de representación estudiantil.**

Para obtener el reconocimiento de créditos por la participación en las actividades recogidas en este artículo, los estudiantes deberán acreditar en los casos que corresponda, la asistencia de un mínimo del 60 %.

Por este tipo de actividades, en las enseñanzas de Grado se reconocerán como máximo 3 ECTS por curso académico por las siguientes:

- Ser representante de curso o grupo de docencia (1 ECTS por curso académico)
- Ser representante de los estudiantes en el Claustro (1 ECTS por curso académico)
- Ser representante de los estudiantes en Consejo de Departamento (0,5 ECTS por curso académico)
- Ser representante de los estudiantes en Junta de Centro (1 ECTS por curso académico)
- Ser representante de los estudiantes en la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación (1 ECTS por curso académico)
- Ser representante de los estudiantes en la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación (1 ECTS por curso académico)
- Ser representante de los estudiantes en la Comisión de Estudios de Grado de la Universidad (1 ECTS por curso académico)
- Ser representante de los estudiantes en Consejo de Gobierno (2 ECTS por curso académico)
- Participar en órganos directivos en colegios mayores (hasta 2 ECTS por curso académico)
- Otras responsabilidades de coordinación y representación en órganos de participación estudiantil estatutariamente reconocidos (hasta 2 ECTS por curso académico)
- Cualquier otra actividad de coordinación o de representación que determine la Universidad, o que merezca análoga consideración a juicio de los centros (hasta 2 ECTS por curso académico).

#### **Artículo 10.- Reconocimiento de créditos por actividades universitarias solidarias y de cooperación**

Para obtener el reconocimiento de créditos por la participación en las actividades recogidas en este artículo, los estudiantes deberán acreditar en los casos que corresponda, la asistencia de un mínimo del 60 %.

Por este tipo de actividades y en las enseñanzas de Grado, se podrán reconocer un máximo de 2 ECTS por curso académico.

1. Se entiende por actividades universitarias solidarias y de cooperación aquellas que contribuyen a la sensibilización, formación y promoción de valores y actitudes éticas y solidarias, desde las que se fomente el compromiso y la implicación social de la juventud sobre la base de la igualdad, la defensa de los derechos humanos, la cultura de la paz, el diálogo intercultural, la educación para la convivencia, la atención a las personas con discapacidad, la inclusión social, el cuidado del medio ambiente, la promoción de la salud y el desarrollo de una cultura preventiva, la accesibilidad con el objetivo de contribuir a la construcción de una sociedad más justa, segura, sostenible y solidaria.

2. Se reconocerán créditos por participar en las siguientes actividades organizadas por:

- Organizaciones No Gubernamentales (ONG) que desarrollen actividades relacionadas con la solidaridad (1 ECTS por curso académico).
- Entidades de asistencia social que estén dadas de alta en los registros oficiales de las comunidades autónomas (1 ECTS por curso académico)
- Cruz Roja, Donantes de Sangre, Asociación de Ayuda en Carretera o similares (1 ECTS por curso académico)



- Iniciativas de voluntariado, tanto social como ambiental o solidario (1 ECTS por curso académico)
- Proyectos de carácter interno organizados por la Universidad de Zaragoza (1 ECTS por curso académico)

**Artículo 11.- Reconocimiento de créditos por otras actividades universitarias**

Para obtener el reconocimiento de créditos por la participación en las actividades recogidas en este artículo, los estudiantes deberán acreditar en los casos que corresponda, la asistencia de un mínimo del 60 %.

Por este tipo de actividades y en las enseñanzas de Grado, se podrán reconocer un máximo de 2 ECTS por curso académico.

Se entiende por otras actividades universitarias la participación y colaboración en:

- a) El Programa Mentor dentro del sistema establecido en cada centro.

Se podrá solicitar el reconocimiento de créditos por la labor realizada acompañando de un informe detallado y favorable del órgano competente del centro que mencione expresamente el número estimado de horas que el estudiante ha invertido en su actividad de mentorización, incluyendo todos los aspectos: las sesiones de orientación y apoyo con los alumnos mentorizados, reuniones con el profesor coordinador de esta actividad, etc. (Hasta 2 ECTS por curso académico).

- b) Actividades de forma continuada, de orientación y difusión (charlas en centros de secundaria, jornadas de puertas abiertas, programas de mediadores informativos en los centros etc.) (0,5 ECTS por curso académico).

- c) Atención a la diversidad (1 ECTS por curso académico)

- d) Integración social: sensibilización, formación y promoción de la solidaridad, los derechos humanos, la cultura de la paz y la cohesión social, así como el diseño de aplicación de estrategias de inclusión social (1 ECTS por curso académico)

- e) Actividades que propicien la conexión entre la Universidad y el entorno real:

- Actividades organizadas por la Oficina Verde y asociaciones vinculadas a la ecología: acciones de sensibilización ambiental, desarrollo sostenible, consumo responsable, reducción de emisiones, fomento de energías alternativas y reducción de residuos, así como su reciclaje (0,5 ECTS por actividad).

- Actividades organizadas por la Universidad saludable: acciones de sensibilización relacionadas con la promoción de la salud y la práctica de hábitos de vida saludable (0,5 ECTS por actividad)

- Participar en la organización y desarrollo de la feria de empleo de la Universidad de Zaragoza (0,5 ECTS por curso académico)

- f) Talleres de orientación laboral/profesional así como en aquellos cursos de formación, que previamente se determinen dentro del Plan de Orientación Universitaria y Plan de Formación para el Empleo (0,5 por curso académico)

- g) Actividades en programas específicos sobre igualdad de género (hasta 1 ECTS por curso académico)

- h) Ser Antena Informativa del CIPAJ en los centros universitarios (según convenio de cada curso)

- i) Participación en las ligas de debate universitario. Para cada curso académico: 0,5 ECTS por participar, 0,5 ECTS adicionales si el equipo se proclama ganador en la Universidad de Zaragoza y 1 ECTS adicionales si el equipo es el vencedor en la participación en la competición del grupo G9.

**Artículo 12.- Reconocimiento de créditos por conocimiento acreditado de idiomas.**

Se podrán reconocer créditos en las titulaciones de Grado por el conocimiento de idiomas que no sean cooficiales en España y que no sean la lengua materna del estudiante en cualquier idioma que no haya sido objeto de estudio en el Grado.

Se podrán reconocer hasta un máximo de 2 ECTS según el nivel acreditado en otro idioma del que obtuvo en el grado, de acuerdo con la siguiente tabla:

Nivel de idioma	Créditos a reconocer
-----------------	----------------------



B1	0,5
B2	1
C1	1,5
C2	2

**Artículo 13.- Reconocimiento de créditos por otros estudios**

1. En función de la formación previa, podrán reconocerse créditos obtenidos en estudios oficiales universitarios y no universitarios: enseñanzas artísticas superiores, ciclos formativos de grado superiores, enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior, enseñanzas deportivas de grado superiores.

El reconocimiento de créditos por estudios oficiales no universitarios se hará en los casos que establezca la legislación vigente, y siempre en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridos y los de las enseñanzas de destino.

El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior al 15 % del total de los créditos que constituyen el plan de estudios.

Estos créditos se incorporarán al expediente con la calificación de Apto, por lo que no se computarán a efectos de baremación del expediente académico.

Los centros publicarán en sus páginas web las tablas de reconocimiento entre los estudios de grado y los otros estudios de ciclos formativos que han sido publicadas en el BOA.

2. En el caso de títulos propios, el número de créditos que sean objeto de reconocimiento no podrá ser superior al 15 % del total de los créditos que constituyen el plan de estudios. Estos créditos se incorporarán al expediente con la calificación de Apto, por lo que no se computarán a efectos de baremación del expediente académico.

No obstante, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de un reconocimiento en un porcentaje superior al señalado, o en su caso ser objeto de un reconocimiento total siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial de Máster universitario. Para ello, la memoria de verificación del nuevo máster universitario deberá hacer constar tal circunstancia.

3. El reconocimiento de créditos por estudios universitarios oficiales realizados en universidades españolas o extranjeras, sin equivalencia en los nuevos títulos de Grado o Máster Universitario, se hará en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridas y los de la enseñanza de destino.

**Artículo 14.- Reconocimiento de créditos por experiencia laboral**

Se podrán reconocer créditos por la experiencia laboral y profesional siempre que se haya realizado en un centro o empresa reconocida, cuya actividad esté directamente relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

Para obtener el reconocimiento deberá presentarse copia de la vida laboral o del contrato con la indicación de la categoría laboral del contratado, incluyendo el tiempo de duración del mismo, así como un informe sobre las actividades realizadas.

El número de créditos a reconocer no podrá ser superior en su conjunto al 15 % del total de los créditos que constituyen el plan de estudios. Estos créditos se incorporarán al expediente con la calificación de Apto, por lo que no se computarán a efectos de baremación del expediente académico.

**Artículo 15.- Reconocimientos de créditos en planes de estudio regulados conforme al RD 1393/2007, que sean modificados**

En la memoria de verificación que se elabore para un título que se modifique deberá incluir en su caso, unas tablas de adaptación de materias o asignaturas que deberán aplicarse en los reconocimientos de créditos.

**Artículo 16.- Reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de Máster Universitario**

1. El reconocimiento de créditos por estudios cursados en títulos oficiales de Máster Universitario de cualquier universidad se hará por materias o asignaturas en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridas y los previstos en el título de Máster Universitario para el que se solicita el reconocimiento.



2. Según lo dispuesto en el RD 861/2010 los Trabajos Fin de Máster no podrán ser objeto de reconocimiento.

**Artículo 17.- Reconocimiento de créditos en enseñanzas oficiales de Grado y Máster Universitario, provenientes de enseñanzas conforme a sistemas educativos anteriores al Real Decreto 1393/2007**

La Comisiones de la Garantía de la Calidad de la titulación, y teniendo en cuenta la adecuación entre los conocimientos y competencias derivados de las enseñanzas de origen y los contemplados en las enseñanzas de destino, podrán reconocer créditos:

1. Por estar en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero y desear acceder a estudios de Máster Universitario, el número de créditos a reconocer no podrá superar el 50 % de los créditos totales del máster. Para este cómputo se excluyen los créditos correspondientes al trabajo fin de Máster.

2. Por créditos obtenidos en otros estudios de Máster Universitario.

3. Por créditos obtenidos en enseñanzas oficiales de doctorado reguladas conforme al Real Decreto 778/1998 o normas anteriores.

Para llevar a cabo dichos reconocimientos, los órganos responsables de las diferentes titulaciones elaborarán un sistema de equivalencias que permita una óptima transición de sus estudiantes en sistemas anteriores a las enseñanzas de Grado y de Máster.

Quienes no estén en posesión de un título oficial y soliciten el reconocimiento de créditos entregarán en el centro correspondiente, junto con la solicitud, la documentación que justifique la adecuación entre los conocimientos y competencias asociados al título del solicitante y los previstos en el plan de estudios de la enseñanza de destino.

**TÍTULO II.- Transferencia de créditos**

**Artículo 18.- Definición**

Se entiende por «transferencia de créditos» el acto administrativo que consiste en incluir en el expediente del estudiante los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales parciales de Grado (no finalizadas), cursadas en cualquier universidad, que no hayan sido ser objeto de reconocimiento. La transferencia de créditos sólo se producirá cuando la enseñanza de origen esté adaptada al EEES.

**Artículo 19. Aplicación de la transferencia de créditos**

1. Los créditos transferidos se reflejarán en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante. Se incluirá la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad en esta u otra universidad. Estos créditos transferidos, serán incluidos en el expediente académico del estudiante y quedarán reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

2. Los créditos correspondientes a asignaturas previamente superadas por el estudiante en enseñanzas universitarias no concluidas y que no puedan ser objeto de reconocimiento serán transferidos a su expediente en los estudios a los que ha accedido con la calificación de origen, y se reflejarán en los documentos académicos oficiales acreditativos de los estudios seguidos por el mismo, así como en el Suplemento Europeo al Título.

3. Antes de matricularse, los estudiantes podrán solicitar la transferencia de créditos de estudios oficiales no finalizados y que se ajusten al sistema recogido en el R.D. 1393/2007. En el documento de admisión cumplimentarán el apartado correspondiente y, en caso de no tratarse de estudios de la Universidad de Zaragoza, aportarán los documentos requeridos. Realizado este trámite, se actuará de oficio y se añadirá la información al expediente del estudiante.

**TÍTULO III.- Competencia y trámites para el reconocimiento y la transferencia de créditos**

**Artículo 20. Órganos competentes en el reconocimiento y transferencia de créditos.**

1. El órgano encargado del reconocimiento y transferencia de créditos será la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación que el solicitante esté cursando o quiera cursar.

2. Corresponde a la Comisiones de Estudios de Grado o de Postgrado de la Universidad en su caso, el estudio de los recursos presentados por los estudiantes contra la resolución de reconocimiento de créditos del Centro.

3. Las Comisiones de Estudios de Grado o de Postgrado de la Universidad podrán solicitar cuantas veces considere pertinente, cualquier informe que precise a las correspondientes Comisiones de Garantía de la Calidad de las Ti-



tulaciones, con el objetivo de asegurar la correcta aplicación de este Reglamento. Los informes emitidos se realizarán dentro del plazo fijado por la Comisión solicitante.

4. En aquellos supuestos en que puedan reconocerse automáticamente créditos obtenidos en otras titulaciones de Grado de la misma o de distintas ramas de conocimiento, el órgano competente, tras la consulta a los departamentos responsables de la docencia de las distintas materias o módulos, elaborará listados de materias y créditos que permitan que los estudiantes conozcan con antelación estos reconocimientos y para que sean aplicados de oficio. Dichos listados deberán actualizarse cuando se produzcan cambios en los planes de estudio afectados.

5. En los casos concretos en los que no existan reconocimientos automáticos, el órgano competente del centro, con el informe previo de los departamentos implicados, realizará un informe de reconocimiento motivado en el que se indicará no solo la materia o módulo en cuestión, sino también el número de créditos reconocidos, teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos así como entre el contexto y los objetivos entre el título de origen y el de destino.

6. En todo caso, el reconocimiento automático de créditos en materias y/o módulos será aplicado de oficio siempre que un mismo plan de estudios de Grado se imparta en varios centros de la Universidad de Zaragoza.

7. Corresponde a la Comisión de Estudios de Grado de la Universidad, con los informes previos que procedan y de conformidad con la normativa y la legislación vigentes, la asignación de créditos a las actividades propuestas en el reconocimiento de créditos por actividades universitarias (arts. 6 a 11 de este Reglamento).

No obstante lo anterior, de acuerdo con lo contemplado en el artículo 7.2, cuando el estudiante solicite reconocimiento de créditos por alguna actividad a la que la Comisión de Estudios de Grado no haya asignado créditos, corresponde a la Comisión de Garantía de la Calidad de cada titulación la aplicación del intervalo horario del artículo 6.3.

#### **Artículo 21.- Solicitudes, procedimiento y abono de tasas para el reconocimiento y transferencia de créditos.**

1. Para el reconocimiento y la obtención de créditos será necesario presentar junto a la solicitud de reconocimiento un documento acreditativo de la actividad a reconocer, que deberá ser avalado o firmado por el responsable de la instancia correspondiente.

2. Las solicitudes de reconocimiento y de transferencia de créditos se tramitarán en el centro responsable de las enseñanzas a solicitud del interesado, quien deberá aportar la documentación acreditativa de los créditos obtenidos y su contenido académico, indicando las asignaturas para las que solicita reconocimiento.

3. En el caso de asignaturas cursadas previamente, las solicitudes de reconocimiento y de transferencia de créditos solo podrán hacerse de asignaturas realmente cursadas y superadas; en ningún caso se referirán a asignaturas previamente reconocidas, convalidadas o adaptadas. Por tanto, para efectuar dicho reconocimiento debe acudir a los estudios previos que dieron origen al reconocimiento, convalidación o adaptación.

4. Los Servicios de Gestión Académica o los propios centros universitarios fijarán los modelos de solicitud y la documentación que se ha de acompañar a la misma.

5. La solicitud de reconocimiento y de transferencia de créditos por el interesado se presentará en el centro encargado de la enseñanza de destino y se resolverá antes del siguiente periodo de matriculación previsto en el calendario académico, siempre que no afecte a la admisión de estudios universitarios, en cuyo caso se resolverá previamente al siguiente periodo de matrícula.

6. Los centros podrán establecer anualmente plazos de solicitud de reconocimiento de créditos con el fin de ordenar el proceso a los periodos de matrícula anual.

7. En los programas de movilidad, los órganos competentes del centro actuarán de oficio reconociendo los créditos en los términos establecidos en los contratos de estudios firmados.

8. Abono de los precios públicos por reconocimiento

a) Los estudiantes que soliciten reconocimiento de créditos, abonarán los precios públicos que corresponda una vez efectuado el mismo y antes de iniciar o continuar con los estudios. El no abono de dichas tasas impedirá poder iniciar o continuar con los estudios, por lo que el estudiante decaerá de su petición.

b) Quedan exceptuados del pago del reconocimiento los estudiantes salientes de la Universidad de Zaragoza, que participan en acciones de movilidad nacional o internacional siempre que dichas actividades queden recogidas en el contrato de estudios.

c) Quedan excluidos del abono de los precios públicos por reconocimiento aquellos estudiantes de la Universidad de Zaragoza que estén cursando Programas Conjuntos al estar sometidos a su propia regulación.



d) Por créditos obtenidos en enseñanzas oficiales de doctorado reguladas conforme al Real Decreto 778/1998 o normas anteriores. Habrá que tener en cuenta dos supuestos:

- Si las enseñanzas cursadas en el Programa de doctorado son el origen del Máster Universitario, se podrán reconocer créditos y no se efectuará abono de tasas por reconocimiento.

- Si las enseñanzas cursadas en el Programa de doctorado no son el origen del Máster, se podrán reconocer y conllevarán el abono de tasas.

9. Por la transferencia de créditos no se abonarán precios públicos.

#### **Artículo 22.- Recursos**

Las resoluciones de reconocimiento de créditos podrán ser recurridas ante la Comisión de Estudios de Grado o de Postgrado de la Universidad en el plazo de un mes a partir de su recepción por parte del interesado.

#### **Artículo 23.- Anotación en el expediente académico.**

1. Los créditos transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título serán incluidos en el expediente académico del estudiante y quedarán reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

2. Los créditos reconocidos se incorporarán al expediente, junto con la calificación obtenida en origen, indicando los detalles del expediente de origen.

3. Los créditos que se reconozcan se incorporarán al expediente tras el pago de la tasa que especifique el Decreto de Precios Públicos establecido por el Gobierno de Aragón.

#### **DISPOSICIÓN ADICIONAL. Delegación de facultades.**

Se faculta al vicerrector con competencias en materia de estudiantes para que pueda dictar cuantas instrucciones resulten necesarias para el cumplimiento de lo dispuesto en este reglamento, aclarando o resolviendo los aspectos que pudieran resultar pertinentes en su aplicación.

#### **DISPOSICIONES FINALES**

##### **Disposición final primera. Entrada en vigor.**

1. El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial de la Universidad de Zaragoza y será de aplicación a los títulos regulados por el R.D. 1393/2007 así como a las actividades universitarias que se vayan a impartir y reconocer a partir del inicio del curso 2018-2019.

2. Los reconocimientos que se efectúen al amparo de este reglamento se aplicarán a las solicitudes que tengan entrada en el registro oficial de la Universidad de Zaragoza a partir del inicio del curso 2018-2019.

##### **Disposición final segunda. Alusión al género.**

Las referencias a personas, colectivos o cargos académicos figuran en el presente Reglamento en género masculino como género gramatical no marcado. Cuando proceda, será válida la cita de los preceptos correspondientes en género femenino.

#### **DISPOSICIÓN DEROGATORIA**

El presente Reglamento deroga el Acuerdo de 9 de julio de 2009, del Consejo de Gobierno de la Universidad, por el que se aprueba el reglamento sobre reconocimiento y transferencia de créditos (BOUZ 10 de 2009) y cuantas disposiciones se hubieran dictado en desarrollo del mismo.

#### **4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS**

Para los estudiantes que accedan con titulaciones del Grupo B u otras (véase el Apartado 4 del Anexo 1), en función de la formación previa acreditada por el estudiante y tras una entrevista personal, el coordinador del Máster podrá proponer eventualmente la realización de complementos formativos, configurados fuera del Máster y específicos para cada estudiante **hasta un máximo de 20 créditos**. En este caso, las asignaturas se cursarán al mismo tiempo que el Máster, suponiendo una carga docente añadida y deberán superarse en su totalidad, conjuntamente con las propias del Máster, para obtener la titulación.

Puesto que el perfil de acceso puede ser muy diverso, y los perfiles de especialización del Máster incluyen todas las disciplinas de la Geología, se consideran como potenciales complementos formativos las siguientes asignaturas de



la titulación de Graduado en Geología que imparte la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza (se indica entre paréntesis el curso y semestre al que corresponde cada asignatura).

26404 - Fundamentos de Geología y Cartografía (9,5 créditos ECTS)(1º S1)

26400- Análisis estratigráfico (6 créditos ECTS)(1º S2)

26402- Cristalografía (6,5 créditos ECTS)(1º S2)

26406- Paleontología básica y marina (9 créditos ECTS)(1º S2)

26408- Geología Estructural (9 créditos ECTS)(2º S1)

26445- Structural Geology (9 créditos ECTS)(2º S1)

26409- Geomorfología (8,5 créditos ECTS)(2º anual)

26411- Mineralogía (8,5 créditos ECTS)(2º anual)

26414- Procesos y medios sedimentarios (9 créditos ECTS)(2º anual)

26410- Hidrogeología (7 créditos ECTS)(2º S2)

26412- Paleontología continental (6 créditos ECTS)(2º S2)

26413- Petrología exógena (6 créditos ECTS)(2º S2)

26422- Petrología endógena(9 créditos ECTS)(3º anual)

26416- Cartografía Geológica (9 créditos ECTS)(3º S1)

26417- Correlación y síntesis estratigráfica (7 créditos ECTS)(3º S1)

26418- Geofísica y Tectónica global (6 créditos ECTS)(3º S1)

26420- Geoquímica (7 créditos ECTS)(3º S1)

26421- Micropaleontología (6 créditos ECTS)(3º S2)

26423- Recursos Minerales y energéticos (7 créditos ECTS)(3º S2)

La selección de los complementos formativos que debe cursar un estudiante (por proceder de titulaciones no idóneas - grupo B-) la realizará el Coordinador de la titulación -oída la comisión de Garantía de la Calidad de la misma-, en función de la formación previa del estudiante.

La información detallada de cada una de estas materias (contenidos, resultados de aprendizaje, actividades formativas y sistemas de evaluación), tal como figuran en la memoria de verificación del Grado en Geología, aprobada por ANECA en Mayo de 2009 y renovada en Mayo de 2017, se indica a continuación.

**Fichas de materias del grado en geología que pueden cursarse como complementos de formación**

Denominación de la materia	Fundamentos de geología y cartografía	Créditos ECTS	9.5	Carácter	Formación básica
<b>Unidad temporal</b>		1º curso, cuatrimestral (1º cuatrimestre)	<b>Requisitos previos</b>		Ninguno.
<b>Sistemas de evaluación</b>					
Se indican junto con las actividades formativas.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p><b>Actividad 1: Adquisición de conocimientos básicos de Geología</b> Metodología: Clase magistral participativa (4 ECTS) Competencias: - Conocer los fundamentos teóricos elementales de la Geología. - Manejar la escala de tiempo geológico. - Conocer la estructura y composición del planeta Tierra y su dinámica desde una perspectiva global. - Conocer los principales ciclos y procesos geológicos así como los productos a que dan lugar (minerales, sedimentos, rocas, estructuras de deformación, morfologías de terreno, formaciones superficiales, etc.). - Conocer los grupos paleontológicos más relevantes y su distribución en el registro geológico. Evaluación: Prueba escrita <b>Actividad 2: Descripción e identificación de minerales, rocas y fósiles</b> Metodología: Prácticas de laboratorio (1 ECTS) Competencias: - Identificar los principales minerales en muestras de <i>visu</i>.</p>					



- Identificar las principales rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas en muestras de *visu*. - Identificar los grupos paleontológicos más relevantes. Evaluación: Pruebas de descripción e identificación y participación en las prácticas.

**Actividad 3: Adquisición de conocimientos básicos de cartografía general y geológica** Metodología: Clase magistral participativa (1,5 ECTS) Competencias: - Conocer los sistemas de proyección cartográfica y de representación en planos acotados. - Conocer los fundamentos teóricos elementales aplicados en la elaboración de mapas geológicos. - Conocer las simbologías, leyendas y mapas temáticos que acompañan a las cartografías geológicas. Evaluación: Prueba escrita **Actividad 4: Lectura, interpretación y elaboración de mapas geológicos sencillos** Metodología: Prácticas de gabinete (fotografía aérea, cartografía y resolución de problemas) (1,7 ECTS) Competencias: - Inferir tipos de contactos, direcciones, buzamientos y espesores a partir de mapas geológicos. - Elaborar cortes geológicos sencillos a partir de mapas geológicos - Cartografiar elementos geológicos en fotografías aéreas. Evaluación: Resolución de los problemas planteados **Actividad 5: Identificación de aspectos geológicos y trabajo de cartografía en campo** Metodología: Prácticas de campo (1,3 ECTS, 3 días de campo) Competencias: - Identificar elementos geológicos en campo (fósiles, minerales, rocas, morfologías, estructuras). - Utilizar la brújula geológica. - Adquirir datos sobre el terreno - Elaborar mapas y cortes geológicos sencillos en campo Evaluación: Elaboración de informes, cartografías y cortes con los datos recabados en campo.

**Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

Geología: Introducción a la Geología. El tiempo en geología. Estructura y composición de la Tierra. Dinámica de la atmósfera, hidrosfera y biosfera. Ciclos geológicos. Tectónica de placas y deformación de materiales geológicos. Minerales constituyentes de las rocas. Rocas ígneas y metamórficas. Sedimentos y Rocas sedimentarias. Principales grupos paleontológicos y su distribución en el registro geológico. Aguas superficiales y subterráneas. Procesos geomorfológicos y modelado. Los materiales geológicos como recurso. Cartografía básica: Sistemas de proyección cartográfica. Sistemas de representación en planos acotados. El mapa topográfico. El mapa geológico. Unidades cartográficas y tipos de contactos. Dirección y buzamiento. Simbología y leyenda. Interpretar mapas geológicos sencillos. Elaboración de cortes geológicos a partir de mapas geológicos. Elaboración de mapas geológicos sencillos mediante fotografía aérea y en campo.

**Descripción de las competencias**

Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.

<b>Denominación de la materia</b>	Análisis estratigráfico	<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>		1º curso, cuatrimestral (2º cuatrimestre)	<b>Requisitos previos</b>		Ninguno.

**Sistemas de evaluación**

Se indican junto con las actividades formativas.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

**Actividad 1: Aprendizaje de conocimientos básicos de Estratigrafía** Metodología: Clase Magistral participativa (3 ECTS) Competencias: -Conocer principios fundamentales, métodos y técnicas en el análisis estratigráfico - Conocer aspectos sobre la geometría y génesis de los estratos y la estratificación. - Describir los diferentes tipos de asociaciones y relaciones entre estratos. - Conocer los diferentes tipos de unidades estratigráficas - Comprender los procesos de transporte y sedimentación de las partículas y su incidencia en la textura observada en los sedimentos y rocas sedimentarias siliciclásticas y carbonatadas. - Conocer los principales tipos de estructuras sedimentarias (estructuras primarias internas y superficiales, de erosión, biogénicas y de deformación) - Conocer los conceptos de facies y secuencias Evaluación: Prueba escrita de las competencias adquiridas **Actividad 2: Identificación, descripción y análisis de texturas y estructuras sedimentarias. Identificación de secuencias.** Metodología: Prácticas de gabinete y laboratorio: resolución de casos prácticos (1,7 ECTS). Competencias: - Aplicar los conceptos aprendidos en las clases teóricas en la resolución de problemas y casos prácticos - Conocer las normas para el levantamiento y representación perfiles estratigráficos. - Interpretar parámetros granulométricos -Describir tipos representativos de texturas en rocas carbonatadas e iniciación a la interpretación de los procesos sedimentarios generadores de este tipo de rocas -Reconocer los distintos tipos de estructuras sedimentarias. Aplicación como criterios de polaridad y deducción de paleocorrientes. Métodos de representación de los datos de paleocorrientes. - Aplicar criterios para identificar límites de secuencias y reconocer secuencias de diferentes escalas en perfiles estratigráficos. Evaluación: Prueba escrita y elaboración de informes de las prácticas **Actividad 3: Levantamiento de perfiles estratigráficos.** Metodología: Prácticas de campo (1,3 ECTS, 4 días de campo) Competencias adquiridas: - Adquirir la metodología específica de trabajo en el campo, realizando diversos ejercicios de levantamiento de series estratigráficas, tanto horizontales como inclinadas, con litologías diversas (detriticas, carbonatadas, evaporíticas). - Capacidad de observación crítica y adquisición de habilidades necesarias para la toma, representación y síntesis de datos. - Representar datos estratigráficos mediante la diferenciación de tramos utilizando diferentes criterios. -Analizar y representar los aspectos geométricos de la estratificación, estructuras sedimentarias, paleocorrientes. - Conocer y aplicar criterios de polaridad vertical. - Identificar y describir en el campo secuencias basadas en variaciones litológicas, texturales y estructuras sedimentarias. Evaluación: Elaboración de informes sobre las notas de campo.

**Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

La Estratigrafía: principios fundamentales, métodos y técnicas. La serie estratigráfica local. El estrato y la estratificación. Asociaciones y relaciones entre estratos. Unidades estratigráficas. Transporte y sedimentación de las partículas. La textura de los sedimentos. Estructuras sedimentarias. Conceptos de facies y secuencias.

**Descripción de las competencias**

Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.



<b>Denominación de la materia</b>	Cristalografía	<b>Créditos ECTS</b>	6.5	<b>Carácter</b>	Formación básica
<b>Unidad temporal</b>		1º curso, cuatrimestral (2º cuatrimestre)	<b>Requisitos previos</b>		Ninguno.
<b>Sistemas de evaluación</b>					
Se indican junto con las actividades formativas.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p><b>Actividad 1: Aprendizaje de conocimientos básicos en Cristalografía.</b> Metodología: Clase magistral participativa (3,3 ECTS) Competencias: - Conocer, identificar y describir conceptos y principios propios de la Cristalografía -Relacionar los conceptos propios de la Cristalografía con los de otras materias - Obtener información sobre la materia a partir de diversas fuentes, en español y en inglés - Adquirir, analizar e interpretar datos a partir de fuentes bibliográficas en español e inglés. - Analizar de forma crítica la información obtenida, sintetizarla y transmitirla adecuadamente, utilizando la terminología científica adecuada - Aplicar el conocimiento adquirido para abordar y resolver casos usuales o nuevos. Evaluación: Prueba escrita</p> <p><b>Actividad 2: Reconocimiento de la geometría cristalina y su relación con la difracción de rayos X (DRX)</b> Metodología: Clases prácticas sobre ejemplos, modelos, representaciones y simulaciones (1,8 ECTS) Competencias: - Identificar los distintos aspectos de la geometría y simetría cristalinas, y su relación con los fundamentos de DRX por las redes cristalinas - Clasificar estos conocimientos y transmitirlos con el vocabulario y los medios de representación adecuados - Aplicar el conocimiento adquirido para abordar y resolver casos usuales o nuevos. Evaluación: Prueba práctica de la competencias adquiridas sobre casos, ejemplos y modelos.</p> <p><b>Actividad 3: Determinaciones de óptica cristalina por microscopía de luz transmitida</b> Metodología: Clases prácticas en laboratorio de microscopía de polarización (luz transmitida) (1,4 ECTS) Competencias adquiridas: -Manejar adecuadamente el microscopio de polarización de luz transmitida - Observar, determinar y describir, utilizando el vocabulario adecuado, las propiedades ópticas de los cristales bajo el microscopio de polarización de luz transmitida - Realizar determinaciones de las propiedades ópticas de los cristales con el microscopio de polarización de luz transmitida - Aplicar el conocimiento adquirido para abordar casos usuales o nuevos. Evaluación: Pruebas prácticas</p>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
Concepto de cristal. Redes cristalinas y sus notaciones. Sistemas cristalinos. Simetría puntual y espacial. Morfología cristalina. Introducción a la difracción de rayos X por los cristales. Defectos cristalinos. Polimorfismo, Isomorfismo. Formación y crecimiento cristalino. Propiedades físicas y simetría de los cristales. Propiedades ópticas de los cristales. El microscopio de polarización de luz transmitida: determinaciones ópticas en los cristales.					
<b>Descripción de las competencias</b>					
Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.					
<b>Denominación de la materia</b>	Paleontología básica y marina	<b>Créditos ECTS</b>	9.0	<b>Carácter</b>	Formación básica
<b>Unidad temporal</b>		1º curso, cuatrimestral (2º cuatrimestre)	<b>Requisitos previos</b>		Ninguno.
<b>Sistemas de evaluación</b>					
Se indican junto con las actividades formativas.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p><b>Actividad 1: Aprendizaje de conocimientos relativos a la materia de Paleontología básica y marina.</b> Metodología: Clase magistral participativa (4 ECTS) Competencias: - Conocer conceptos, principios, modelos y teorías propios de la Paleontología, y para aplicarlos a la Geología. - Trabajar conceptos relativos a paleoecología y paleoambientes a partir del análisis de los datos paleontológicos (taxonómicos), tafonómicos y bioestratigráficos. - Interpretar paleoambientes marinos a partir de datos paleontológicos. - Interpretar datos paleontológicos e integrarlos con otro tipo de datos geológicos. - Conocer y valorar el patrimonio paleontológico. - Manejar bibliografía básica de Paleontología en español y en inglés. Evaluación: Prueba escrita.</p> <p><b>Actividad 2: Tipos de fósiles. Técnicas básicas de preparación de fósiles. Interpretación de datos tafonómicos, icnológicos y paleoecológicos a partir de los fósiles. Identificación y descripción de los principales grupos de invertebrados, y principales paleoambientes, tafofacies, icnofacies y biofacies.</b> Metodología: Prácticas de laboratorio de visu, y aprendizaje de técnicas básicas de preparación de fósiles (4 ECTS) Competencias: - Identificar, clasificar y describir los principales grupos paleontológicos, especialmente de invertebrados, e icnofósiles. - Preparar fósiles, principalmente de invertebrados e icnofósiles, utilizando las técnicas propias adecuadas de laboratorio. - Procesar y almacenar datos paleontológicos. - Recabar, analizar y sintetizar información paleontológica de manera crítica, utilizando y conociendo métodos básicos de estudio de fósiles. - Realizar estudios en disciplinas tales como paleontología de invertebrados marinos, paleoicnología, paleoecología, biocronología y paleobiogeografía, mediante el análisis objetivo de datos paleontológicos. Evaluación: Asistencia y participación de los estudiantes. Informes de las prácticas de laboratorio.</p> <p><b>Actividad 3: Toma de datos paleontológicos en su contexto geológico (medios marinos).</b> Metodología: Prácticas de campo (3 días de campo, 1 ECTS) Competencias: Recoger y muestrear datos paleontológicos, principalmente de invertebrados, utilizando las técnicas propias adecuadas de campo. - Adquirir datos paleontológicos e integrarlos con otro tipo de datos geológicos. - Realizar prospecciones paleontológicas en estudios de diversa índole. Evaluación: Participación y presentación de las notas de campo.</p>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					



<p>Paleontología básica: Proyección científica, económica, social y cultural de la Paleontología y del Patrimonio Paleontológico. Naturaleza del registro fósil. Tipos de fósiles. Procesos de formación de los fósiles. Técnicas básicas de la Paleontología. Fundamentos de Tafonomía, Paleoecología, Paleobiogeografía y Biocronología. Paleontología marina: Principales grupos paleontológicos marinos, principalmente de invertebrados, su evolución y su caracterización paleoecológica. Icnofósiles de invertebrados marinos. Análisis tafonómico y paleoecológico para la reconstrucción de paleoecosistemas marinos: principales paleoambientes, tafofacies, icnofacies y biofacies. Sus aplicaciones en estudios geológicos (bioestratigrafía, reconstrucción paleoambiental y paleogeografía).</p>					
<p><b>Descripción de las competencias</b></p>					
<p>Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.</p>					
<b>Denominación de la materia</b>	Geología estructural	<b>Créditos ECTS</b>	9.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>		2º curso, cuatrimestral (1er cuatrimestre)	<b>Requisitos previos</b>		Ninguno.
<p><b>Sistemas de evaluación</b></p>					
<p>Se indican junto con las actividades formativas.</p>					
<p><b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b></p>					
<p><b>Actividad 1: Aprendizaje de los aspectos conceptuales, descriptivos y genéticos de las estructuras tectónicas. Aprendizaje de los principales métodos de estudio a nivel geométrico, cinemático y dinámico.</b> Metodología: - Clases magistrales participativas (3 ECTS). - Seminarios: estudio de casos en grupo sobre guión-cuestionario, incluyendo profundización en temas especializados no tratados en clase (0,5 ECTS). Competencias: - Reconocer, describir y clasificar las principales estructuras tectónicas. - Conocer los mecanismos genéticos de cada tipo de estructura. - Aplicar los métodos de estudio geométrico, cinemático y dinámico más adecuados a cada tipo de estructura y en función de los datos disponibles. Evaluación: prueba escrita; respuestas a cuestionarios. <b>Actividad 2: Aprendizaje de los procedimientos de observación y toma de datos estructurales en campo.</b> Metodología: Prácticas de campo (3 ECTS; 4,5 días de campo) Competencias: - Identificar en campo las estructuras de deformación y sus elementos. - Tomar datos estructurales en el campo: observaciones a escala cartográfica y de afloramiento; realización de cortes y esquemas; medidas de orientaciones con brújula. Evaluación: memoria de prácticas de campo. <b>Actividad 3: Aprendizaje de los procedimientos de observación de estructuras a escala de muestra de mano y a escala microscópica. Manejo de los métodos de reconstrucción y análisis geométrico, cinemático y dinámico de las estructuras.</b> Metodología: - Prácticas de gabinete (representaciones gráficas; resolución de problemas) - Prácticas de laboratorio (estudio de muestras <i>de visu</i> y al microscopio) - Prácticas de ordenador (aplicaciones informáticas para la representación y análisis de orientaciones). (2,5 ECTS). Competencias: - Identificar las estructuras de deformación y sus elementos en muestras de mano y en lámina delgada. - Manejar los principales métodos de representación, análisis y tratamiento gráfico de la geometría y orientación de las estructuras: proyección estereográfica, planos acotados, cortes estructurales, bloques diagrama, mapas de contornos. - Interpretar los mecanismos genéticos de estructuras reales, su evolución cinemática, su contexto dinámico y, en el caso de deformaciones polifásicas, su secuencia cronológica. Evaluación: memoria de prácticas de gabinete.</p>					
<p><b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b></p>					
<p>Esfuerzo, deformación y comportamiento reológico de las rocas. Deformación continua; fábricas tectónicas; foliaciones y lineaciones. Mecanismos de deformación a escala microscópica. Zonas de cizalla dúctil. Pliegues; clasificaciones geométricas; mecanismos de plegamiento; relaciones entre pliegues y fábricas. Deformación discontinua; mecanismos de fracturación y relación con los estados de esfuerzos. Diaclasas; juntas de extensión; juntas estilolíticas; fallas. Asociaciones estructurales: pliegues con aplastamiento; pliegues flexurales; sistemas de cabalgamientos; sistemas de fallas normales; fallas direccionales. Zonas de cizalla semifrágil. Rocas de falla. Cronología de la deformación; de formaciones superpuestas. Otras estructuras: tectónica gravitacional; diapiros; intrusiones magmáticas; estructuras de impacto.</p>					
<p><b>Descripción de las competencias</b></p>					
<p>Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.</p>					
<p><b>Nota:</b> La asignatura <i>Structural Geology</i> tiene iguales contenidos, resultados de aprendizaje, actividades formativas y sistemas de evaluación que la asignatura <i>Geología estructural</i>, diferenciándose solamente en que sus actividades docentes y de evaluación se desarrollan íntegramente en inglés.</p>					
<b>Denominación de la materia</b>	Geomorfología	<b>Créditos ECTS</b>	8.5	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>		2º curso, anual	<b>Requisitos previos</b>		Ninguno.
<p><b>Sistemas de evaluación</b></p>					
<p>Se indican junto con las actividades formativas.</p>					



**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

**Actividad 1: Aprendizaje de conocimientos básicos en Geomorfología.** Metodología: Clase Magistral Participativa (4,5 ECTS) Competencias: - Conocer los procesos geológicos y factores que intervienen en la generación de elementos geomorfológicos y formaciones superficiales. - Inferir información sobre la actividad de procesos a partir de formas y depósitos superficiales. - Manejar bibliografía básica sobre Geomorfología incluyendo textos en inglés. - Relacionar e integrar los contenidos de la Geomorfología con los de otras disciplinas de la Geología o de otros campos de la Ciencia. Evaluación: Pruebas escritas y evaluación continua valorando el grado de participación. **Actividad 2: Recabar, analizar, sintetizar y exponer información sobre Geomorfología** Metodología: Seminarios (1,2 ECTS) Competencias: - Inferir información sobre la actividad de procesos a partir de formas y depósitos superficiales - Manejar bibliografía relativa a Geomorfología incluyendo textos en Inglés. - Transmitir conocimientos, razonamientos e interpretaciones de forma estructurada tanto oralmente como por escrito. - Relacionar e integrar los contenidos de la Geomorfología con los de otras disciplinas de la Geología o de otros campos de la Ciencia. Evaluación: Elaboración, exposición y defensa de trabajo bibliográfico **Actividad 3: Elaborar e interpretar mapas geomorfológicos.** Metodología: Practicas de gabinete: resolución de problemas y casos prácticos (1,2 ECTS). Competencias: - Elaborar e interpretar mapas geomorfológicos. - Transmitir conocimientos, razonamientos e interpretaciones de forma estructurada en un documento escrito. - Identificar e interpretar genética y evolutivamente formas y depósitos mediante fotointerpretación. Evaluación: Evaluación continua valorando el grado de participación y la elaboración de informes. **Actividad 4: Identificar e interpretar formas y formaciones superficiales en campo. Inferir la evolución geomorfológica de zonas concretas.** Metodología: Practicas de campo (1,6 ECTS, 5 días de campo) Competencias: - Identificar e interpretar genética y evolutivamente formas y depósitos mediante la observación directa en campo. Evaluación: La evaluación se realizará según la asistencia y participación de los estudiantes.

**Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

(I) Conceptos y principios básicos en Geomorfología, (II) Geomorfología estructural (III) Geomorfología tectónica, (IV) Geomorfología volcánica, (V) Meteorización y formas resultantes, (VI) Geomorfología kárstica, (VII) Sistemas geomorfológicos plurizonales: Laderas y movimientos en masa, Geomorfología fluvial, Geomorfología eólica, Geomorfología litoral, (VIII) Geomorfología climática o zonal: Geomorfología glaciar, Geomorfología periglaciaria, Geomorfología de zonas áridas, Geomorfología de zonas tropicales húmedas, Cambio ambiental, Cambios climáticos recientes.

**Descripción de las competencias**

Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.

<b>Denominación de la materia</b>	Mineralogía	<b>Créditos ECTS</b>	8.5	<b>Carácter</b>	Obligatorias
-----------------------------------	-------------	----------------------	-----	-----------------	--------------

<b>Unidad temporal</b>	2º curso, anual	<b>Requisitos previos</b>	Ninguno.		
------------------------	-----------------	---------------------------	----------	--	--

**Sistemas de evaluación**

Se indican junto con las actividades formativas.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

**Actividad 1: Aprendizaje de conocimientos básicos en Mineralogía** Metodología: Clase Magistral participativa (4 ECTS) Competencias: - Conocer y aplicar conceptos y principios relativos a la mineralogía. Adquirir, analizar e interpretar datos a partir de fuentes bibliográficas en español e inglés. - Relacionar los minerales con su ambiente de formación - Relacionar los conocimientos adquiridos con el resto de disciplinas del grado. - Transmitir los conocimientos de forma escrita y utilizando vocabulario específico. Evaluación: Pruebas escritas **Actividad 2: Identificar y describir minerales a partir de observación en muestra de mano, con microscopía de luz transmitida y de luz reflejada.** Metodología: Practicas de gabinete (visu y microscopía): Descripción, identificación y clasificación de muestras minerales en visu y microscopía de luz transmitida (3,2 ECTS). Competencias: - Describir, identificar y clasificar minerales. - Utilizar técnicas básicas para la identificación mineral. - Adquirir, analizar e interpretar datos de laboratorio. - Transmitir los conocimientos de forma escrita y utilizando vocabulario específico. Evaluación: Pruebas prácticas de descripción e identificación mineral con las técnicas utilizadas. **Actividad 3: Identificar, describir y situar asociaciones minerales en su contexto geológico.** Metodología: Practicas de campo (0,80 ECTS, 2 días de campo) Competencias: - Describir, identificar y clasificar los minerales. - Adquirir, analizar e interpretar datos en el campo - Valorar la problemática de representatividad, precisión e incertidumbre de los datos adquiridos en campo. - Relacionar los minerales con su ambiente de formación - Relacionar los conocimientos adquiridos con el resto de disciplinas del grado. Evaluación: Realización de un informe con los datos, análisis y conclusiones de las prácticas de campo. **Actividad 4: Búsqueda y síntesis de información, elaboración, exposición y defensa de informes relativos a diversos aspectos de la Mineralogía.** Metodología: Seminarios (0,5 ECTS) Competencias: - Adquirir, analizar e interpretar datos obtenidos por diversas fuentes -Análisis crítico de la información bibliográfica - Transmitir los conocimientos de forma escrita y oral y utilizando vocabulario específico. - Debatir y defender el trabajo realizado. - Analizar y debatir los criterios de evaluación de exposiciones de trabajo Evaluación: Elaboración, exposición y defensa de informes. Posible coevaluación.

**Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

Ambientes geológicos de génesis mineral. Mineralogía sistemática, con especial incidencia en los grupos más importantes como minerales petrogenéticos. Mineralogía descriptiva y determinativa: caracterización e identificación de minerales a partir de propiedades físicas de visu, ensayos sencillos, por microscopía de luz transmitida y reflejada. Introducción a la Mineralogía aplicada.

**Descripción de las competencias**



Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.					
<b>Denominación de la materia</b>	Procesos y medios sedimentarios	<b>Créditos ECTS</b>	9.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>	2º Curso, anual		<b>Requisitos previos</b>	Ninguno.	
<b>Sistemas de evaluación</b>					
Se indican junto con las actividades formativas.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p><b>Actividad 1: Aprendizaje de conocimientos básicos de la materia de Procesos y medios sedimentarios</b> Metodología: Clase magistral participativa (4,5 ECTS) Competencias: - Conocer el concepto de medio sedimentario y de modelo de facies - Manejar aspectos básicos de la metodología del análisis de facies. - Conocer procesos sedimentarios y medios de sedimentación actuales. - Capacidad de comprender el registro rocoso sedimentario como reflejo de los procesos, ambientes y medios de sedimentación de etapas geológicas pasadas. - Manejar bibliografía en español y en inglés. Evaluación: Pruebas escritas de las competencias adquiridas. <b>Actividad 2: Reconocimiento de tipos de formas de lecho y de estructuras sedimentarias de orden interno. Técnicas básicas de establecimiento de secuencias sedimentarias. Interpretaciones de perfiles y depósitos correspondientes a medios sedimentarios continentales, transicionales y marinos.</b> Metodología: Prácticas de gabinete y laboratorio: resolución de problemas y casos (2,5 ECTS). Competencias: - Interpretar distribuciones granulométricas como indicadores de parámetros hidrodinámicos. - Caracterizar e interpretar texturas de rocas carbonatadas como indicadores de procesos sedimentarios en este tipo de sedimentos. - Identificar y caracterizar facies y establecer secuencias-tipo a partir de perfiles sedimentológicos y esquemas de depósitos a partir de datos de campo. - Interpretar medios sedimentarios continentales, transicionales y marinos. - Elaborar e interpretar mapas de paleocorrientes. Predecir las distribuciones de facies a partir de la elaboración de mapas de facies y de modelos de sedimentación. Evaluación: Prueba escrita y elaboración de informes. <b>Actividad 3: Toma de datos sedimentológicos en campo.</b> Metodología: Prácticas de campo (2 ECTS, 6 días de campo) Competencias: - Adquirir la metodología específica de trabajo en el campo, realizando diversos ejercicios de levantamiento de perfiles sedimentológicos de detalle con facies sedimentarias diversas (detriticas, carbonatadas, evaporíticas). - Capacidad de observación crítica y adquisición de habilidades necesarias para la interpretación sedimentológica. - Analizar cuerpos y depósitos 2D y 3D característicos de diversos medios de sedimentación Evaluación: Presentación de las notas de campo o prueba directa en campo.</p>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
Definición y concepto de Medio sedimentario y Sedimentología. Metodología de trabajo del Análisis de facies. Procesos de transporte y sedimentación. Régimen de flujo. Concepto de Forma de lecho. Descripción de los diferentes ambientes sedimentarios y sus modelos de facies. Aplicaciones del Análisis de facies.					
<b>Descripción de las competencias</b>					
Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.					
<b>Denominación de la materia</b>	Hidrogeología	<b>Créditos ECTS</b>	7.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>	2º curso, cuatrimestral (2º cuatrimestre)		<b>Requisitos previos</b>	Ninguno.	
<b>Sistemas de evaluación</b>					
Se indican junto con las actividades formativas.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p><b>Actividad 1: Aprendizaje de conocimientos básicos de Hidrogeología</b> Metodología: Clase magistral participativa (3,2 ECTS) Competencias: - Manejar los principales conceptos de la Hidrogeología, y en especial en relación con otras ciencias (geología, física, matemáticas...). - Adaptar y utilizar las herramientas básicas de la hidrogeología. - Recabar información de todos los aspectos relacionados con el agua subterránea (inventarios de puntos de agua, bases de datos...). - Estimación de recursos hídricos y gestión de agua subterránea Evaluación: Prueba escrita <b>Actividad 2: Aprendizaje basado en la resolución de problemas</b> Metodología: Prácticas de gabinete, talleres y seminarios (3 ECTS) Competencias: - Medición de parámetros hidrogeológicos básicos - Realizar balances hídricos y evaluación de recursos en diferentes ámbitos espaciales. - Proyectar la exploración y explotación de aguas subterráneas, incluido el diseño y el seguimiento de perforaciones, sondeos y captaciones de agua. - Tratamiento e interpretación de los datos hidrológicos, hidráulicos e hidroquímicos - Diseño de campañas de muestreo de agua. - Catalogación del agua según usos, su interpretación en relación con el flujo. - Utilización de técnicas de modelización del flujo subterráneo. - Administración y gestión de aguas subterráneas. - Emisión de informes hidrogeológicos. - Realizar tratamientos de datos geo-referenciados y utilizar Sistemas de Información Geográfica. Evaluación: Resolución de problemas y prueba escrita <b>Actividad 3: Identificación y análisis de aspectos hidrogeológicos en campo</b> Metodología: Prácticas de campo (0,8 ECTS, 2 días de campo) Competencias: - Caracterizar unidades hidroestratigráficas y disposiciones estructurales. - Relacionar el movimiento del agua subterránea con los procesos geológicos. - Planificar captaciones y tomar decisiones sobre el uso del agua subterránea. Evaluación: Asistencia a las prácticas y elaboración de informes</p>					



<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
El agua en la Tierra. Los componentes del ciclo hidrológico. Fundamentos de hidráulica general. La ecuación general del movimiento del agua subterránea. Exploración de agua subterránea. Agua subterránea y materiales geológicos. Perforaciones y sondeos. Hidráulica de captaciones. Relación aguas superficiales-subterráneas y humedales. Hidroquímica básica. Aguas termales, minerales y mineromedicinales. Balance hídrico y estimación de recursos. Gestión y administración de aguas subterráneas. Introducción a la modelización del flujo subterráneo. Hidrogeología y procesos geológicos.					
<b>Descripción de las competencias</b>					
Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.					
<b>Denominación de la materia</b>					
Paleontología continental	<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias	
<b>Unidad temporal</b>	2º curso, cuatrimestral (2º cuatrimestre)	<b>Requisitos previos</b>	Ninguno.		
<b>Sistemas de evaluación</b>					
Se indican junto con las actividades formativas.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p><b>Actividad 1: Aprendizaje de los conocimientos relativos a la materia de Paleontología continental.</b> Metodología: Clase magistral participativa (2,5 ECTS) Competencias: - Conocer los principales grupos paleontológicos continentales, y relacionarlos con la escala de tiempo geológico. - Caracterizar ecológicamente los taxones fósiles continentales y aplicar estos datos en la reconstrucción de comunidades y biomas y en la elaboración de hipótesis paleoecológicas. - Interpretar datos paleontológicos e integrarlos con otro tipo de datos geológicos. - Manejar bibliografía básica sobre Paleontología continental incluyendo textos en español e inglés. - Utilizar internet de manera crítica como herramienta de comunicación y fuente de información. Evaluación: Prueba escrita. <b>Actividad 2: Descripción e identificación de principales grupos paleontológicos continentales. Análisis paleoecológico para reconstrucción de comunidades y paleobiomas continentales, y para reconstrucciones paleobiogeográficas y paleoclimáticas.</b> Metodología: Prácticas de laboratorio de visu y análisis de casos prácticos (2,1 ECTS) Competencias: - Procesar y almacenar datos paleontológicos en medios continentales, utilizando las técnicas propias adecuadas de laboratorio. - Identificar, clasificar y describir los principales grupos paleontológicos continentales, y relacionarlos con la escala de tiempo geológico. - Realizar estudios en disciplinas tales como paleobotánica, paleontología de vertebrados e invertebrados continentales, paleoecología, paleobiogeografía reconstrucción paleoambiental continental y paleoclimatología mediante el análisis objetivo de datos paleontológicos continentales. - Analizar e interpretar la información paleoecológica que los fósiles de medios continentales aporta a las reconstrucciones paleoambientales, paleoclimáticas y paleogeográficas. - Integrar datos paleontológicos en estudios climáticos y paleoclimáticos. Evaluación: Asistencia y participación de los estudiantes. Informes de las prácticas de laboratorio. <b>Actividad 3: Analizar y sintetizar información sobre temas relacionados con Evolución de los ecosistemas continentales a lo largo de Historia Geológica, Coevolución de plantas y animales, y evolución de los ecosistemas continentales.</b> Metodología: Seminario (1 ECTS) Competencias: - Recabar, analizar y sintetizar la información paleoecológica que los fósiles de medios continentales aporta a las reconstrucciones paleoambientales, paleoclimáticas y paleogeográficas. - Manejar bibliografía de Paleontología continental en español y en inglés. - Utilizar internet de manera crítica como herramienta de comunicación y fuente de información. - Transmitir conocimientos, razonamientos e interpretaciones de forma estructurada de modo oral y escrito. Evaluación: Elaboración, exposición y defensa de un informe. Participación de los estudiantes en las discusiones y en la elaboración de conclusiones. <b>Actividad 4: Toma de datos paleontológicos en su contexto geológico (medios continentales).</b> Metodología: Prácticas de campo (0,4 ECTS, 1 día de campo) Competencias: - Recoger datos paleontológicos en medios continentales y conocer las técnicas de extracción adecuadas en campo. - Realizar prospecciones paleontológicas en estudios de impacto ambiental. - Conocer, valorar y evaluar el patrimonio paleontológico. - Adquirir e interpretar datos paleontológicos e integrarlos con otro tipo de datos geológicos. Evaluación: Participación y elaboración de un informe sobre las notas de campo.</p>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
Registro fósil continental. Principales medios y modos de fosilización en ambientes continentales (terrestres y acuáticos). Principales grupos paleontológicos continentales con especial interés geológico. Caracterización paleoecológica de grupos fósiles continentales. Reconstrucción de comunidades y paleobiomas. Aplicaciones en paleoclimatología y paleobiogeografía continental. Evolución de los ecosistemas continentales.					
<b>Descripción de las competencias</b>					
Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.					
<b>Denominación de la materia</b>					
Petrología exógena	<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias	
<b>Unidad temporal</b>	2º curso, cuatrimestral (2º cuatrimestre)	<b>Requisitos previos</b>	Ninguno.		



<b>Sistemas de evaluación</b>					
Se indican junto con las actividades formativas.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p><b>Actividad 1: Aprendizaje de conocimientos básicos de Petrología exógena. Los tipos de rocas exógenas más importantes. Descripción, clasificación y génesis.</b> Metodología: Clase Magistral participativa (2,2 ECTS) Competencias: - Conocer los principales tipos de rocas exógenas, sus propiedades características y los procesos generadores. - Conocer las clasificaciones más relevantes. Evaluación: prueba teórica. <b>Actividad 2: Identificar, describir y clasificar rocas en muestra de mano. Determinación de propiedades de interés (color, porosidad, texturas, granulometría, composición).</b> Metodología: Practicas de gabinete (visu) y seminarios específicos sobre técnicas de laboratorio con participación activa de los alumnos (1 ECTS) Competencias: - Conocer y aplicar técnicas de estudio de la composición y de los caracteres macro y mesoscópicos para la caracterización, clasificación y posible uso de rocas exógenas. Evaluación: Informes de las prácticas desarrolladas y valoración de la participación en seminarios. <b>Actividad 3: Identificar, describir y clasificar rocas al microscopio de luz transmitida.</b> Metodología: Prácticas de laboratorio de microscopia (2 ECTS) Competencias: - Aplicar técnicas petrográficas al estudio de los principales grupos de rocas exógenas. - Reconocer y describir minerales, texturas y procesos diagenéticos. - Identificar la influencia de dichos procesos en la formación de las rocas e inferir la evolución de parámetros de especial interés económico (porosidad, permeabilidad, etc.). Evaluación: Informes de las prácticas desarrolladas y examen práctico de descripción y clasificación rocas exógenas en lámina delgada.</p> <p><b>Actividad 4: Identificar rocas exógenas y ubicarlas en su contexto geológico.</b> Metodología: Practicas de campo (0,8 ECTS, 2 días de campo) Competencias: - Identificar tipos de rocas y procesos generadores a escala de afloramiento y en el contexto geológico en el que se encuentren. - Capacidad para diseñar estrategias de muestreo en función de los tipos de roca y de los objetivos de estudio. Evaluación: Informes de las salidas de campo.</p>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
Rocas exógenas. Caracterización detallada de los principales tipos de rocas exógenas (componentes mineralógicos y texturales) y sus mecanismos de formación. Métodos de campo y de laboratorio para su estudio (muestreo, preparación, tinciones, réplicas, granulometría, calcimetría, análisis químicos) con especial énfasis en el estudio petrográfico. Procesos diagenéticos: límites, principales procesos y sus efectos. Propiedades físicas, químicas y mineralógicas de las rocas exógenas y sus aplicaciones.					
<b>Descripción de las competencias</b>					
Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.					
<b>Denominación de la materia</b>	Petrología endógena	<b>Créditos ECTS</b>	9.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>		3º curso, anual	<b>Requisitos previos</b>		Ninguno.
<b>Sistemas de evaluación</b>					
Se indican junto con las actividades formativas.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p><b>Actividad 1: Aprendizaje de conocimientos básicos de Petrología endógena.</b> Metodología: Clase Magistral participativa (4 ECTS) Competencias: - Conocer las propiedades características de cada tipo de roca endógena y los procesos generadores. - Manejar bibliografía en español e inglés Evaluación: Prueba escrita <b>Actividad 2: Identificar y describir rocas endógenas en muestra de mano. Determinación de sus propiedades físicas y composicionales.</b> Metodología: Practicas de gabinete (visu) y seminarios específicos sobre técnicas de laboratorio con participación activa de los alumnos (1 ECTS) Competencias: - Conocer las técnicas de estudio pertinentes - Caracterizar física y composicionalmente las rocas endógenas a partir de caracteres macro y mesoscópicos para su clasificación. Evaluación: Informes de las prácticas desarrolladas y valoración de la participación en seminarios. <b>Actividad 3: Identificar, describir y clasificar rocas endógenas con el microscopio petrográfico.</b> Metodología: Prácticas de laboratorio de microscopia (3 ECTS) Competencias: - Aplicar las técnicas petrográficas al estudio de los principales grupos de rocas endógenas. - Relacionar la composición mineral y química de las rocas endógenas. - Reconocer y describir minerales, aspectos texturales y procesos petrogenéticos. - Identificar la influencia de dichos procesos en la formación de la roca - Valorar la aptitud de las rocas para su posible uso industrial. Evaluación: Informes de las prácticas desarrolladas y pruebas prácticas</p> <p><b>Actividad 4: Situar, reconocer y describir los diferentes tipos de rocas endógenas en su contexto geológico.</b> Metodología: Practicas de campo (1 ECTS, 2 días de campo) Competencias: - Identificar tipos de rocas e inferir procesos generadores a escala de afloramiento y en el contexto geológico en el que se encuentren. - Ampliar y sintetizar información a partir de la bibliografía existente relativa a la práctica de campo - Transmitir de forma escrita la información obtenida en el campo. Evaluación: Informes de las prácticas desarrolladas y memoria escrita.</p>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
Rocas endógenas: su ambiente de formación y sus características distintivas. Metodología de estudio de las rocas endógenas en campo y laboratorio. Magmas: concepto, propiedades, tipos y ambientes de generación. Caracterización de los principales tipos de rocas ígneas (componentes, estructuras, texturas) y su clasificación. Mecanismos y procesos de diferenciación, emplazamiento y consolidación. Rocas Metamórficas: Factores y tipos de metamorfismo. Grupos composicionales. Zonas y Facies metamórficas. Metamorfismo regional, de contacto, dinámico. Caracterización de las rocas endógenas formadas en los distintos ambientes geodinámicos. Propiedades físicas de las rocas endógenas y sus aplicaciones.					



<b>Descripción de las competencias</b>					
Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.					
<b>Denominación de la materia</b>	Cartografía geológica	<b>Créditos ECTS</b>	9.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>		3º curso, cuatrimestral (1º cuatrimestre)	<b>Requisitos previos</b>		Ninguno.
<b>Sistemas de evaluación</b>					
Se indican junto con las actividades formativas.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p><b>Actividad 1: Aprendizaje de conocimientos de cartografía geológica.</b> Metodología: Clase magistral participativa (1 ECTS). Competencias: - Conocer los fundamentos del sistema de planos acotados y su uso para resolver problemas de cartografía geológica. - Aprender las bases para interpretar la historia geológica de una región. Evaluación: Prueba escrita. <b>Actividad 2: Realización de ejercicios prácticos de representación cartográfica.</b> Metodología: Prácticas de gabinete: resolución de problemas y estudio de casos (1 ECTS). Competencias: - Aplicar el sistema de planos acotados para conocer la intersección de planos, el cálculo de desplazamiento de fallas y la separación, desplazamiento real y componentes. - Realizar mapas temáticos (estructurales, paleogeológicos...). - Realizar representaciones 3D. Evaluación: Memoria de prácticas de gabinete. <b>Actividad 3: Realización de ejercicios de fotogeología.</b> Metodología: Prácticas de gabinete-laboratorio con estereoscopios de espejos. 1,3 ECTS Competencias: - Desarrollar la capacidad de visión estereoscópica para obtener información geológica a partir de fotografías aéreas. - Realizar cartografía fotogeológica en diversas regiones, incluyendo las que se analizan en la actividad 5 (distinguir unidades litológicas, contactos y estructuras tectónicas). - Transferir información fotogeológica al mapa topográfico. Evaluación: Prueba práctica e informe de una región.</p> <p><b>Actividad 4: Realización de mapas y cortes geológicos.</b> Metodología: Prácticas de gabinete: resolución de problemas y estudio de casos) (1,5 ECTS). Competencias: - A partir de datos fotogeológicos de la actividad 3 y/o datos de campo de la actividad 5, realizar cartografías de regiones plegadas, de regiones con fallas, de regiones con rocas volcánicas, ígneas, metamórficas. - Cartografiar contactos translitológicos: zonas metamórficas, zonas hidrotermales, etc. - Realizar cortes geológicos en distintos contextos a partir de mapas geológicos, datos de la actividad 5 y de sondeos. - Relacionar datos de superficie y del subsuelo para elaborar modelos geológicos 3D. Evaluación: Memoria de prácticas de gabinete e informe de una región. <b>Actividad 5: Toma de datos geológicos y cartografía en distintas regiones.</b> Metodología: Prácticas de campo (3 ECTS, 7 días de campo). Competencias: - Aprender las distintas metodologías de trabajo en cartografía geológica. - Reconocer y situar las distintas unidades geológicas y contactos sobre el terreno y con ayuda de la interpretación fotogeológica realizada en la actividad 3. - Toma de datos de orientación de capas y estructuras tectónicas. - Reconocer y situar las distintas unidades geológicas y contactos en galerías subterráneas y relacionarlos con la geología de superficie y otra información disponible. - Situar y representar la información sobre el mapa topográfico y ortoimágenes. - Realizar cortes y esquemas geológicos sobre el terreno. Evaluación: Memoria de prácticas de campo e informe de una región. <b>Actividad 6: Lectura e interpretación de mapas y cortes geológicos.</b> Metodología: Prácticas de gabinete (resolución de problemas y casos) (1,2 ECTS). Competencias: - Conocer las unidades presentes en un mapa geológico y sus relaciones espaciales y temporales. - Reconocer las distintas estructuras tectónicas y sus relaciones temporales. - Analizar las relaciones entre tectónica, sedimentación, procesos magmáticos y geomorfológicos. - Proponer un modelo de evolución geológica espacial y temporal (modelo 4D). Evaluación: Memoria de prácticas de gabinete, prueba escrita e informe de una región.</p>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
Problemas de aplicación del sistema de planos acotados: intersección de planos; cálculo de desplazamiento de fallas; separación, desplazamiento real y componentes. Cartografía de regiones plegadas, de regiones con fallas y de regiones volcánicas, ígneas y metamórficas. Elaboración de cortes geológicos a partir del mapa geológico, de datos de campo y de sondeos. Aplicación de la fotogeología a la elaboración de mapas geológicos. Mapas temáticos: mapas estructurales, de isopacas, paleogeológicos. Lectura e interpretación de mapas geológicos; relaciones entre tectónica, sedimentación, procesos magmáticos y geomorfológicos. Reconstrucción de la evolución geológica de una zona. Elaboración de bloques diagrama. El modelo geológico 4D (evolución geológica espacial y temporal).					
<b>Descripción de las competencias</b>					
Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.					
<b>Denominación de la materia</b>	Correlación y síntesis estratigráfica	<b>Créditos ECTS</b>	7.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>		3er curso, cuatrimestral (1er cuatrimestre)	<b>Requisitos previos</b>		Ninguno.
<b>Sistemas de evaluación</b>					
Se indican junto con las actividades formativas.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					



<p><b>Actividad 1: Aprendizaje de conocimientos básicos de Estratigrafía</b> Metodología: Clase Magistral participativa (3,5 ECTS) Competencias: -Conocer las bases fundamentales, métodos y técnicas de correlación y síntesis estratigráfica. -Añadir la dimensión espacial al análisis estratigráfico. - Conocer aspectos básicos sobre los factores que controlan la sedimentación a través del relleno de las cuencas. - Conocer y comprender los procesos de los que dependen la evolución vertical y horizontal de los materiales sedimentarios. - Conocer los principales tipos de mapas estratigráficos. -Conocer los diferentes tipos de cuencas sedimentarias y sus características básicas. Evaluación: Prueba escrita de las competencias adquiridas <b>Actividad 2: Elaboración de gráficos de correlación, de mapas estratigráficos e identificación de unidades estratigráficas genéticas.</b> Metodología: Prácticas de gabinete y laboratorio: resolución de casos prácticos (2,2 ECTS). Competencias: - Aplicar los conceptos aprendidos en las clases teóricas a la resolución de problemas y casos prácticos -Utilizar los criterios de correlación estratigráfica y comprender el grado de utilidad de cada uno de ellos - Añadir la dimensión espacial al análisis estratigráfico a través de la elaboración de gráficos de correlación -Elaborar diferentes tipos de mapas estratigráficos y conocer su utilidad en la prospección y evaluación de recursos sedimentarios. - Aplicar criterios para identificar y caracterizar unidades genéticas y sus límites. - Utilizar e integrar datos obtenidos en el campo en la resolución de casos prácticos. Evaluación: Prueba escrita y elaboración de informes de las prácticas <b>Actividad 3: Trabajos de campo</b> Metodología: Prácticas de campo (1,3 ECTS 4 días de campo) Competencias: - Adquirir la metodología específica de trabajo en el campo, realizando diversos ejercicios de utilización de los criterios de correlación y de caracterización de unidades estratigráficas genéticas y sus límites. - Capacidad de observación crítica y adquisición de habilidades necesarias para la toma, representación y síntesis de datos. - Aplicar criterios de correlación y conocer su ámbito espacial de utilidad. Evaluación: Actitud durante las jornadas de campo. Valoración del cuaderno de campo. Utilización de los datos de campo en prácticas de la actividad 2</p>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
Correlación estratigráfica, concepto y criterios. Factores de control del relleno de las cuencas (subsistencia, eustasia y aporte sedimentario). Transgresiones y regresiones. Mapas estratigráficos. Estratigrafía sísmica. Unidades estratigráficas genéticas. Cuencas sedimentarias.					
<b>Descripción de las competencias</b>					
Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.					
<b>Denominación de la materia</b>	Geofísica y Tectónica global	<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>		3er curso, cuatrimestral (1er cuatrimestre)	<b>Requisitos previos</b>		Ninguno.
<b>Sistemas de evaluación</b>					
Se indican junto con las actividades formativas.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p><b>Actividad 1: Aprendizaje de fundamentos, procedimientos y criterios de aplicación de los métodos gravimétricos, magnetométricos y sísmicos.</b> Metodología: - Clases magistrales participativas (1,2 ECTS) - Seminarios: estudio de casos en grupo sobre guión-cuestionario, incluyendo profundización en temas especializados no tratados en clase (0,4 ECTS) Competencias: - Conocer los principales métodos geofísicos de estudio de la Tierra sólida, y en particular de la litosfera: gravimétricos, magnetométricos y sísmicos. - Conocer los criterios interpretación de datos geofísicos (sísmica de reflexión, sísmica de refracción, gravimetría, magnetometría) para aplicarlos a problemas geológicos. Evaluación: Respuestas a los cuestionarios. <b>Actividad 2: Aprendizaje de la estructura de la Tierra y la litosfera, de la teoría de la Tectónica de Placas y sus relaciones con los procesos geológicos a escala global.</b> Metodología: - Clases magistrales participativas (1,2 ECTS). - Seminarios: estudio de casos en grupo sobre guión-cuestionario, incluyendo profundización en temas especializados no tratados en clase (0,4 ECTS). Competencias: - Conocer la estructura de la Tierra sólida, en particular de la litosfera. - Conocer los principios de la Tectónica de Placas como teoría global de la dinámica litosférica. - Relacionar las propiedades físicas y la dinámica de la litosfera con el desarrollo de cuencas sedimentarias, formación de orógenos, actividad magmática, metamorfismo, etc. Evaluación: respuestas a los cuestionarios. <b>Actividad 3: Aprendizaje de los procedimientos de adquisición de datos gravimétricos, magnetométricos y sísmicos.</b> Metodología: prácticas de laboratorio: manejo de instrumentos de medida (0,4 ECTS) Competencias: - Adquirir datos gravimétricos, magnetométricos y sísmicos. Evaluación: Informes de las prácticas de laboratorio. <b>Actividad 4: Aplicación de los datos gravimétricos, magnetométricos y sísmicos a la resolución de problemas geológicos. Ejercicios de aplicación de los conceptos de dinámica global.</b> Metodología: prácticas de gabinete: resolución de problemas (1,6 ECTS) Competencias: - Interpretar datos geofísicos (sísmica de reflexión, sísmica de refracción, gravimetría, magnetometría) para aplicarlos a problemas geológicos. - Aplicar los conceptos de dinámica global: reconstrucción de la cinemática de placas, propagación de ondas sísmicas, etc. Evaluación: memoria de prácticas de laboratorio. <b>Actividad 5: Aplicación de los conocimientos sobre la estructura de la litosfera y la teoría de la Tectónica de Placas a la comprensión de los procesos geológicos a escala global.</b> Metodología: Seminarios y trabajos bibliográficos tutelados (trabajo en grupos) (0,8 ECTS) Competencias: - Relacionar las propiedades físicas y la dinámica de la litosfera con el desarrollo de cuencas sedimentarias, formación de orógenos, actividad magmática, metamorfismo, etc. - Manejar material bibliográfico en español e inglés. Evaluación: Redacción de un trabajo breve (incluido resumen en inglés) y exposición oral del mismo.</p>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
El campo gravitatorio terrestre. Geoides. Isostasia. El campo magnético terrestre. Propiedades magnéticas de rocas y minerales. Paleomagnetismo. Flujo térmico; distribución y causas. Propiedades elásticas. Propagación de ondas sísmicas. Terremotos. Mecanismos focales. Fundamentos de prospección sísmica de reflexión. Estructura de la Tierra a partir de los datos geofísicos. La litosfera y la astenosfera: estructura, composición y reología; litosfera marina y continental. Expansión del fondo marino: aportaciones del paleomagnetismo. Cinemática de las placas litosféricas; reconstrucción. Márgenes divergentes, convergentes y transformantes. Mecanismos del movimiento de las placas. La tectónica de placas en la historia de la Tierra.					
<b>Descripción de las competencias</b>					



Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.					
<b>Denominación de la materia</b>	Geoquímica	<b>Créditos ECTS</b>	7.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>		3º curso, cuatrimestral (1º cuatrimestre)	<b>Requisitos previos</b>		Ninguno.
<b>Sistemas de evaluación</b>					
Se indican junto con las actividades formativas.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p><b>Actividad 1: Aprendizaje de conocimientos básicos de Geoquímica.</b> Metodología: Clase Magistral y seminarios sobre análisis de problemas específicos con participación activa de los alumnos (2,5 ECTS) Competencias: - Conocer los fundamentos sobre el comportamiento de los elementos químicos en distintos ambientes (exógenos y endógenos) y las metodologías de estudio (analíticas y de tratamiento de los datos) para poder aplicarlos de forma práctica a la resolución de problemas geoquímicos en el contexto geológico general. Evaluación: Examen teórico y valoración de la participación en los seminarios. <b>Actividad 2: Cálculos geoquímicos y tratamiento de datos aplicados a distintos sistemas y procesos.</b> Metodología: resolución de problemas y estudio de casos en practicas de gabinete y seminarios (2 ECTS) Competencias: - Analizar y resolver distintos tipos de problemas con la ayuda de datos y cálculos geoquímicos. - Valorar la representatividad y calidad de conjuntos de datos geoquímicos Evaluación: Informes de las prácticas desarrolladas y valoración de la participación en seminarios.</p> <p><b>Actividad 3: Aprendizaje del uso de aplicaciones informáticas (bases de la elaboración de modelos en distintos sistemas y procesos).</b> Metodología: Prácticas de ordenador y seminarios de presentación de los trabajos personales del alumno. Tratamiento de problemas geoquímicos concretos a partir de datos proporcionados por el profesor (2,5 ECTS). Competencias: - Resolver y presentar distintos tipos de problemas con la ayuda de datos y cálculos geoquímicos mediante ordenador - Elaborar modelos simples de procesos geoquímicos. - Calcular edades absolutas mediante métodos geoquímicos (isócronas, concordia-discordia). - Sintetizar información geológica y geoquímica para su comunicación a audiencias técnicas. Evaluación: Informe y presentación del trabajo desarrollado por el alumno que deberá incluir como mínimo un resumen extenso en idioma inglés y en su presentación se valorará positivamente el uso de este idioma de modo completo o parcial.</p>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
Caracteres geoquímicos relevantes de la geosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera. Comportamiento general de los elementos (ciclos). Composición elemental (mayoritaria y traza) y sistemas isotópicos de utilidad en el estudio de distintos materiales (rocas, aguas y gases). Introducción a los métodos analíticos. Expresión y validación de los resultados analíticos e interpretación de las series y conjuntos de datos en cada contexto. Metodología de estudio geoquímico apropiada para cada tipo de material y objetivo. Anomalías geoquímicas. Introducción a la prospección geoquímica. Cálculos geoquímicos básicos e iniciación al modelado geoquímico de procesos.					
<b>Descripción de las competencias</b>					
Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.					
<b>Denominación de la materia</b>	Micropaleontología	<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>		3º curso, cuatrimestral (2º cuatrimestre)	<b>Requisitos previos</b>		Ninguno.
<b>Sistemas de evaluación</b>					
Se indican junto con las actividades formativas.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p><b>Actividad 1: Aprendizaje de conocimientos relativos a la materia de Micropaleontología.</b> Metodología: Clase magistral participativa (2,5 ECTS) Competencias: - Conocer los principales grupos micropaleontológicos, y relacionarlos con la escala de tiempo geológico. - Analizar e interpretar la información paleoecológica que los microfósiles aporta a las reconstrucciones paleoambientales, paleoclimáticas y paleoceanográficas. - Interpretar datos micropaleontológicos e integrarlos con otro tipo de datos geológicos. - Manejar bibliografía de Micropaleontología en español y en inglés. - Utilizar internet de manera crítica como herramienta de comunicación y fuente de información. Evaluación: Prueba escrita de las competencias adquiridas.</p> <p><b>Actividad 2: Técnicas básicas de preparación de muestras micropaleontológicas. Descripción e identificación de microfósiles y microfácies, e interpretación de indicadores paleoambientales, paleoceanográficos y paleoclimáticos. Estudio bioestratigráfico y paleoambiental de muestras micropaleontológicas.</b> Metodología: Prácticas de laboratorio: preparación de muestras, prácticas de microscopía de luz transmitida y estereomicroscopía. Estudio de casos prácticos (3,1 ECTS). Competencias: - Preparar muestras micropaleontológicas, utilizando las técnicas propias adecuadas de laboratorio. - Procesar y almacenar datos micropaleontológicos. - Identificar, clasificar y describir los principales grupos micropaleontológicos, y relacionarlos con la escala de tiempo geológico. - Realizar estudios en disciplinas tales como bioestratigrafía, reconstrucción paleoambiental, oceanografía, paleoceanografía y paleoclimatología mediante el análisis objetivo de datos micropaleontológicos. - Realizar estudios micropaleontológicos relacionados con la exploración y prospección de hidrocarburos. - Manejar bibliografía de Micropaleontología en español y en inglés. - Utilizar internet de manera crítica como herra-</p>					



mienta de comunicación y fuente de información. Evaluación: Elaboración de informes a partir de los datos de prácticas y participación. **Actividad 3: Toma de datos micropaleontológicos en su contexto geológico.** Metodología: Prácticas de campo (0,4 ECTS; 1 día de campo) Competencias: - Recoger muestras micropaleontológicas utilizando las técnicas propias adecuadas de campo. - Adquirir datos micropaleontológicos e integrarlos con otro tipo de datos geológicos. Evaluación: Participación y elaboración de un informe sobre las notas de campo.

**Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

Conceptos, principios y técnicas propias de la Micropaleontología. Particularidades tafonómicas de los microfósiles. Descripción e identificación de los principales grupos micropaleontológicos. Bioestratigrafía con microfósiles y sus aplicaciones en estudios de exploración y prospección de hidrocarburos. Reconstrucciones paleoambientales y paleoclimáticas con microfósiles. Análisis de microbiofacies. Micropaleontología y oceanografía: reconstrucciones paleoceanográficas. Interpretación de eventos evolutivos y de extinción.

**Descripción de las competencias**

Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.

<b>Denominación de la materia</b>	Recursos minerales y energéticos	<b>Créditos ECTS</b>	7.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>	3º curso, cuatrimestral (2º cuatrimestre)	<b>Requisitos previos</b>			Ninguno.

**Sistemas de evaluación**

Se indican junto con las actividades formativas.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

**Actividad 1: Aprendizaje de conocimientos relativos a la materia de Recursos Minerales y Energéticos.** Metodología: Clase Magistral participativa (3 ECTS) Competencias: - Conocer y aplicar conceptos, principios y modelos relativos a la materia. - Recabar información a partir de fuentes bibliográficas en español e inglés - Identificar, describir y clasificar tipos de recursos. - Relacionar los tipos de recursos con su ambiente de formación. - Relacionar los conocimientos adquiridos con el resto de disciplinas geológicas. - Transmitir los conocimientos de forma escrita y utilizando vocabulario específico. Evaluación: Prueba escrita

**Actividad 2: Estudio de sondeos, descripción de estructuras y texturas mediante microscopía de luz transmitida y de luz reflejada. Utilización de software minero. Mineragrafia. Análisis de casos.** Metodología: Prácticas de gabinete y laboratorio (2,4 ECTS) Competencias: - Describir, identificar y clasificar estructuras y texturas y su importancia en el diseño de las plantas de tratamiento. - Adquirir, analizar e interpretar datos de sondeos. - Valorar la problemática de representatividad, precisión e incertidumbre de datos adquiridos. - Realizar modelos geológicos y cálculos de reservas a partir de muestras de sondeo - utilizando programas informáticos. - Realizar cálculos de ley de corte y su recuperación en las plantas de tratamiento. - Transmitir los conocimientos de forma escrita y oral y utilizando vocabulario y técnicas específicas. - Debatir y defender el trabajo realizado. Evaluación: Pruebas prácticas. Elaboración, debate y defensa de informes. **Actividad 3: Situar, identificar y describir recursos minerales y energéticos en su contexto geológico.** Metodología: Prácticas de campo (1,60 ECTS, 4 días de campo) Competencias: - Adquirir, analizar e interpretar datos en el campo - Identificar, describir y clasificar yacimientos. - Valorar la problemática de representatividad, precisión e incertidumbre de los datos adquiridos en campo. - Reconocer los ambientes de formación. - Relacionar los conocimientos adquiridos con el resto de disciplinas geológicas. Evaluación: Realización de un informe con los datos, análisis y conclusiones de las prácticas de campo.

**Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

Conceptos básicos. Morfología, estructuras y texturas. Alteraciones. Guías de prospección. Ambientes geológicos de formación de yacimientos. Tipología. Geología económica. Aplicaciones de los recursos minerales y energéticos. Descripción, representación gráfica e interpretación de sondeos. Reconocimiento de estructuras (visu) y texturas (microscopio). Iniciación al manejo de aplicaciones informáticas en minería. Uso de software minero. Mineragrafia y aplicación al desarrollo de plantas de tratamiento de menas.

**Descripción de las competencias**

Las competencias específicas de la materia se detallan junto con las actividades formativas.



## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
Clase magistral		
Resolución de problemas y casos		
Prácticas de laboratorio		
Prácticas especiales (Prácticas de campo)		
Trabajos docentes o seminarios		
Estudio y realización de trabajos e informes		
Pruebas de evaluación		
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase magistral: exposición detallada de los temas con ayuda de TICs y participación activa de los estudiantes.		
Resolución de problemas y casos: Planteamiento y resolución de problemas basados en casos reales o posibles, con aplicación de programas informáticos generales o específicos.		
Prácticas de laboratorio: Puesta en práctica de las metodologías de trabajo en laboratorio con los equipos y técnicas adecuadas a cada práctica.		
Prácticas especiales (Prácticas de campo): Identificación de los caracteres geológicos relevantes de las zonas de estudio y aplicación de las estrategias de estudio y muestreo adecuadas		
Prácticas especiales (Prácticas de campo): manejo de aparatos de prospección geofísica		
Prácticas especiales (Prácticas de campo): toma de datos y estudio de un caso real de cuenca.		
Trabajos docentes o seminarios: comentario de lecturas especializadas, puesta en común y trabajo en grupo		
Trabajos docentes o seminarios: exposición y puesta en común de trabajos o estudios de casos, elaborados por los estudiantes y debate sobre los resultados obtenidos.		
Estudio y realización de trabajos e informes: dirección, tutela y seguimiento del trabajo desarrollado por el alumno.		
Estudio y realización de trabajos e informes: revisión crítica de la memoria escrita		
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
Evaluación mediante examen escrito		
Realización de trabajos e informes		
Resolución de cuestionarios		
Exposición y defensa de trabajos		
<b>5.5 SIN NIVEL 1</b>		
<b>NIVEL 2: Métodos y técnicas en Geología</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
9		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>



Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Como resultados de aprendizaje, el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las principales propiedades de interés (físicas, mecánicas y químicas) en la caracterización de materiales geológicos y conocer sus métodos de estudio y sus aplicaciones.</li> <li>Valorar los requisitos operativos, de muestreo, económicos y administrativos de las distintas técnicas y métodos aplicables en geología, para prospección e investigación fundamental y aplicada.</li> <li>Seleccionar las técnicas y métodos de laboratorio y de campo más adecuadas para obtener resultados acordes con los objetivos de un estudio geológico concreto.</li> <li>Conoce y es capaz de valorar los distintos métodos de datación en Geología, siendo capaz de seleccionar los más adecuados al problema en estudio.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Esta asignatura se divide en dos unidades con el fin de abordar de manera eficaz los principales métodos y técnicas del trabajo en Geología.</p> <p><b>UNIDAD 1:</b> Técnicas instrumentales: requisitos y aplicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinación de propiedades físicas, mecánicas y tecnológicas: porosidad, permeabilidad, densidad, resistencia mecánica, propiedades magnéticas y térmicas.</li> <li>Introducción a las técnicas de caracterización mineral y química: DRX, SEM, técnicas elementales y técnicas isotópicas (requisitos de aplicación, costes y criterios de selección).</li> </ul> <p><b>UNIDAD 2:</b> Datación de materiales geológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas radioisotópicas (sistemas de Sr, Nd, U-Pb, radiocarbono, isotopos cosmogénicos y otros sistemas)</li> <li>Cicloestratigrafía</li> <li>Magnetoestratigrafía</li> <li>Termocronología</li> <li>Métodos biocronológicos</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG3 - Ser capaces de valorar la problemática de representatividad, exactitud, precisión e incertidumbre en la toma de muestras y de datos de campo y laboratorio		
CG5 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas y, si fuese necesario dirigir y/o coordinar equipos de trabajo dentro del ámbito de las Ciencias de la Tierra, en contextos interdisciplinares, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento		
CG6 - Ser capaces de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio dentro de la Geología.		
CG7 - Reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de los otros miembros del equipo y ser capaz de evaluar la propia actuación como individuo y como miembro de un equipo.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		



CT2 - Ser capaces de gestionar, discriminar y seleccionar las fuentes de información bibliográfica		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE2 - Ser capaz de reunir e integrar varios tipos de evidencias para formular y probar hipótesis, aplicando el método científico en el marco de las investigaciones geológicas.		
CE1 - Desarrollar la capacidad de analizar, sintetizar y resumir información geocientífica previa de manera crítica.		
CE3 - Tener la capacidad de obtener, almacenar, analizar y modelizar datos geológicos, así como de seleccionar y utilizar las técnicas adecuadas de campo, laboratorio y gabinete.		
CE5 - Ser capaces de seleccionar y aplicar las metodologías y técnicas más adecuadas para planificar y llevar a cabo trabajos de investigación geológica tanto de tipo fundamental como aplicado		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clase magistral	49	100
Resolución de problemas y casos	15.5	100
Prácticas de laboratorio	9.5	100
Prácticas especiales (Prácticas de campo)	16	100
Estudio y realización de trabajos e informes	133	0
Pruebas de evaluación	2	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase magistral: exposición detallada de los temas con ayuda de TICs y participación activa de los estudiantes.		
Resolución de problemas y casos: Planteamiento y resolución de problemas basados en casos reales o posibles, con aplicación de programas informáticos generales o específicos.		
Prácticas de laboratorio: Puesta en práctica de las metodologías de trabajo en laboratorio con los equipos y técnicas adecuadas a cada práctica.		
Prácticas especiales (Prácticas de campo): Identificación de los caracteres geológicos relevantes de las zonas de estudio y aplicación de las estrategias de estudio y muestreo adecuadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación mediante examen escrito	25.0	50.0
Realización de trabajos e informes	25.0	50.0
Exposición y defensa de trabajos	0.0	25.0
<b>NIVEL 2: Tratamiento, representación y modelización de datos geológicos</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
9		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>



No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Como resultados del aprendizaje, el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar, organizar y desarrollar una actividad geológica, tanto en entornos profesionales como investigadores.</li> <li>• Manejar programas de tratamiento digital de datos geocientíficos.</li> <li>• Manejar las principales bases de datos y hojas de cálculo utilizadas para tratamiento de datos.</li> <li>• Manejar las principales técnicas de estadística avanzada utilizadas en Geociencias.</li> <li>• Obtener, estructurar, gestionar y analizar diferentes tipos de datos.</li> <li>• Formular el modelo conceptual de un sistema o proceso a partir del análisis de datos.</li> <li>• Conocer las herramientas de modelización más importantes en Geociencias.</li> <li>• Plasmear los resultados del estudio de los datos en información gráfica y numérica adecuada para su difusión</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Esta asignatura se dividirá en unidades con el fin de abordar de manera eficaz los contenidos:</p> <p><u>Unidad 1:</u> Principios de la modelización en Geología</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La modelización y el método científico.</li> <li>• Tipos de modelos y de modelización;</li> <li>• Aplicaciones de los modelos y la modelización en Geología.</li> </ul> <p><u>Unidad 2.</u> Tratamiento digital de datos geológicos: fundamentos y aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo digital del terreno</li> <li>• Posicionamiento global (GPS)</li> <li>• SIG</li> <li>• Aplicaciones y utilidades (Google Earth, ArcGIS..)</li> </ul> <p><u>Unidad 3.</u> Estadística y gestión de datos geocientíficos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las bases de datos y su gestión. Modelo basado en tablas.</li> <li>• Diseño experimental y análisis exploratorio en Geología.</li> <li>• Supuestos generales y condiciones de aplicabilidad de los métodos multivariantes.</li> <li>• Análisis de series temporales.</li> <li>• Técnicas de análisis morfométrico.</li> <li>• Geoestadística.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Las sesiones de prácticas requerirán el uso de ordenadores. Además será necesario consultar bibliografía en inglés.</p>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
<p>CG1 - Que los estudiantes sean capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico, investigador y profesional de la Geología.</p>		
<p>CG4 - Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos adecuados.</p>		
<p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios</p>		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
<p>CT3 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica como herramienta de trabajo.</p>		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		



CE2 - Ser capaz de reunir e integrar varios tipos de evidencias para formular y probar hipótesis, aplicando el método científico en el marco de las investigaciones geológicas.		
CE1 - Desarrollar la capacidad de analizar, sintetizar y resumir información geocientífica previa de manera crítica.		
CE4 - Ser capaz de proponer modelos conceptuales y numéricos usando las herramientas de modelización adecuadas.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clase magistral	40	100
Resolución de problemas y casos	50	100
Estudio y realización de trabajos e informes	132	0
Pruebas de evaluación	3	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase magistral: exposición detallada de los temas con ayuda de TICs y participación activa de los estudiantes.		
Resolución de problemas y casos: Planteamiento y resolución de problemas basados en casos reales o posibles, con aplicación de programas informáticos generales o específicos.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación mediante examen escrito	0.0	100.0
Realización de trabajos e informes	0.0	100.0
<b>NIVEL 2: Comunicación científica y técnica</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>El estudiante, al superar la asignatura será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Localizar, seleccionar, comprender y utilizar la información científica adecuada a los objetivos de su trabajo en el ámbito de la Geología</li> <li>• Utilizar y aplicar los estándares de estilo y estructura habituales en la comunicación científica, conociendo los sistemas de control interno y el procedimiento de revisión.</li> <li>• Estructurar y elaborar los resultados de su trabajo, tanto en castellano como en inglés, en el formato adecuado para distintos destinatarios: publicaciones o comunicaciones científicas, informes técnicos, divulgación al público en general....</li> </ul>		



5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresión y comunicación escrita. Manual de estilo de escritura científica.</li> <li>• Expresión y comunicación gráfica y audiovisual. El póster como medio de comunicación científica.</li> <li>• Estructura social de la ciencia: la comunidad científica. Vías de comunicación interna (artículos, libros, congresos) y mecanismos de control (revisión por pares, comités editoriales, comités científicos).</li> <li>• Organizar y redactar un artículo científico o una contribución en un congreso.</li> <li>• Organizar y redactar un informe técnico o profesional.</li> <li>• Comunicación externa: divulgación.</li> <li>• Comprensión de textos escritos de su especialidad en lengua inglesa.</li> <li>• Comprensión de charlas y conferencias impartidas por profesionales nativos de su especialidad en lengua inglesa.</li> <li>• Desarrollo de habilidades de escritura en inglés para la redacción de textos científicos.</li> <li>• Desarrollo de habilidades de expresión oral en inglés para la comunicación de resultados científicos en congresos científicos o foros de profesionales.</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Ser capaces de intercambiar y debatir la información procedente de diversas fuentes de información (escrita, oral, numérica, gráfica)		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Utilizar inglés científico para la obtención de información		
CT3 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica como herramienta de trabajo.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE6 - Ser capaces de comunicar los resultados de investigaciones y trabajos geológicos así como de comprender comunicaciones elaboradas por otros especialistas.		
CE7 - Adquirir habilidades comunicativas en entornos concretos: preparación de artículos científicos, elaboración de informes técnicos, preparación de presentaciones orales, de posters, de conferencias.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral	20	100
Resolución de problemas y casos	20	100
Trabajos docentes o seminarios	20	100
Estudio y realización de trabajos e informes	88	0
Pruebas de evaluación	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral: exposición detallada de los temas con ayuda de TICs y participación activa de los estudiantes.		
Resolución de problemas y casos: Planteamiento y resolución de problemas basados en casos reales o posibles, con aplicación de programas informáticos generales o específicos.		
Trabajos docentes o seminarios: exposición y puesta en común de trabajos o estudios de casos, elaborados por los estudiantes y debate sobre los resultados obtenidos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación mediante examen escrito	0.0	100.0
Realización de trabajos e informes	0.0	90.0
Exposición y defensa de trabajos	0.0	30.0
NIVEL 2: Paleontología y dinámica de la biosfera		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		



ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Al superar la asignatura el alumno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprenderá el fenómeno vida en la tierra, su origen y diversificación.</li> <li>Sabrà reconocer los distintos tipos de evidencias biológicas en el registro geológico.</li> <li>Conocerá y aplicará las principales técnicas del estudio y podrá proponer modelos predictivos relativos a diversos aspectos evolutivos, ecológicos y biogeográficos.</li> <li>Será capaz de interpretar la dinámica de la biosfera a escala local, regional y global.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><u>Teoría</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aportaciones de la paleontología al conocimiento de la biosfera y su dinámica: una visión histórica.</li> <li>El fenómeno de la vida en la Tierra. El origen de la vida: La interpretación del registro fósil.</li> <li>Los archivos de la paleodiversidad. Conservación de fósiles. Dinámica de los museos.</li> <li>Diversificación y disparidad morfológica y ecológica</li> <li>La evolución de la forma de los organismos.</li> <li>La inferencia filogenética y su aplicación en Paleobiogeografía</li> <li>Contribución del análisis tafonómico a la reconstrucción de los ecosistemas pretéritos y la paleobiodiversidad</li> <li>Respuesta de la biosfera a perturbaciones ambientales a escala regional y global</li> <li>Periodicidad a escala geológica de los eventos bióticos</li> <li>Utilización de bancos de datos paleontológicos en el estudio de la biodiversidad y su dinámica</li> <li>Aportaciones en los campos de la Ecología evolutiva, la Macroecología y la Biogeografía Histórica</li> <li>Seminario: contenido seleccionado de un tema paleontológico de interés</li> </ul> <p><u>Prácticas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Origen de la tierra y aparición de la biosfera: Fenómeno y origen de la vida. Hitos I: dinámica terrestre y evolución de la vida en la tierra</li> <li>Técnica preparación fósiles I</li> <li>Técnicas preparación fósiles II</li> <li>Análisis del crecimiento y la forma en paleontología</li> <li>Caracteres morfológicos: especies y patrones evolutivos</li> <li>Sistemática filogenética I.</li> <li>Sistemática filogenética II.</li> <li>Datos proporcionados por la tafonomía. Casos prácticos en palinología.</li> <li>Tafonomía y casos prácticos en la microfauna terrestres.</li> <li>Análisis de casos prácticos con microfósiles I.</li> <li>Análisis de casos prácticos con microfósiles II.</li> <li>Técnicas avanzadas en el estudio de la biodiversidad II. Bases de datos de microfauna terrestre.</li> <li>Técnicas avanzadas en los estudios paleobiogeográficos: dinámica terrestre, biogeografía y extinción.</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		



Algunas de las sesiones de prácticas requerirán el uso de ordenadores. Será necesario consultar bibliografía en inglés y algunas sesiones se impartirán en inglés.  
Las **competencias específicas** que alcanzarán los alumnos al superar esta asignatura serán  
- ser capaces de seleccionar y aplicar los métodos y técnicas avanzadas para planificar y llevar a cabo trabajos de investigación en paleontología.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Utilizar inglés científico para la obtención de información

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2 - Ser capaz de reunir e integrar varios tipos de evidencias para formular y probar hipótesis, aplicando el método científico en el marco de las investigaciones geológicas.

CE4 - Ser capaz de proponer modelos conceptuales y numéricos usando las herramientas de modelización adecuadas.

CE8 - Ser capaces de enfrentarse a la resolución de problemas nuevos con cierta autonomía e independencia, aplicando la metodología y los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a un cierto tema de investigación geológica, con rigor y sentido crítico.

##### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral	22	100
Prácticas de laboratorio	30	100
Prácticas especiales (Prácticas de campo)	6	100
Trabajos docentes o seminarios	2	100
Estudio y realización de trabajos e informes	88	0
Pruebas de evaluación	2	100

##### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clase magistral: exposición detallada de los temas con ayuda de TICs y participación activa de los estudiantes.

Prácticas de laboratorio: Puesta en práctica de las metodologías de trabajo en laboratorio con los equipos y técnicas adecuadas a cada práctica.

Trabajos docentes o seminarios: exposición y puesta en común de trabajos o estudios de casos, elaborados por los estudiantes y debate sobre los resultados obtenidos.

##### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación mediante examen escrito	0.0	100.0
Realización de trabajos e informes	0.0	100.0

#### NIVEL 2: Mineralogía aplicada

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9



ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>El alumno para superar la asignatura deberá demostrar los siguientes <i>resultados del aprendizaje</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es capaz de caracterizar diversos recursos minerales y valorar su interés industrial.</li> <li>• Conoce ejemplos de biominerales y su interés.</li> <li>• Conoce procesos básicos de síntesis cristalina y el interés industrial de la síntesis.</li> <li>• Maneja bibliografía, en castellano e inglés, relacionada con la temática de la asignatura.</li> <li>• Es capaz de plasmar sus conocimientos, valoraciones y propuestas en informes escritos y/o orales.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minerales industriales con aplicación en la industria química, en óptica y en electrónica.</li> <li>• Biominerales: composición, características y factores que condicionan su formación.</li> <li>• Ambientes de formación y aplicaciones de los elementos críticos, estratégicos y High-Tech</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Esta asignatura es recomendable para todos aquellos alumnos interesados en la Geología Aplicada dentro del contexto de los estudios del máster en Geología: Técnicas y aplicaciones (GTA) de la Universidad de Zaragoza.</p> <p>Al superar la asignatura, el estudiante será habré adquirido las siguientes <b>competencias específicas</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer los ambientes de formación de diversos yacimientos de minerales industriales y de recursos estratégicos y High-Tech</li> <li>• Inferir las aplicaciones industriales de minerales y rocas.</li> <li>• Conocer las aplicaciones tecnológicas de los recursos críticos estratégicos y High-Tech</li> <li>• Determinar la importancia e implicaciones de la formación bio-inducida de minerales</li> <li>• Conocer los procesos de síntesis de cristales y fases asociadas y su interés.</li> </ul>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Que los estudiantes sean capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico, investigador y profesional de la Geología.		
CG5 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas y, si fuese necesario dirigir y/o coordinar equipos de trabajo dentro del ámbito de las Ciencias de la Tierra, en contextos interdisciplinares, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento		
CG6 - Ser capaces de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio dentro de la Geología.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Utilizar inglés científico para la obtención de información		
CT2 - Ser capaces de gestionar, discriminar y seleccionar las fuentes de información bibliográfica		



<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE2 - Ser capaz de reunir e integrar varios tipos de evidencias para formular y probar hipótesis, aplicando el método científico en el marco de las investigaciones geológicas.		
CE1 - Desarrollar la capacidad de analizar, sintetizar y resumir información geocientífica previa de manera crítica.		
CE3 - Tener la capacidad de obtener, almacenar, analizar y modelizar datos geológicos, así como de seleccionar y utilizar las técnicas adecuadas de campo, laboratorio y gabinete.		
CE5 - Ser capaces de seleccionar y aplicar las metodologías y técnicas más adecuadas para planificar y llevar a cabo trabajos de investigación geológica tanto de tipo fundamental como aplicado		
CE6 - Ser capaces de comunicar los resultados de investigaciones y trabajos geológicos así como de comprender comunicaciones elaboradas por otros especialistas.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral	18	100
Resolución de problemas y casos	10	100
Prácticas de laboratorio	2	100
Estudio y realización de trabajos e informes	42	0
Pruebas de evaluación	3	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase magistral: exposición detallada de los temas con ayuda de TICs y participación activa de los estudiantes.		
Resolución de problemas y casos: Planteamiento y resolución de problemas basados en casos reales o posibles, con aplicación de programas informáticos generales o específicos.		
Prácticas de laboratorio: Puesta en práctica de las metodologías de trabajo en laboratorio con los equipos y técnicas adecuadas a cada práctica.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación mediante examen escrito	40.0	60.0
Realización de trabajos e informes	40.0	60.0
<b>NIVEL 2: La geotermia y sus aplicaciones</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No



ITALIANO	OTRAS
No	No
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>	
No existen datos	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	
<p>Como resultados de aprendizaje, el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender los flujos de energía y materia a escala planetaria e identificar los procesos que los generan.</li> <li>Cuantificar los procesos más importantes que operan en un sistema geotermal, tanto físicos (transferencia de calor por conducción y convección) como químicos (composición de las aguas termales).</li> <li>Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas prácticos relacionados con la estimación del potencial geotérmico de una zona y con su posible explotación.</li> </ul>	
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>	
<p>Los contenidos se estructuran en tres bloques temáticos:</p> <p><b>BLOQUE 1. Fundamentos de geotermia. (4 horas de teoría, 4 de prácticas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto de geotermia, energía geotérmica y sistema geotérmico.</li> <li>Transferencia de calor por conducción, convección y radiación. Flujo térmico y geotermas. El papel de los fluidos</li> <li>Propiedades térmicas de sólidos y fluidos de interés en geotermia.</li> </ul> <p><b>BLOQUE 2. Tipos de sistemas geotérmicos. (4 horas de teoría, 4 de prácticas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas hidrotermales.</li> <li>Sistemas petrotermales.</li> <li>Geotermia somera.</li> </ul> <p><b>BLOQUE 3. Aprovechamiento de la energía geotérmica. (4 horas de teoría, 4 de prácticas y 4 de seminarios)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de la energía geotérmica.</li> <li>Exploración y prospección de un sistema geotérmico.</li> <li>Caso práctico de evaluación, explotación e impacto de un sistema geotérmico.</li> </ul>	
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>	
<p>Será necesario consultar bibliografía en inglés para resolver los cuestionarios y para la realización de trabajos e informes</p> <p>Mediante esta asignatura el estudiante adquirirá <b>competencias específicas</b> para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender los flujos de energía y materia a escala planetaria e identificar los procesos que los generan.</li> <li>Cuantificar los procesos más importantes que operan en un sistema geotermal, tanto físicos (transferencia de calor por conducción y convección) como químicos (composición de las aguas termales).</li> <li>Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas prácticos relacionados con la estimación del potencial geotérmico de una zona y con su posible explotación.</li> </ul>	
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>	
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>	
CG2 - Ser capaces de intercambiar y debatir la información procedente de diversas fuentes de información (escrita, oral, numérica, gráfica)	
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>	
CT1 - Utilizar inglés científico para la obtención de información	
CT2 - Ser capaces de gestionar, discriminar y seleccionar las fuentes de información bibliográfica	
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>	
CE2 - Ser capaz de reunir e integrar varios tipos de evidencias para formular y probar hipótesis, aplicando el método científico en el marco de las investigaciones geológicas.	



CE1 - Desarrollar la capacidad de analizar, sintetizar y resumir información geocientífica previa de manera crítica.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clase magistral	14	100
Prácticas de laboratorio	12	100
Trabajos docentes o seminarios	4	100
Estudio y realización de trabajos e informes	42	0
Pruebas de evaluación	3	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase magistral: exposición detallada de los temas con ayuda de TICs y participación activa de los estudiantes.		
Resolución de problemas y casos: Planteamiento y resolución de problemas basados en casos reales o posibles, con aplicación de programas informáticos generales o específicos.		
Trabajos docentes o seminarios: exposición y puesta en común de trabajos o estudios de casos, elaborados por los estudiantes y debate sobre los resultados obtenidos.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación mediante examen escrito	0.0	100.0
Realización de trabajos e informes	0.0	80.0
Resolución de cuestionarios	0.0	50.0
Exposición y defensa de trabajos	0.0	50.0
<b>NIVEL 2: Análisis de facies y modelos sedimentarios: principios y aplicaciones</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		



El estudiante al terminar la asignatura, como resultados del aprendizaje, será capaz de

- Interpretar sedimentos y rocas sedimentarias.
- Comprender y establecer la evolución lateral y vertical de las sucesiones sedimentarias.
- Conocer los diferentes medios sedimentarios y los procesos que en ellos se desarrollan.
- Estudiar las secuencias sedimentarias y establecer modelos de facies.
- Reconstruir los ambientes y medios de sedimentación y establecer e interpretar su evolución en el tiempo.
- Interpretar los factores geológicos que controlan la evolución de las series sedimentarias y comparar los cambios que en ellas se observen con los cambios a escala regional o global.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

##### Sesiones teóricas:

Factores internos y externos que controlan la producción y acumulación de sedimentos, y el espacio de sedimentación. Modelos sedimentarios de medios continentales, transicionales y marinos. Arquitectura de facies, factores genéticos, interés y problemática de los sedimentos asociados a los distintos medios.

##### Sesiones de Laboratorio:

Facies y cuerpos sedimentarios. Secuencias y megasecuencias. Integración de resultados en modelos de facies bi- y tridimensionales. Control de los factores alocíclicos en la sedimentación. Interrelación entre sistemas sedimentarios. Potencial de preservación. Aportación de los análisis fisicoquímicos de las muestras sedimentarias.

##### Sesiones prácticas de Campo:

- 1.- Estudio sobre el terreno de unidades sedimentarias marinas en el ámbito de la Cordillera Ibérica. Salida de día completo (8 h).
- 2.- Estudio sobre el terreno de unidades sedimentarias continentales en el ámbito de la Cuenca del Ebro. Salida de día completo (8 h).

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Para cursar la asignatura se recomienda tener conocimientos previos en Ciencias de la Naturaleza, especialmente los relacionados con las carreras de las Facultades de Ciencias, Geografía, Ciencias Ambientales o Ciencias del mar. Igualmente pueden cursar la asignatura alumnos con formación en Ingeniería.

Al superar la asignatura el alumno habrá adquirido las siguientes **competencias específicas**:

- Comprenderá el funcionamiento de los medios sedimentarios,
- Sabrá reconocer los medios sedimentarios en el registro geológico
- Podrá proponer modelos predictivos, imprescindibles en la búsqueda y localización de recursos naturales de origen sedimentario así como en la prevención de riesgos naturales.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Ser capaces de intercambiar y debatir la información procedente de diversas fuentes de información (escrita, oral, numérica, gráfica)

CG4 - Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos adecuados.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Utilizar inglés científico para la obtención de información

CT2 - Ser capaces de gestionar, discriminar y seleccionar las fuentes de información bibliográfica

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral	10	100
Prácticas de laboratorio	34	100



Practicas especiales (Prácticas de campo)	16	100
Estudio y realización de trabajos e informes	87	0
Pruebas de evaluación	3	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase magistral: exposición detallada de los temas con ayuda de TICs y participación activa de los estudiantes.		
Prácticas de laboratorio: Puesta en práctica de las metodologías de trabajo en laboratorio con los equipos y técnicas adecuadas a cada práctica.		
Practicas especiales (Prácticas de campo): Identificación de los caracteres geológicos relevantes de las zonas de estudio y aplicación de las estrategias de estudio y muestreo adecuadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación mediante examen escrito	0.0	100.0
Realización de trabajos e informes	0.0	100.0
Resolución de cuestionarios	0.0	50.0
Exposición y defensa de trabajos	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Geología del subsuelo</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>El estudiante al terminar la asignatura deberá demostrar los siguientes resultados del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es capaz de trabajar de manera autónoma con mapas de anomalías gravimétricas y magnéticas de zonas concretas y de interpretarlos en términos geológicos.</li> <li>• Es capaz de aplicar algoritmos de modelización inversa y de interpretar las anomalías gravimétricas y magnéticas de pequeña y gran escala.</li> <li>• Es autónomo para manejar los aparatos utilizados normalmente en prospección gravimétrica, magnética, eléctrica, electromagnética (GPR) y sísmica de maza.</li> <li>• Es capaz de interpretar diafragmas y de aplicarlas a la prospección sísmica.</li> <li>• Interpreta con soltura perfiles de reflexión sísmica en términos geológicos y los aplica al conocimiento geológico de una región, combinándolos con la magnetometría y gravimetría.</li> <li>• Conoce las bases y fundamentos de la reconstrucción 3D.</li> </ul>		



- Es capaz de interpretar perfiles de sismica de refracción y aplicarlos a la interpretación de la estructura del subsuelo.
- Es capaz de interpretar perfiles de prospección eléctrica y electromagnética y aplicarlos a la interpretación de la estructura del subsuelo.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### Sesiones teóricas:

- Métodos de exploración del subsuelo: geofísicos, mecánicos. Espectro de utilización de las distintas técnicas. Caracterización de propiedades, tipos de representaciones y mapas.
- Prospección gravimétrica. Microgravimetría. Correcciones. Cálculo de anomalías gravimétricas. Anomalías producidas por diferentes cuerpos. Modelización inversa.
- Prospección magnética y tratamiento de datos. Anomalías magnéticas. Interpretación de las anomalías magnéticas. Modelización inversa. Aplicaciones.
- Sismica de reflexión. Tratamiento de datos. Perfiles de reflexión. Aplicaciones, interpretación estructural y estratigráfica de los perfiles sísmicos.
- Técnicas para la realización de sondeos profundos y superficiales. Testificación en sondeos. Diagrafias.
- Técnicas de reconstrucción 3D: principios y fundamentos
- Sismica de refracción. Geometría de la refracción en sistemas unicapa y multicapa. Metodología para la realización e interpretación de los perfiles de refracción
- Prospección eléctrica. Método de la resistividad. Método de la polarización inducida. Método del potencial. Tomografía eléctrica
- Prospección electromagnética. Campos electromagnéticos. Sistemas de media fase. Interpretación de los datos. Limitaciones. Métodos telúrico y magnetotelúrico.
- GPR (geo-radar). Principios y parámetros. Aplicaciones.

#### Sesiones prácticas:

1. Construcción de mapas y cortes geológicos del subsuelo a partir de sondeos.
2. Correcciones gravimétricas y trabajo con mapas de anomalías, a partir de datos de un caso real
3. Modelización gravimétrica y magnética inversas.
4. Interpretación de perfiles sísmicos
5. Interpretación de diagrafias y aplicación a la interpretación de perfiles sísmicos
6. Reconstrucción 3D con software específico
7. Interpretación de perfiles de sismica de refracción y modelización de sismica de refracción
8. Interpretación de perfiles de prospección eléctrica y GPR.
9. Tratamiento e interpretación de los datos de la prospección (obtenidos en la práctica de campo)

**Sesión práctica de campo:** Se realizará una prospección gravimétrica, magnética, eléctrica y electromagnética y de geo-radar (GPR) en una zona de las afueras de Zaragoza. La finalidad de la prospección variará según la zona elegida, que podrá ser, por ejemplo, de determinar si se están desarrollando cavidades en el subsuelo que todavía no se manifiestan en superficie, o bien determinar cuál es la geometría en profundidad de los denominados valles de fondo plano. La sesión se desarrollará de 8:30 a 14:30 en una jornada completa.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Será necesario consultar bibliografía en inglés para resolver los cuestionarios.

Se dispone de todos los equipos necesarios para la realización de la sesión práctica de campo. Cursando esta asignatura, el estudiante adquiere las siguientes **competencias específicas**:

- visión precisa de los métodos de exploración del subsuelo, y de la utilidad de cada método, siendo capaz de seleccionar las técnicas más adecuadas para cada caso.
- las destrezas necesarias para el manejo de los aparatos de prospección geofísica y para el procesado de los datos y la interpretación de los resultados obtenidos en cada uno de ellos.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos adecuados.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Utilizar inglés científico para la obtención de información

CT2 - Ser capaces de gestionar, discriminar y seleccionar las fuentes de información bibliográfica

CT3 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica como herramienta de trabajo.

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral	12	100



Resolución de problemas y casos	12	100
Prácticas de laboratorio	24	100
Prácticas especiales (Prácticas de campo)	8	100
Trabajos docentes o seminarios	4	100
Estudio y realización de trabajos e informes	87	0
Pruebas de evaluación	3	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase magistral: exposición detallada de los temas con ayuda de TICs y participación activa de los estudiantes.		
Resolución de problemas y casos: Planteamiento y resolución de problemas basados en casos reales o posibles, con aplicación de programas informáticos generales o específicos.		
Prácticas especiales (Prácticas de campo): manejo de aparatos de prospección geofísica		
Trabajos docentes o seminarios: comentario de lecturas especializadas, puesta en común y trabajo en grupo		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación mediante examen escrito	0.0	100.0
Realización de trabajos e informes	0.0	60.0
Resolución de cuestionarios	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: Cambios climáticos, eventos asociados y registro geológico</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Al superar esta asignatura, el estudiante será capaz de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las principales causas que controlan el clima, a nivel global, y las consecuencias sobre el registro sedimentario.</li> <li>• Comprender las interacciones que se establecen entre distintos sistemas terrestres.</li> </ul>		



- Identificar los caracteres con significado climático que se conservan en el registro geológico a partir de indicadores físicos, químicos y biológicos.
- Aplicar técnicas específicas de muestreo y estudio para la obtención de resultados con significado climático
- Relacionar e interpretar los datos y resultados procedentes de diferentes técnicas o modos de estudio para obtener interpretaciones paleoclimáticas.
- Conocer algunos de los fenómenos de cambio climático más relevantes en la historia de la Tierra, comprendiendo sus causas y consecuencias.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- 1.-Paleoclimatología: Introducción. Causas e indicadores de los cambios paleoclimáticos. Factores que intervienen y escalas de actuación.
- 2.-Indicadores climáticos.
  - 2.1. Facies sedimentarias con implicaciones climáticas. 2.2. Indicadores geomorfológicos. 2.3. Fauna y flora fósiles. 2.4. Indicadores geoquímicos 2.5. Propiedades magnéticas.
3. Análisis de la evolución climática. Análisis multiproxy de registros sedimentarios.
  - 3.1. Registros cuaternarios; 3.2. Registros pre-cuaternarios. 3.3. Tratamiento e interpretación de datos sedimentológicos, geoquímicos y paleogeográficos. Su aplicación a sistemas de sedimentación modernos y antiguos.
4. Cambios climáticos y el registro paleontológico
  - 4.1. Bioclimatología; 4.2. Análisis de registros paleontológicos; 4.3. Cambio climático y eventos de evolución y extinción.
5. Análisis de cambios climáticos y sus efectos sobre la biota.
  - 5.1. Principales crisis paleoambientales y bióticas asociadas. 5.2. Análisis multiproxy de grandes eventos de cambio climático del Paleógeno, integración de registros paleontológicos, geoquímicos y sedimentológicos.
- 6.- El antropoceno
  - 6.1. El clima del último milenio. La 6ª extinción; 6.2. Previsiones de cambios en los próximos años.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Además, cursando esta asignatura el estudiantes adquiere las siguientes competencias específicas para:

- 1- capacidad de analizar e interpretar los registros geológicos (a partir de indicadores físicos, químicos y biológicos) que pueden permitir estudiar conocer el clima pasado en la tierraTierra.
- 2- comprender discernir las causas de los cambios climáticos e interpretar las consecuenciasque actúan sobre los distintos sistemas naturales que interactúan en nuestro planeta.
- 3- interpretar la evolución del clima a distintas escalas espaciales y temporales.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG2 - Ser capaces de intercambiar y debatir la información procedente de diversas fuentes de información (escrita, oral, numérica, gráfica)
- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

- CT1 - Utilizar inglés científico para la obtención de información
- CT2 - Ser capaces de gestionar, discriminar y seleccionar las fuentes de información bibliográfica

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

##### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral	24	100
Prácticas de laboratorio	22	100
Practicass especiales (Prácticas de campo)	14	100



Estudio y realización de trabajos e informes	87	0
Pruebas de evaluación	3	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase magistral: exposición detallada de los temas con ayuda de TICs y participación activa de los estudiantes.		
Prácticas de laboratorio: Puesta en práctica de las metodologías de trabajo en laboratorio con los equipos y técnicas adecuadas a cada práctica.		
Prácticas especiales (Prácticas de campo): Identificación de los caracteres geológicos relevantes de las zonas de estudio y aplicación de las estrategias de estudio y muestreo adecuadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación mediante examen escrito	0.0	100.0
Realización de trabajos e informes	25.0	50.0
Resolución de cuestionarios	25.0	50.0
<b>NIVEL 2: Almacenes Geológicos</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	3	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>El estudiante al terminar la asignatura deberá demostrar que ha adquirido los siguientes resultados del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los distintos medios geológicos capaces de actuar como almacenes geológicos y los diferentes tipos de almacenes geológicos</li> <li>• Conoce las distintas propiedades que condicionan la idoneidad de un almacén geológico.</li> <li>• Conoce las diferentes técnicas de prospección y evaluación de los almacenes geológicos.</li> <li>• Es capaz de decidir, dadas las características tectónicas y las propiedades petrofísicas, geoquímicas e hidrogeológicas de una formación rocosa, si es viable como almacén.</li> <li>• Maneja con soltura la bibliografía, es capaz de sintetizar la información a partir de fuentes variadas y de plasmar el resultado en un informe coherente, así como exponer los resultados de forma oral usando recursos multimedia.</li> <li>• Usa el inglés como lengua instrumental para obtener información, hacer resúmenes escritos y presentaciones.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		



**Sesiones teórico-prácticas:**

1. Introducción general a los almacenes geológicos.
2. Tipos de almacenes y propiedades que los caracterizan.
3. El almacenamiento de residuos radiactivos. Opciones, características y problemas asociados. Ejemplos en el mundo.
4. El almacenamiento de CO2. Opciones, características y problemas asociados. Caso práctico sobre la viabilidad de un almacenamiento de CO2.
5. El almacenamiento de gas. Opciones, características y problemas asociados. Análisis de consecuencias de algunos casos.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Será necesario consultar bibliografía en inglés para resolver los cuestionarios y la realización de trabajo. Cursando esta asignatura, el estudiante adquiere las **competencias específicas** siguientes:

- visión precisa y clara de los diferentes tipos de almacenes geológicos,
- conocimiento en profundidad del medio geológico como sistema natural y pieza clave de cara a estudiar, evaluar y controlar tanto el almacenamiento recursos como el de residuos.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG1 - Que los estudiantes sean capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico, investigador y profesional de la Geología.

CG2 - Ser capaces de intercambiar y debatir la información procedente de diversas fuentes de información (escrita, oral, numérica, gráfica)

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

CT1 - Utilizar inglés científico para la obtención de información

CT2 - Ser capaces de gestionar, discriminar y seleccionar las fuentes de información bibliográfica

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

No existen datos

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral	15	100
Resolución de problemas y casos	10	100
Trabajos docentes o seminarios	5	100
Estudio y realización de trabajos e informes	42	0
Pruebas de evaluación	3	100

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

Clase magistral: exposición detallada de los temas con ayuda de TICs y participación activa de los estudiantes.

Resolución de problemas y casos: Planteamiento y resolución de problemas basados en casos reales o posibles, con aplicación de programas informáticos generales o específicos.

Trabajos docentes o seminarios: exposición y puesta en común de trabajos o estudios de casos, elaborados por los estudiantes y debate sobre los resultados obtenidos.

**5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación mediante examen escrito	0.0	80.0



Realización de trabajos e informes	0.0	40.0
Resolución de cuestionarios	10.0	50.0
Exposición y defensa de trabajos	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Estudio integrado de cuencas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>El estudiante al terminar la asignatura deberá demostrar los siguientes resultados del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los rasgos estratigráficos y tectónicos principales de las cuencas sedimentarias (extensionales y compresivas).</li> <li>• Maneja las distintas metodologías para la caracterización del relleno sedimentario, la reconstrucción de paleoambientes y la relación de éstos con las estructuras tectónicas contemporáneas (tanto en aspectos geométricos como de unidades sedimentarias).</li> <li>• Conoce los efectos que genera la actividad tectónica en el relleno sedimentario y los modelos sedimentarios desarrollados en diferentes contextos estructurales.</li> <li>• Conoce los diferentes modelos tectónicos que generan las cuencas sedimentarias y el marco geodinámico en el que se enmarcan.</li> <li>• Conoce los principales factores que controlan el relleno de las cuencas y el efecto de su actuación conjunta sobre la arquitectura estratigráfica de la cuenca.</li> <li>• Es capaz de manejar los programas básicos de análisis de datos paleomagnéticos en el estudio de tectónica regional.</li> <li>• Conoce y maneja las principales técnicas de modelización analógica aplicadas al estudio de la formación e inversión de cuencas.</li> <li>• Conoce las principales técnicas físico-químicas aplicadas a la reconstrucción de la evolución de cuencas</li> <li>• Conoce los modelos hidrogeológicos que se han desarrollado para grandes cuencas</li> <li>• Entiende y es capaz de determinar la importancia relativa de los procesos geológicos que controlan la formación y evolución de las cuencas sedimentarias</li> <li>• Es capaz de operar como profesional independiente en el campo de las cuencas sedimentarias</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Teoría</b></p> <p>I. Introducción</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principales tipos de cuencas extensionales y en régimen compresivo</li> <li>2. Subsistencia e isostasia.</li> <li>3. Controles en la génesis, evolución y relleno de las cuencas: tectónica y clima.</li> <li>4. Acomodación y aporte de sedimentos.</li> <li>5. División del relleno de las cuencas en unidades genéticas.</li> </ol>		



- II. Estudio integrado de cuencas extensionales (cuencas de rift)
  - 6. Clasificaciones y características geométricas del relleno sedimentario.
  - 7. Modelos sedimentarios.
  - 8. Iniciación y evolución de rifts.
  - 9. Tectónica de fallas normales. Restitución y validación de cortes.
  - 10. Relaciones tectónica-sedimentación, fallas sinsedimentarias y otras estructuras de deformación.
  - 11. El magmatismo en cuencas extensionales/transtensionales.
- III. Estudio integrado de cuencas compresivas (cuencas de foreland)
  - 12. Cuencas de foreland (antepaís). Tipos y contexto evolutivo. Características geométricas y sedimentarias.
  - 13. Fases del relleno de una cuenca de antepaís y discontinuidades.
  - 14. Tectónica de inversión y tectónica compresiva. Relaciones tectónica-sedimentación en cuencas sin-inversión y cuencas compresivas.
  - 15. El magmatismo en cuencas compresivas/transpresivas.
- IV. Otras metodologías en el estudio de cuencas
  - 16. Tectónica experimental. Modelos analógicos de la formación de cuencas.
  - 17. La datación bioestratigráfica y la reconstrucción paleoambiental en el análisis de cuencas.
  - 18. Magnetoestratigrafía y Magnetotectónica.
  - 19. Técnicas físico-químicas aplicadas al estudio de la evolución de cuencas.
  - 20. Modelos hidrogeológicos en grandes cuencas sedimentarias.

**Prácticas de gabinete/ordenador/laboratorio**

- 1. Correlación estratigráfica.
- 2. Estudio fotogeológico y en imágenes de satélite de dispositivos geométricos en cuencas extensionales
- 3. Correlación estratigráfico-estructural.
- 4. Construcción de curvas de subsidencia y geohistoria con software específico.
- 5. Modelización analógica de la formación de una cuenca.
- 6. Reconstrucción de la geometría de fallas en profundidad.
- 7. Restitución de cortes geológicos por el método área-profundidad y análisis de la actividad de fallas.
- 8. Paneles cronoestratigráficos e interpretación de unidades genéticas
- 9. Análisis de dispositivos geométricos en cuencas compresivas a partir de fotogeología.
- 10. Manejo de programas básicos de análisis de datos paleomagnéticos en tectónica regional (reconstrucción de la geometría extensional de cuencas invertidas).

**Prácticas de campo:** Se realizarán 2 salidas de campo, para la toma de datos y el estudio de las relaciones tectónica-sedimentación, una en una cuenca extensional (ej. subcuencas cretácicas de Galve y Las Parras) y otra en una cuenca en régimen compresivo (ej. cuenca del Ebro).

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Será necesario consultar bibliografía en inglés para resolver los cuestionarios.

Se dispone de un laboratorio de modelización analógica con el material necesario para la realización de la sesión práctica 7 Cursando esta asignatura, el estudiante adquiere, como **competencias específicas:**

-una visión integrada de los aspectos fundamentales (tectónicos, estructurales, estratigráficos, sedimentarios, paleontológicos, sedimentológicos, hidrogeológicos, diagenéticos, metamórficos) a través del estudio de cuencas sedimentarias.



- las destrezas necesarias para la toma de datos en el campo y el procesado de los mismos y la interpretación de los resultados obtenidos.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG2 - Ser capaces de intercambiar y debatir la información procedente de diversas fuentes de información (escrita, oral, numérica, gráfica)		
CG4 - Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos adecuados.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Utilizar inglés científico para la obtención de información		
CT2 - Ser capaces de gestionar, discriminar y seleccionar las fuentes de información bibliográfica		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clase magistral	25	100
Resolución de problemas y casos	13	100
Prácticas de laboratorio	8	100
Prácticas especiales (Prácticas de campo)	14	100
Estudio y realización de trabajos e informes	87	0
Pruebas de evaluación	3	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase magistral: exposición detallada de los temas con ayuda de TICs y participación activa de los estudiantes.		
Resolución de problemas y casos: Planteamiento y resolución de problemas basados en casos reales o posibles, con aplicación de programas informáticos generales o específicos.		
Prácticas de laboratorio: Puesta en práctica de las metodologías de trabajo en laboratorio con los equipos y técnicas adecuadas a cada práctica.		
Prácticas especiales (Prácticas de campo): toma de datos y estudio de un caso real de cuenca.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación mediante examen escrito	0.0	100.0
Realización de trabajos e informes	0.0	70.0
Resolución de cuestionarios	0.0	70.0
<b>NIVEL 2: Caracterización de materiales geológicos: técnicas y aplicaciones</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	3	



ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Como resultados de aprendizaje, el estudiante debe acreditar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ha adquirido un conocimiento preciso de los fundamentos, requisitos y aplicabilidad de las técnicas de caracterización química y textural más habituales en geología.</li> <li>• es capaz de seleccionar la técnica adecuada para obtener el tipo de información exigido por el problema.</li> <li>• aplica criterios de calidad (precisión y reproducibilidad de la técnica) para validar y analizar los resultados obtenidos de cada técnica.</li> <li>• aplica los conocimientos anteriores a la interpretación de los resultados obtenidos, integrando los resultados de la aplicación de diversas técnicas.</li> <li>• es capaz de extraer de los resultados conclusiones geológicas coherentes con el problema planteado y en su caso, de interpretar las causas de resultados anómalos.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>La asignatura se centrará en una descripción de las técnicas más habituales en la caracterización química, textural y física de materiales geológicos y biológicos, así como en los requisitos de preparación previa del material, procedimiento de aplicación de la técnica y finalmente en la validación e interpretación de sus resultados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microscopía electrónica de barrido (SEM) y microsonda electrónica</li> <li>• Microscopía electrónica de transmisión (TEM)</li> <li>• Técnicas microanalíticas espectroscópicas (Infrarrojos, Raman, Absorción de rayos X, Resonancia magnética nuclear, Mössbauer).</li> <li>• Técnicas de cuantificación mineral por difracción de rayos X (Alfonso)</li> <li>• Microscopía electrónica de barrido (SEM) y microsonda electrónica.</li> <li>• Microsonda iónica.</li> <li>• Microscopía electrónica de transmisión (TEM)</li> <li>• Ablación laser</li> <li>• Espectrometrías (fluorescencia de rayos X, ICP-MS, Activación neutrónica...)</li> <li>• Técnicas de imagen especiales (microscopía de efecto túnel y de fuerza atómica, microscopía confocal)</li> <li>• Sincrotrón: bases y aplicaciones</li> <li>• Técnicas de caracterización física: caracterización de isotropía/anisotropía, caracterización textural y porosimétrica</li> <li>• Sincrotrón: bases y aplicaciones</li> <li>• Variabilidad natural, escala de muestreo y escala de análisis</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Al superar esta asignatura el estudiante adquirirá las <b>competencias específicas</b> necesarias para</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poder realizar un estudio de caracterización de materiales geológicos, tanto en lo referente a sus caracteres texturales como mineralógicos y químicos</li> <li>• seleccionar las técnicas más adecuadas a cada problema</li> <li>• interpretar y validar los resultados de su aplicación.</li> </ul>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Ser capaces de valorar la problemática de representatividad, exactitud, precisión e incertidumbre en la toma de muestras y de datos de campo y laboratorio		



CG4 - Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos adecuados.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Utilizar inglés científico para la obtención de información		
CT2 - Ser capaces de gestionar, discriminar y seleccionar las fuentes de información bibliográfica		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clase magistral	18	100
Prácticas de laboratorio	8	100
Prácticas especiales (Prácticas de campo)	4	100
Estudio y realización de trabajos e informes	43	0
Pruebas de evaluación	2	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase magistral: exposición detallada de los temas con ayuda de TICs y participación activa de los estudiantes.		
Prácticas de laboratorio: Puesta en práctica de las metodologías de trabajo en laboratorio con los equipos y técnicas adecuadas a cada práctica.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación mediante examen escrito	100.0	100.0
<b>NIVEL 2: Contaminación</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	



LISTADO DE ESPECIALIDADES
No existen datos
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<p>El alumno para superar la asignatura deberá demostrar los siguientes resultados del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica los diversos tipos de contaminación de suelos, sedimentos y aguas causados por actividades humanas (minería, industria, agricultura)</li> <li>- Describe los métodos y las técnicas de muestreo y análisis necesarios para proceder a un estudio de contaminación.</li> <li>- Explica los mecanismos que gobiernan el transporte y las transformaciones que sufren los contaminantes en el ambiente exógeno</li> <li>- Es capaz de hacer un análisis de riesgo basado en la información disponible.</li> <li>- Describe los métodos más importantes de remediación de sitios contaminados.</li> <li>- Maneja bibliografía, en castellano e inglés, relacionada con la contaminación y la remediación.</li> <li>- Es capaz de plasmar sus conocimientos y conclusiones en informes escritos y presentaciones orales.</li> </ul>
5.5.1.3 CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de contaminación y sus características principales: rocas, suelos, sedimentos y aguas contaminados por prácticas mineras, industriales, agrícolas, etc.</li> <li>• Distribución, transporte y transformaciones de los contaminantes en el medio exógeno.</li> <li>• Metodologías de estudio y análisis de sitios contaminados. Evaluación de riesgos.</li> <li>• Gestión de riesgos: prevención, mitigación y remediación.</li> </ul>
5.5.1.4 OBSERVACIONES
<p>Asignatura con una importante carga práctica y enfoque muy aplicado. Los conceptos teóricos se limitan a lo mínimo esencial. Se pretende que el estudiante tenga una visión de conjunto sobre los problemas de contaminación que afectan al medio ambiente (rocas, sedimentos, suelos, aguas y vegetación) y la manera de abordar su análisis, mitigación y remediación.</p> <p>Al superar esta asignatura el estudiante adquirirá las <b>competencias específicas</b> necesarias para</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poder realizar un estudio geoquímico de contaminación.</li> <li>• seleccionar los métodos de muestreo, las técnicas analíticas y las metodologías de tratamiento de datos más adecuadas a cada problema.</li> <li>• interpretar los resultados de una campaña de prospección geoquímica y comunicar los resultados a audiencias técnicas y no técnicas</li> </ul>
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG1 - Que los estudiantes sean capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico, investigador y profesional de la Geología.
CG3 - Ser capaces de valorar la problemática de representatividad, exactitud, precisión e incertidumbre en la toma de muestras y de datos de campo y laboratorio
CG4 - Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos adecuados.
CG6 - Ser capaces de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio dentro de la Geología.
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT1 - Utilizar inglés científico para la obtención de información
CT2 - Ser capaces de gestionar, discriminar y seleccionar las fuentes de información bibliográfica
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE2 - Ser capaz de reunir e integrar varios tipos de evidencias para formular y probar hipótesis, aplicando el método científico en el marco de las investigaciones geológicas.



CE1 - Desarrollar la capacidad de analizar, sintetizar y resumir información geocientífica previa de manera crítica.		
CE3 - Tener la capacidad de obtener, almacenar, analizar y modelizar datos geológicos, así como de seleccionar y utilizar las técnicas adecuadas de campo, laboratorio y gabinete.		
CE4 - Ser capaz de proponer modelos conceptuales y numéricos usando las herramientas de modelización adecuadas.		
CE5 - Ser capaces de seleccionar y aplicar las metodologías y técnicas más adecuadas para planificar y llevar a cabo trabajos de investigación geológica tanto de tipo fundamental como aplicado		
CE6 - Ser capaces de comunicar los resultados de investigaciones y trabajos geológicos así como de comprender comunicaciones elaboradas por otros especialistas.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clase magistral	20	100
Resolución de problemas y casos	20	100
Prácticas de laboratorio	8	100
Prácticas especiales (Prácticas de campo)	8	100
Trabajos docentes o seminarios	4	100
Estudio y realización de trabajos e informes	87	0
Pruebas de evaluación	3	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase magistral: exposición detallada de los temas con ayuda de TICs y participación activa de los estudiantes.		
Resolución de problemas y casos: Planteamiento y resolución de problemas basados en casos reales o posibles, con aplicación de programas informáticos generales o específicos.		
Prácticas de laboratorio: Puesta en práctica de las metodologías de trabajo en laboratorio con los equipos y técnicas adecuadas a cada práctica.		
Trabajos docentes o seminarios: exposición y puesta en común de trabajos o estudios de casos, elaborados por los estudiantes y debate sobre los resultados obtenidos.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación mediante examen escrito	0.0	50.0
Realización de trabajos e informes	0.0	50.0
Resolución de cuestionarios	0.0	50.0
Exposición y defensa de trabajos	0.0	50.0
<b>NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
12		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>



No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Atendiendo a la orientación específica del trabajo que haya realizado el estudiante, se podrán considerar dos tipos de trabajo de Fin de Master:</p> <p><u>Trabajo Fin de Máster con temática investigadora:</u></p> <p>En este caso el estudiante al terminar la asignatura, como resultados de aprendizaje, será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar el método científico a un tema de investigación en Geología.</li> <li>2. Aprender una metodología de trabajo, incorporando técnicas o métodos novedosos y saberla aplicar al problema escogido.</li> <li>3. Aplicar la información teórico-práctica recopilada para la interpretación crítica de los resultados obtenidos.</li> <li>4. Redactar una memoria del trabajo de investigación realizado.</li> <li>5. Exponer y defender oralmente el trabajo desarrollado.</li> </ol> <p><u>Trabajo Fin de Máster con temática aplicada:</u></p> <p>En este caso el estudiante al terminar la asignatura, como resultados de aprendizaje, será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer la estructura de un informe técnico o trabajo de corte profesional.</li> <li>2. Aprender una metodología de trabajo, incorporando técnicas o métodos novedosos y saberla aplicar al problema escogido.</li> <li>3. Aplicar la información teórico-práctica recopilada para la interpretación crítica de los resultados obtenidos</li> <li>4. Redactar una memoria adecuada del trabajo realizado.</li> <li>5. Exponer y defender oralmente el trabajo desarrollado.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Los contenidos serán los específicos de cada trabajo.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Para hacer la defensa del trabajo, como parte final de los estudios de máster es necesario haber superado previamente el resto de los 48 créditos ECTS de las asignaturas obligatorias y optativas que se incluyen en el programa de Máster. Dado que la asignatura no tiene docencia presencial, se puede iniciar en cualquier momento durante el transcurso del máster aunque es recomendable iniciarla tan pronto como sea posible.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Que los estudiantes sean capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico, investigador y profesional de la Geología.		
CG2 - Ser capaces de intercambiar y debatir la información procedente de diversas fuentes de información (escrita, oral, numérica, gráfica)		
CG3 - Ser capaces de valorar la problemática de representatividad, exactitud, precisión e incertidumbre en la toma de muestras y de datos de campo y laboratorio		
CG4 - Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos adecuados.		
CG5 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas y, si fuese necesario dirigir y/o coordinar equipos de trabajo dentro del ámbito de las Ciencias de la Tierra, en contextos interdisciplinares, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento		
CG6 - Ser capaces de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio dentro de la Geología.		



CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT2 - Ser capaces de gestionar, discriminar y seleccionar las fuentes de información bibliográfica		
CT3 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica como herramienta de trabajo.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE2 - Ser capaz de reunir e integrar varios tipos de evidencias para formular y probar hipótesis, aplicando el método científico en el marco de las investigaciones geológicas.		
CE1 - Desarrollar la capacidad de analizar, sintetizar y resumir información geocientífica previa de manera crítica.		
CE3 - Tener la capacidad de obtener, almacenar, analizar y modelizar datos geológicos, así como de seleccionar y utilizar las técnicas adecuadas de campo, laboratorio y gabinete.		
CE5 - Ser capaces de seleccionar y aplicar las metodologías y técnicas más adecuadas para planificar y llevar a cabo trabajos de investigación geológica tanto de tipo fundamental como aplicado		
CE6 - Ser capaces de comunicar los resultados de investigaciones y trabajos geológicos así como de comprender comunicaciones elaboradas por otros especialistas.		
CE8 - Ser capaces de enfrentarse a la resolución de problemas nuevos con cierta autonomía e independencia, aplicando la metodología y los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a un cierto tema de investigación geológica, con rigor y sentido crítico.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Estudio y realización de trabajos e informes	298	0
Pruebas de evaluación	2	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Estudio y realización de trabajos e informes: dirección, tutela y seguimiento del trabajo desarrollado por el alumno.		
Estudio y realización de trabajos e informes: revisión crítica de la memoria escrita		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Realización de trabajos e informes	60.0	80.0
Exposición y defensa de trabajos	20.0	40.0



## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Zaragoza	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	2.6	0	2,6
Universidad de Zaragoza	Profesor Contratado Doctor	10.3	100	10,3
Universidad de Zaragoza	Profesor Titular de Universidad	71.7	100	71,7
Universidad de Zaragoza	Catedrático de Universidad	15.4	100	15,4
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
90	10	90
CODIGO	TASA	VALOR %
1	Tasa de rendimiento	90
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p><b>Informe Anual de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje</b></p> <p>Según se dispone en el art. 36 del <i>Reglamento de la Organización y Gestión de la calidad de los estudios de grado y de máster universitario de la Universidad de Zaragoza</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación elaborará un Informe Anual de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje partiendo de los indicadores de los resultados en las diferentes asignaturas, los niveles y criterios de evaluación expresados en las guías docentes, las encuestas a estudiantes y egresados, los resultados de entrevistas con la comunidad universitaria involucrada en las enseñanzas de la titulación y cualquier otra fuente o estudio que considere pertinente.</li> <li>En este Informe se evaluará y analizará la calidad de la titulación en sus diferentes aspectos, la adecuación de la planificación y desarrollo de la docencia a los objetivos y planteamientos de la memoria de verificación, se analizarán los resultados de la titulación expresados en sus indicadores, se valorará la coordinación entre materias, la calidad de las actividades de aprendizaje y los procedimientos de evaluación.</li> <li>Asimismo, se incluirá la situación actual de las acciones propuestas en el Plan Anual de Innovación y Mejora del curso anterior.</li> <li>En el caso de titulaciones impartidas simultáneamente en más de un centro, existirá un Informe de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje por cada uno de los centros que las impartan.</li> </ul> <p><b>Descripción y desarrollo del proceso</b></p> <p>La Universidad de Zaragoza ha diseñado el procedimiento Q212 integrado en el Sistema Interno de Gestión de la Calidad (en adelante SGIC) en el que se describe el procedimiento para la elaboración del Informe Anual de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje de la titulación. (<a href="https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7">https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7</a>). En dicho procedimiento se indica lo siguiente:</p> <p>La Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación tiene la competencia para elaborar el Informe Anual de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje en el que se incluirán las conclusiones del análisis y evaluación periódica de la calidad de la planificación, organización y desarrollo de la titulación en todos sus ámbitos a partir del análisis de sus indicadores, los resultados de las encuestas, así como aquellos informes, estudios o consultas que considere relevantes a tal fin. Este Informe constituirá la base para elaborar el Plan Anual de Innovación y Mejora (PAIM) elaborado por el Coordinador y aprobado por la Comisión de Garantía de la Calidad del Título.</p> <p><b>Actuaciones:</b></p>		



Finalizado el curso académico se establecerá el calendario concreto de actuaciones para la elaboración y gestión del Informe Anual de Evaluación de la Calidad y Resultados de Aprendizaje.

Los miembros del Consejo de Dirección con competencias en política académica y de tecnologías de la información y comunicación arbitrarán los mecanismos para poner a disposición de los agentes del SGIC, la plataforma informática para la elaboración y gestión de dicho Informe. A través de la aplicación se editará y gestionará el mencionado Informe, conforme al calendario acordado.

El Coordinador de Titulación y la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación recogerán la información que se utilizará para la elaboración del Informe Anual de la Calidad y los Resultados del Aprendizaje. Las fuentes de información serán las siguientes:

- Datos e indicadores de la titulación: tasas de éxito, rendimiento y eficiencia, tanto de la titulación en su conjunto como de los diversos módulos y asignaturas y las tasas de graduación y abandono de la titulación en su conjunto. Estos indicadores serán suministrados centralizadamente por la Unidad de Calidad de la Universidad.
- Resultados de la aplicación del "Procedimiento de evaluación de la satisfacción y de la calidad de la experiencia de los estudiantes en la titulación".
- Resultados de la aplicación del "Procedimiento de evaluación de la satisfacción de los colectivos de PDI y PAS implicados en la titulación".
- Conclusiones de las reuniones de grupos de estudiantes convocadas por el Coordinador de la Titulación. Cuando la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación lo considere oportuno y así lo acuerde, se podrán convocar reuniones con todos los estudiantes de la titulación o de alguno de los cursos para analizar y debatir determinados puntos sobre los que la Comisión requiera información adicional. Estas reuniones serán convocadas formalmente por el Coordinador de Titulación mediante anuncio público realizado con, al menos, 72 horas de antelación en el que se hará constar el orden del día. Se enviará copia de la convocatoria al director del centro responsable de los estudios, a los departamentos implicados y a todo el profesorado implicado en la titulación, para su conocimiento. El documento de conclusiones de la reunión podrá servir de referencia formal para el trabajo de la Comisión de Evaluación, siempre y cuando a la reunión se haya convocado, además de a los estudiantes, a todos los demás miembros de la Comisión de Evaluación y que en dicho documento de conclusiones se haga constar el grado de acuerdo obtenido en las mismas por parte de los estudiantes que participan. Si lo consideran oportuno, los miembros de la Comisión de Evaluación que hayan asistido a la reunión podrán incorporar un comentario personal anexo al documento de conclusiones de la reunión comentando las conclusiones expuestas en el documento o proponiendo las suyas propias. El documento no podrá contener nombres ni referencia alguna a personas concretas.
- Conclusiones de las reuniones de grupos de profesores convocadas por el Coordinador de Titulación. Cuando la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación lo considere oportuno y así lo acuerde, se podrán convocar reuniones con todos los profesores implicados en la titulación o en alguno de los cursos para analizar y debatir determinados puntos sobre los que la Comisión requiera información adicional. Estas reuniones serán convocadas formalmente por el Coordinador de Titulación mediante anuncio público realizado con, al menos, 72 horas de antelación y por correo electrónico remitido a todos los profesores que imparten docencia en la titulación. Se hará constar en convocatoria el orden del día y se enviará copia de la misma al director del centro responsable de los estudios y a los departamentos implicados, para su conocimiento. El documento de conclusiones de la reunión, podrá servir de referencia formal para el trabajo de la Comisión de Evaluación, siempre y cuando a la reunión se haya convocado, además de al profesorado, a todos los demás miembros de la Comisión de Evaluación y que en dicho documento de conclusiones se haga constar el grado de acuerdo obtenido en las mismas por parte de los profesores de la titulación que participan. Si lo consideran oportuno, los miembros de la Comisión de Evaluación que hayan asistido a la reunión podrán incorporar un comentario personal anexo al documento de conclusiones de la reunión comentando las conclusiones expuestas en el documento o proponiendo las suyas propias. El documento no podrá contener nombres ni referencia alguna a personas concretas.
- Evidencias extraídas del "Procedimiento de sugerencias, quejas y alegaciones para la mejora del título" (Q231).
- Conclusiones del "Procedimiento de seguimiento de la inserción laboral de los titulados" (Q224).
- Guías docentes. Se aprueban con anterioridad al inicio de cada curso académico y establecen los resultados de aprendizaje previstos para cada asignatura así como los indicadores que acreditan su adquisición a los niveles adecuados; los criterios y procedimientos de evaluación previstos para asegurar su adecuación a los objetivos y niveles previstos, su transparencia y fiabilidad. El Coordinador de la Titulación será responsable de acreditar el cumplimiento efectivo, al final del curso académico, de las actividades y de los criterios y procedimientos de evaluación previstos en las guías docentes.
- Cualquier otra fuente o estudio que considere pertinente.

El Coordinador de la Titulación, en colaboración con el resto de miembros de la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación, cumplimentará los diferentes apartados del informe basándose en el análisis de la información. Dicho Informe contendrá un diagnóstico de la titulación atendiendo a los elementos señalados anteriormente, e indicará aquellos aspectos susceptibles de mejora en la organización, planificación docente y desarrollo de las actividades del título, elevando una propuesta de acciones para mejorarlos. Deberá ser aprobado por la mayoría de los miembros de la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación y cualquiera de los miembros podrá hacer constar votos y consideraciones particulares que serán adjuntados como anexos al Informe. Una vez aprobado, será remitido al Presidente de la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación, al Director/Decano del centro y al Vicerrector de Política Académica, que dispondrán de un plazo máximo de 7 días hábiles para formular las alegaciones que consideren oportunas y remitirlas al Coordinador de la Titulación.

Una vez valoradas las alegaciones por la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación, el Coordinador elaborará el Informe definitivo que será remitido de nuevo al Presidente de la Comisión de Garantía de la Calidad del título, al Decano/Director del centro y al Vicerrector de Política Académica.

El Informe definitivo será publicado de forma automática en la página web de cada titulación y en la página específica <https://estudios.unizar.es/site/ac-pua> en la que aparecen los informes anuales de todas las titulaciones y a la que tiene acceso directo la ACPUA del Gobierno de Aragón encargada de realizar el seguimiento de la adecuada implantación de la enseñanza.

#### Resumen de actuaciones para la elaboración del Informe Anual de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje

Responsable	Fecha	Acción	Versión informe
Unidad de Calidad y Racionalización (UCR)	OCTUBRE	Coordina las siguientes acciones: - Preparación de la plataforma y actualización de datos e indicadores del curso académico finalizado. - Información y soporte a los coordinadores de las titulaciones sobre el proceso y calendario concreto. - Gestión de incidencias	v.0



Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación	NOVIEMBRE DICIEMBRE	Elabora y aprueba el Informe Anual de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje. - El Coordinador cumplimenta el informe en la plataforma y cierra la v.1 del Informe	v.1
Plataforma		Remite automáticamente la v.1 del Informe a: - Presidente Comisión de Garantía de la Calidad - Decano/Director del centro - Vicerrector de Política Académica	
- Presidente Comisión de Garantía de la Calidad - Decano/Director - Vicerrector con competencias en política académica	ENERO	Plazo para realizar alegaciones y/o aportaciones al Informe	
Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación		Valora las alegaciones y aportaciones, incorporándolas en su caso al documento - El Coordinador incorpora, en su caso, las alegaciones y cierra la v.2 del Informe	v.2
Plataforma		Remite automáticamente la v.2 del Informe a: - Presidente Comisión de Garantía Calidad - Decano/Director del centro - Vicerrector de Política Académica	
		Publicación automática de los informes en la web de cada acción y en la web: <a href="http://estudios.unizar.es/site/acpua">http://estudios.unizar.es/site/acpua</a> para ser consultado por ACPUA	

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7">https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2014
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

### 10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

#### 1. Adaptación del "Máster de Iniciación a la Investigación en Geología" al "Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones (Plan 541)".

Los estudiantes que hayan cursado parte del Máster en Iniciación a la Investigación en Geología podrán cambiar de titulación pasando a cursar el Master en Geología: Técnicas y aplicaciones (GTA), siendo de aplicación la tabla de adaptaciones que se indica a continuación.

Las asignaturas del Máster en Geología: Técnicas y aplicaciones (GTA) indicadas en la columna de la izquierda podrán convalidarse por una o varias (según número de créditos) de las asignaturas del Máster en Iniciación a la investigación en Geología que aparecen a su derecha en la tabla siguiente.

(En ningún caso se considera que esas asignaturas tengan exactamente los mismos contenidos, pero si una parte de ellos). La propuesta de reconocimiento de créditos se realizará, para cada caso particular, por la Comisión de Garantía de la Calidad de la titulación.



**Tabla de adaptación "Máster de Iniciación a la Investigación a Geología" a "Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones (Plan 541)". Nota: los números a la izquierda de cada asignatura se refieren al número de ECTS.**

Máster en Geología: Técnicas y aplicaciones (GTA), Plan 541	Máster en Iniciación a la investigación en Geología
Métodos y técnicas en Geología 12	* Análisis secuencial y ciclostratigrafía 3 * Paleomagnetismo -4 * Biocronología 2,5 * Isótopos estables como herramienta paleoambiental 3 * Metodología y técnicas de campo y laboratorio en investigación paleontológica 3 * Técnicas en geomorfología 3
Tratamiento, representación y modelización de datos geológicos 10	* Teledetección aplicada a Geología 7 * Herramientas informáticas gráficas 2 * Tratamiento informático de datos geológicos 2 * Desarrollo de aplicaciones informáticas 4 * Herramientas en sistemática paleontológica 3 * Modelos en Geología 3 * Introducción a la metodología de la ciencia 2,5
Comunicación científica y técnica 6	* English for Earth Sciences 4 * Redacción de trabajos en inglés 2,5
Almacenes geológicos 5	----
Cambios climáticos, eventos asociados y registro geológico 5	* Paleoclimatología: causas e indicadores de los cambios climáticos 3 * Registros climáticos cuaternarios 6 * Reconstrucción paleoambiental 3 * Eventos de evolución y extinción 2,5 * Isótopos estables como herramienta paleoambiental 3
Caracterización de materiales geológicos: técnicas y aplicaciones 5	* Técnicas básicas de investigación en Mineralogía 3,5 * Aplicación de la Microscopía Electrónica de Barrido y Transmisión a la Geología 3 * Petrología y Geoquímica aplicadas a la evaluación de la calidad de los materiales en construcción 3 * Metodologías de evaluación de calidad durabilidad en materiales pétreos de usos constructivos 3 * Metodología del estudio integrado de rocas endógenas
Estudio integrado de cuencas 5	* Cuencas extensionales 3 * Modelización analógica de procesos tectónicos 4 * Reconstrucción paleoambiental 3 * Paleomagnetismo 4 * Neotectónica y sismotectónica 4 * Análisis de paleofuerzos: métodos y aplicaciones 4 * Petrofábrica de rocas deformadas y fábrica magnética 4
Análisis de facies y modelos sedimentarios: principios y aplicaciones 5	* Sedimentología de medios continentales 4 * Sedimentología de medios marinos 4
Geología del subsuelo 5	----
La Tierra: materiales y procesos a gran escala 5	* Modelización geoquímica 4 * Química mineral en procesos ígneos 4 * Modelización de procesos petrogenéticos ígneos 4
Métodos aplicados al análisis y mitigación de los riesgos geológicos 5	* Técnicas en Geomorfología 3
Mineralogía económica y aplicada 5	* Herramientas informáticas en Minería 3 * Mineralogía ambiental 3,5
Paleontología y dinámica de la biosfera 5	* Paleobiogeografía 2,5 * Reconstrucción paleoambiental 3 * Eventos de evolución y extinción 2,5 * Herramientas en sistemática paleontológica 3

**2. Adaptación del "Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones (Plan 541)" al "Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones (Nuevo Plan)"**

Los estudiantes que hayan cursado parte del Master en Geología: Técnicas y aplicaciones (GTA), Plan 541, podrán cambiar de titulación pasando a cursar el *Master en Geología: Técnicas y Aplicaciones (Nuevo Plan)*, siendo de aplicación la tabla de adaptaciones que se indica a continuación:

**Tabla de adaptación "Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones (Plan 541)" a "Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones (Nuevo Plan)". Nota: los números a la izquierda de cada asignatura se refieren al número de ECTS.**

Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones (Nuevo Plan)	Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones (Plan 541)
Métodos y técnicas en Geología 9	Métodos y técnicas en Geología 12
Tratamiento, representación y modelización de datos geológicos 9	Tratamiento, representación y modelización de datos geológicos 10
Comunicación científica y técnica 6	Comunicación científica y técnica 6
Paleontología y dinámica de la biosfera 6	Paleontología y dinámica de la biosfera 5
Mineralogía aplicada 3	Mineralogía económica y aplicada 5
La geotermia y sus aplicaciones 3	La Tierra: materiales y procesos a gran escala, y Almacenes geológicos 5
Análisis de facies y modelos sedimentarios: principios y aplicaciones 6	Análisis de facies y modelos sedimentarios: principios y aplicaciones 5
Geología del subsuelo 6	Geología del subsuelo 5
Cambios climáticos, eventos asociados y registro geológico 6	Cambios climáticos, eventos asociados y registro geológico 5
Almacenes Geológicos 3	Almacenes Geológicos 5
Estudio integrado de cuencas 6	Estudio integrado de cuencas 5
Caracterización de materiales geológicos: técnicas y aplicaciones 3	Caracterización de materiales geológicos: técnicas y aplicaciones 5
Contaminación 6	----

**10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN**

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4310408-50008848	Máster Universitario en Iniciación a la Investigación en Geología-Facultad de Ciencias

**11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD**

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	Gerardo	Sanz	Sáiz
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO



Pza. Basilio Paraiso nº 4	50004	Zaragoza	Zaragoza
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
vrpola@unizar.es	976761010	976761009	Vicerrector de Política Académica
<b>11.2 REPRESENTANTE LEGAL</b>			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
	José Antonio	Mayoral	Murillo
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Pza. Basilio Paraiso nº 4	50004	Zaragoza	Zaragoza
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
rector@unizar.es	976761010	976761009	Rector
<b>11.3 SOLICITANTE</b>			
El responsable del título es también el solicitante			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
	José Antonio	Mayoral	Murillo
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Pza. Basilio Paraiso nº 4	50004	Zaragoza	Zaragoza
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
rector@unizar.es	976761010	976761009	Rector



## Apartado 2: Anexo 1

Nombre :2. Justificacion.pdf

HASH SHA1 :4EFF578C542492824FB6D796F0DA4C1ECEABB800

Código CSV :367030835090545911527834

Ver Fichero: 2. Justificacion .pdf



## 2.1. Justificación del Título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

El *Máster Universitario en Geología: Técnicas y aplicaciones (GTA)* que se propone, supone, por una parte, la continuidad de la formación de posgrado en Geología en la Universidad de Zaragoza (UZ), ya que pretende reemplazar al *Máster Universitario en Iniciación a la Investigación en Geología* actualmente vigente y por otra, implica una sustancial modificación en la formación ofertada que, dentro de un esquema general de formación avanzada en Geología, se enfoca a alcanzar un equilibrio entre los contenidos con orientación hacia la investigación (fundamental y aplicada) y aquellos más dirigidos hacia la actividad profesional.

El *Máster Universitario en Iniciación a la Investigación en Geología* se implantó en el curso 2006/2007 y fue modificado para adaptarse a lo establecido en el RD 1393/2007, comenzando a impartirse en el formato actual, una vez modificado y verificado por ANECA, en el curso 2008/2009. El acuerdo de 14 de Junio de 2011 del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza estableció los criterios generales y el procedimiento para la reordenación de los títulos de Máster Universitario en esta Universidad, fijando unos claros requisitos de estructura de las titulaciones. Esta normativa, junto con la adaptación de la estructura, contenidos y enfoque a un alumnado potencialmente distinto (al incorporar a los primeros egresados del Grado en Geología) han condicionado esencialmente la elaboración y el diseño de la propuesta que se presenta.

La nueva titulación de *Máster Universitario en Geología: Técnicas y aplicaciones (GTA)* supone una titulación necesaria dentro del mapa de titulaciones de la Universidad de Zaragoza, ya que da continuidad a la de Graduado en Geología, cuyos primeros egresados se graduarán en 2013 y supone el periodo docente y vía de acceso principal para el programa de Doctorado en Geología, reconocido con la Mención hacia la Excelencia por el Ministerio de Educación (válida hasta el curso 2013-2014) y en proceso de verificación por ANECA. Este conjunto de titulaciones suponen una línea formativa completa (grado-máster-doctorado), que no entra en conflicto con ninguna otra línea de titulaciones en el conjunto de las universidades próximas que podemos considerar dentro del entorno del Campus de Excelencia Iberus.

Desde el punto de vista científico, la propuesta presentada ofrece una formación avanzada en Geología pero con un marcado carácter transversal e interdisciplinar e incluyendo competencias comunicativas. Por ello, resulta especialmente adecuada de cara a la posterior actividad investigadora o profesional de los egresados. Para aquellos egresados que opten por iniciar una actividad investigadora, ofrece una posibilidad de orientación específica dentro del propio plan de estudios (mediante materias optativas con suficiente carga académica y el trabajo fin de máster) y tiene su continuidad natural en el programa de Doctorado en Geología de la Universidad de Zaragoza, que con 30 tesis doctorales leídas en el periodo 2006-2011 es uno de los más activos en esta Universidad. Los egresados cuyo interés sea una mejor cualificación para la actividad profesional obtienen también, tanto en las materias obligatorias como en las optativas una formación directamente aplicable a muchos campos profesionales de la geología. Esta dimensión aplicada de la formación propuesta es especialmente importante en una situación global en que los profesionales capacitados para la prospección, evaluación, gestión y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la ordenación del territorio y la prevención de riesgos naturales se hacen cada vez más necesarios.



En la actualidad, se encuentran implantados 12 estudios oficiales de Máster en el ámbito de la Geología en las universidades españolas; además del actualmente impartido en la Universidad de Zaragoza (*Máster en Iniciación a la investigación en Geología*), se imparten:

1. *Máster de recursos minerales y riesgos geológicos*, con carácter interuniversitario, de la Universidad de Barcelona y la Universidad Autónoma de Barcelona, de 60 créditos ECTS. 15 créditos son obligatorios y comunes, así como los 20 del trabajo fin de máster. Los restantes 25 créditos (distribuidos en asignaturas de 2,5 o 5 créditos) son obligatorios pero diferentes en cada una de las dos líneas de especialización: Dinámica Terrestre y recursos minerales y Riesgos Geológicos.
2. *Máster de Geología y Geofísica de reservorios*, con carácter interuniversitario, de la Universidad de Barcelona y la Universidad Autónoma de Barcelona, de 60 créditos ECTS. 15 créditos son obligatorios, 25 corresponden al trabajo fin de máster y los 20 restantes corresponden a optatividad, distribuidos en asignaturas de 2,5 créditos.
3. *Máster en Paleontología*, con carácter interuniversitario, de la Universidad de Barcelona y la Universidad Autónoma de Barcelona, de entre 60 y 120 créditos según la formación previa. En la práctica, para estudiantes provenientes de Licenciaturas en Geología, solo se debe cursar el segundo curso del máster, en el que se eligen, entre seis, tres módulos de materias, de 10 créditos cada uno. El trabajo fin de máster es el único bloque obligatorio, con 30 créditos.
4. *Máster en Geología* de la Universidad de Granada, de 60 créditos, 24 de ellos corresponden al Trabajo fin de Máster y de los 36 restantes solo 3 son de materia común, siendo el resto (33) de materias optativas de entre 2 y 4 créditos.
5. *Máster en Geología aplicada a la Obra Civil y los recursos hídricos*, de la Universidad de Granada, con las especialidades de Obra Civil y Recursos Hídricos. De sus 60 créditos, 21 son comunes y obligatorios. Cada especialidad a su vez tiene dos itinerarios (académico-profesional y académico-investigador), en los que la mayor parte de las materias son obligatorias, dejando solamente 6 créditos optativos en el itinerario académico-profesional (que se completa con 12 créditos de prácticas en empresa y 6 de trabajo fin de máster en empresa) y 12 en el académico-investigador (cuyo trabajo fin de máster tiene 15 créditos).
6. *Máster oficial en Recursos geológicos y Geotecnia*, de la Universidad de Oviedo. Este máster, de 90 créditos, destina 18 créditos al Trabajo fin de máster, 45 créditos son de materias obligatorias (incluyen 6 de prácticas externas) y el resto es de materias optativas. Todas las materias tienen una duración de 3 créditos.
7. *Máster Universitario en Ciencias de la Tierra: Geología ambiental y aplicada* de la Universidad de Salamanca, de 60 créditos ECTS, de los cuales 9 se destinan al Trabajo fin de máster, 30 créditos corresponden a materias obligatorias y 21 a materias optativas. Todas las asignaturas tienen una carga de trabajo de 3 créditos.
- Másteres de la Universidad Complutense de Madrid: la UCM oferta actualmente 3 másteres, uno de ellos con cinco especialidades; todos ellos comparten una estructura común en dos cursos, un primer curso (M1) de entre 0 y 60 créditos, en el que se pueden reconocer hasta 60 créditos dependiendo de la formación previa y un segundo curso (M2) de 60 créditos en el que se desarrolla el Trabajo fin de máster de entre 7,5 y 9 créditos según el máster elegido. Los actualmente ofertados son:
  8. *Máster en Ingeniería Geológica y Geotecnia*: el M2 tiene



45 créditos obligatorios (9 de ellos del Trabajo fin de máster), el resto son de materias optativas

9. *Máster en Paleontología*: el M2 tiene 24 créditos obligatorios (7,5 corresponden al Trabajo fin de máster) el resto son de materias optativas.
10. *Máster en Geología ambiental y recursos geológicos*, con cinco especialidades
  - a. Cuencas sedimentarias y recursos energéticos
  - b. Hidrogeología y suelos
  - c. Procesos y dinámica de la litosfera
  - d. Recursos minerales y medio ambiente
  - e. Riesgos geológicos y gestión territorial.
  - Cada una de estas especialidades se configura, de hecho, como un máster independiente, ya que los requisitos académicos son muy diferentes. Así, las especialidades c, d y e carecen de materias obligatorias (a excepción del Trabajo fin de máster, de 7,5 créditos); por el contrario la especialidad a tiene 18 créditos obligatorios y la b, 30 créditos obligatorios, asignando además diferente carga al Trabajo fin de máster (7,5 y 9 créditos respectivamente).
11. *Máster Universitario Oficial en Geología y Gestión Ambiental de los Recursos Minerales* de la Universidad de Huelva y la Universidad Internacional de Andalucía. El máster tiene una carga total de 60 créditos ECTS, distribuidos en 6 créditos en una asignatura obligatoria, 40 créditos en asignaturas optativas y 14 créditos en los trabajos de final de máster.

A pesar de que la oferta en el contexto nacional es amplia, creemos necesario destacar varios aspectos:

- Algunos de los Másteres indicados están orientados a disciplinas o temáticas específicas: Paleontología (2 y 9), Recursos geológicos, Ingeniería Geológica y Geotecnia (6, 8) Obra Civil y recursos hídricos (5) o las cinco opciones del Máster en Geología Ambiental y recursos geológicos (10).
- La relación entre los contenidos obligatorios y optativos es muy variada. Así, hay Másteres con una optatividad muy reducida o solo a nivel de bloque o especialidad (1, 3, 5, 8, 10b) mientras que en otros la optatividad es muy amplia o con asignaturas de baja carga académica (2, 4, 6, 7, 9, 10c, 10d, 10e, 11).

En contraste, la propuesta presentada

1) intenta conciliar un tronco de formación común (materias obligatorias) de carácter marcadamente transversal, con la posibilidad de especialización, mediante materias optativas con la suficiente carga académica (5 créditos) y también con la temática que cada estudiante aborde en el trabajo fin de Máster, para poder profundizar en los aspectos más específicos.

2) trata de dar respuesta a dos aspectos mejorables puestos de manifiesto en el "Informe de seguimiento del curso 2009/2010 del *Máster Universitario en iniciación a la investigación en Geología* de la Universidad de Zaragoza", emitido por la ACPUA (31 de Mayo de 2011), en el que se señala que:

*"Una proporción de créditos obligatorios inferior al 50% limita la existencia de una base de materias lo suficientemente relevante, lo que puede conllevar que los estudiantes no alcancen objetivos comunes aun cuando están cursando un mismo programa formativo."*

*"La optatividad de todas las asignaturas del máster conlleva problemas para la elaboración de un calendario académico y unos horarios adecuados"*



(además de provocar unos muy desiguales niveles de la matrícula en las distintas asignaturas).”

La oferta de una optatividad limitada, pero suficiente para que el estudiante pueda dirigir parte de su recorrido formativo, contribuye a reducir ambos problemas y garantiza la consecución de los objetivos formativos del programa. De esta manera se favorece la captación de alumnado con un amplio espectro de intereses y de igual modo, permite una amplia variedad de posibles salidas posteriores.

El *Máster Universitario en Geología: Técnicas y aplicaciones (GTA)* propuesto ofrece, frente a otros Másteres con temática relacionada, una amplia oferta de materias con amplio contenido transversal y multidisciplinar de carácter obligatorio. Dichas materias permiten al estudiante una formación amplia en un abanico de técnicas instrumentales de uso común en las disciplinas geocientíficas, de métodos de gestión y tratamiento de datos, y de técnicas de comunicación y difusión científica. Esta formación transversal permite dotar al estudiante de herramientas útiles que no se imparten de manera generalizada, unas veces por su elevado grado de especialización o por ser colaterales a las tradicionales disciplinas geocientíficas, y otras por ser demasiado transversales o generales. Por ello se suelen dejar a la inquietud del alumnado en mejorar este aspecto de su formación. Sin embargo, estas disciplinas son claves para el éxito profesional y/o investigador del egresado, sin olvidar que la innovación proviene muchas veces de la combinación o importación de técnicas y conceptos de diferentes disciplinas. Por el contrario, en los Másteres comparables del marco Europeo, las asignaturas obligatorias se corresponden en mayor medida con temáticas avanzadas de las disciplinas geocientíficas. Valga como ejemplo la variada oferta de especialidades dentro del máster en Ciencias de la Tierra de la Universidad de Friburgo (Suiza) <http://www.geo.unibe.ch/studium/master/e/index.htm> o el *MSc Geoscience* impartido por el Departamento de Ciencias de la Tierra del *University College* en Londres <http://www.ucl.ac.uk/es/study/postgraduate/geoscience>, en el que este tipo de materias son optativas, permitiendo que el estudiante pueda elaborar, dentro de sus preferencias, su propio currículo formativo. Ambas estructuras son incompatibles con la actual normativa de estructura de los títulos de Master en la Universidad de Zaragoza.

El conocimiento moderno y contemporáneo ha estado marcado por una excesiva compartimentación del saber. La estanqueidad y cierta falta de conexión entre las diferentes disciplinas geocientíficas que los estudiantes adquieren en el grado dificulta la comprensión de nuestro planeta como un todo integrado. Por ello, se plantea además que cuatro de las 10 asignaturas optativas tengan un carácter interdisciplinar dado el número de áreas de conocimiento efectivamente involucradas en su impartición.

Creemos que esta estructura con un planteamiento transversal obligatorio orientado a la formación en las competencias propias exigibles a un titulado de Máster (recogidas, por ejemplo, en los Descriptores de Dublín), es inédito en el panorama español y permite configurar el Máster como una oferta atractiva y diferenciada de los estudios ofertados por otras universidades.

Un planteamiento comparable sólo se ha observado en algunos másteres de países anglosajones (ver por ejemplo el máster en geociencias ofertado por the University of Western Australia: <http://www.science.uwa.edu.au/courses/postgrad/coursework/master-geosci> que presenta una estructura con una transversalidad obligatoria bastante similar a nuestra propuesta.



## 2.2. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

La propuesta de Máster en Geología: Técnicas y aplicaciones (GTA) que se presenta, se ha diseñado, en su estructura y contenidos, incorporando la experiencia acumulada durante los años de vigencia e impartición del *Máster Universitario en Iniciación a la Investigación en Geología*, teniendo en cuenta los aspectos mejorables que se han detectado y que han sido especialmente puestos de manifiesto a partir de la implantación de los sistemas y procedimientos de calidad de las titulaciones en toda la Universidad.

En este sentido, han resultado especialmente valiosos los informes anuales elaborados por la Comisión de Garantía de la Calidad del *Máster Universitario en Iniciación a la Investigación en Geología* (públicos y accesibles en

<http://titulaciones.unizar.es/inic-inves-geologia/comoasegura.html>

y también el "Informe de seguimiento del curso 2009/2010 del *Máster Universitario en iniciación a la investigación en Geología* de la Universidad de Zaragoza", emitido por la ACPUA (31 de Mayo de 2011), así como los informes emitidos por los coordinadores de la titulación desde el curso 20082009, cuando aún no se había implantado completamente el sistema de gestión de la calidad de las titulaciones de la Universidad de Zaragoza. La información recabada de los profesores, estudiantes y egresados de la titulación no tiene carácter sistemático por el momento y se ha considerado solo en términos cualitativos.

### ***Procedimiento previo en la Universidad de Zaragoza***

Como consecuencia del acuerdo de 14 de Junio de 2011 del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza por el que se establecían los criterios generales y el procedimiento para la reordenación de los títulos de Máster Universitario en esta Universidad se inició el proceso de elaboración de la propuesta de Máster que se presenta. El primer paso fue la constitución de un grupo de trabajo formado por representantes de las seis áreas de conocimiento del Departamento de Ciencias de la Tierra, que elaboraron una propuesta de estructura para el *Máster Universitario en Geología: Técnicas y aplicaciones (GTA)*, estructura que fue aprobada en la sesión del Consejo del Departamento del 3 de Noviembre de 2011. Una vez acordada la estructura y siguiendo los apartados del documento modelo facilitado por la Universidad de Zaragoza, se elaboró una propuesta de titulación, esencialmente igual en contenidos y estructura que la que ahora se presenta a verificación, que se presentó a la Facultad de Ciencias el 2 de Diciembre de 2011 elevándolo para su consideración por la Junta de Facultad, que lo aprobó en su sesión de 14 de Diciembre de 2011, tramitando la propuesta al Vicerrectorado de Política Académica.

La memoria entonces presentada fue evaluada positivamente por la Comisión de estudios de Posgrado de la Universidad de Zaragoza. Consecuencia de esta valoración positiva es la aprobación para la elaboración de esta memoria de verificación por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza en su sesión de 13 de Diciembre de 2012.

### ***Procedimientos de consulta externos***

Si bien no tienen carácter sistemático ni se han reflejado en documentos oficiales, el diseño del plan de estudios propuesto recoge las observaciones y sugerencias que han sido transmitidas a la comisión por parte de los órganos directivos del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos (Delegación de Aragón), que inciden especialmente en la necesidad de que se puedan adquirir, a nivel de Master, competencias de aplicación en el entorno profesional.



Por otra parte, el hecho de haber contado en la Comisión con un profesional que desarrolla su actividad en el organismo oficial de referencia para los estudios de Geología en España (el Instituto Geológico y Minero de España) supone también un elemento de referencia externa, que ha permitido plasmar en el diseño del plan de estudios las necesidades de formación especializada en algunos campos de especial relevancia técnica (p.e. estudios del subsuelo, almacenes geológicos...). Además, durante el desarrollo del Máster en Iniciación a la Investigación en Geología, la participación de profesores invitados y conferenciantes (procedentes de otros centros de investigación nacionales e internacionales, tal como se recoge en el apartado 6.1 de esta memoria), ha permitido recabar sus opiniones y sugerencias acerca de dicho master y orientar la elaboración del plan de estudios que se propone para esta nueva titulación.

### **2.3. Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad**

Tal como se ha indicado en el apartado 2.1, la propuesta de titulación presentada representa el eslabón intermedio en una línea formativa claramente diferenciada (Geología) dentro del mapa de titulaciones de la Universidad de Zaragoza, no entrando en conflicto con ninguna otra titulación impartida dentro del ámbito del Campus de Excelencia Iberus (Universidades de Zaragoza, La Rioja, Lleida y Pública de Navarra), con las que la diferencia en contenidos y competencias específicas es completa.



#### **Apartado 4: Anexo 1**

**Nombre** :4.1. Sistemas informacion.pdf

**HASH SHA1** :5C079D23FC27194077BA30615C3773EA8555EF5B

**Código CSV** :340510287217816210987136

**Ver Fichero**: 4.1. Sistemas informacion.pdf



## 4.1. Sistemas de información previa

La estrategia específica de difusión de la titulación incluye la publicación de toda la información relevante en las páginas web, tanto de la propia universidad como del Departamento de Ciencias de la Tierra, así como la elaboración de carteles informativos y dípticos que expliquen la estructura y contenidos del Máster y que se difundirían en todos los centros de la Universidad de Zaragoza y también a los Departamentos y Facultades afines de otras universidades de nuestro entorno. Además, se contempla la realización de una charla informativa, previa al inicio del periodo de inscripción, tal como viene realizándose por la Coordinación del actual Máster en los últimos años. Todas estas vías de difusión son complementarias entre sí y también respecto a las estrategias de difusión que prevea la Universidad de Zaragoza para el conjunto de sus titulaciones de máster.

Los procedimientos generales de la Universidad de Zaragoza en cuanto a información previa, acogida y orientación se encuentran accesibles en la dirección [https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=686&anyo\\_academico=2018](https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=686&anyo_academico=2018)

Igualmente, la información completa de la titulación, incluyendo la información académica y las guías docentes de todas las materias se encontrarán disponibles antes del inicio de cada curso académico en la dirección <http://titulaciones.unizar.es/>

El **perfil de ingreso** recomendado corresponde a personas que cumplan los requisitos de acceso (ver apartado siguiente), interesados en alcanzar una formación avanzada en aspectos básicos y aplicados de la Geología y con una elevada motivación. La formación previa debe corresponder con alguno de los perfiles formativos que se indican a continuación.

Las titulaciones oficiales idóneas para el acceso al máster propuesto son (Grupo A):

- Licenciados y Graduados en Geología
- Licenciados y Graduados en Ingeniería Geológica

También se consideran incluidas en este grupo las titulaciones de igual nivel formativo y contenido equivalente aun cuando puedan diferir en la denominación del título.

No obstante, se consideran adecuadas también las siguientes titulaciones oficiales (Grupo B):

- Licenciados y Graduados en Biología
- Licenciados y Graduados en Geografía
- Licenciados y Graduados en Ciencias del Mar
- Licenciados y Graduados en Ciencias Naturales
- Licenciados y Graduados en Ciencias Medio Ambientales
- Ingenieros Técnicos y Superiores de Minas
- Ingenieros Técnicos y Superiores Agrónomos
- Ingenieros Técnicos y Superiores de Montes
- Ingenieros Técnicos y Superiores de Caminos
- Ingenieros Técnicos y Superiores de Obras Civiles
- Graduado en Ingeniería Civil
- Graduado en Ingeniería de la Edificación
- Graduado en Ingeniería Agronómica
- Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural
- Graduado en Ingeniería Minera/Tecnología de minas



Así como también las titulaciones de igual nivel formativo y contenido equivalente aun cuando puedan diferir en la denominación del título.

En todos estos casos, el procedimiento de admisión que se indica a continuación prevé la posibilidad de que se solicite a los estudiantes procedentes de las titulaciones del Grupo B (u otras no indicadas) el cursar asignaturas específicas del Grado de Geología, para garantizar que se alcancen los objetivos formativos del Máster.



## Apartado 5: Anexo 1

Nombre :5.1. Plan de estudios.pdf

HASH SHA1 :34DD1B8D1727FEEAA76FFE8F5E97C59C58242F2E

Código CSV :354280581254124948846328

Ver Fichero: 5.1. Plan de estudios.pdf



## 5.1. Descripción general del plan de estudios

### A) Descripción General del Plan de Estudios

El plan de estudios de la titulación se estructura en tres bloques principales:

- **Materias obligatorias:** con una carga académica total de 24 créditos, impartidos en el primer semestre. Este bloque incluye las materias:
  - Métodos y técnicas en Geología (9 créditos)
  - Tratamiento, representación y modelización de datos geológicos (9 créditos)
  - Comunicación científica y técnica (6 créditos)
- **Materias optativas:** con una carga académica total de 24 créditos, impartidas en el segundo semestre. Este bloque incluye diez materias de 3 y 6 ECTS, de las cuales el estudiante deberá cursar el número suficiente para completar los 24 créditos en materias optativas (lo cual incluye la opción de realizar prácticas externas no curriculares y asignaturas de otros másteres).
  - Paleontología y dinámica de la biosfera (6 ECTS)
  - Mineralogía aplicada (3 ECTS)
  - La geotermia y sus aplicaciones (3 ECTS).
  - Análisis de facies y modelos sedimentarios: principios y aplicaciones (6 ECTS)
  - Geología del subsuelo (6 ECTS)
  - Cambios climáticos, eventos asociados y registro geológico (6 ECTS)
  - Almacenes geológicos (3 ECTS)
  - Estudio integrado de cuencas (6 ECTS)
  - Caracterización de materiales geológicos: técnicas y aplicaciones (3 ECTS)
  - Contaminación (6 ECTS)
- **Trabajo Fin de Master:** con una carga académica de 12 créditos y carácter anual.

Además, existe la posibilidad de realizar Prácticas externas no curriculares que podrán convalidarse por 3 créditos ECTS optativos.

Por último, también se incorpora entre la nueva oferta del Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones la posibilidad de que el estudiante curse hasta 6 créditos ECTS en asignaturas de otro u otros másteres universitarios.

En total, el máster totaliza 60 créditos ECTS. La distribución de materias, con las obligatorias en el primer semestre, permite garantizar que todos los estudiantes habrán adquirido una formación común y suficiente para abordar con éxito las materias optativas en el segundo semestre y la elaboración de su trabajo de Fin de Master.

En la Universidad de Zaragoza, según acuerdo de su Consejo de Gobierno de 13 de noviembre de 2007, un crédito ECTS equivale a 25 horas de trabajo del estudiante. De estas 25 horas, un máximo del 40% (10 horas) podrán corresponder a actividades de enseñanza (acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza de 4 de Julio de 2007). Estos módulos (25 horas de trabajo del estudiante por cada crédito, de las cuales 10 son de carácter presencial) son los que se han considerado en las descripciones de las materias que se indican en el apartado 5.5.

Esta distribución de materias responde a los requisitos definidos en el acuerdo de 27 de junio de 2018 del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, por el que se aprueba el Reglamento de oferta, modificación y supresión de másteres



universitarios de la Universidad de Zaragoza, donde en su Capítulo VII (Estructura de los programas de formación) se establece, entre otros requisitos, que:

- 1- *Artículo 22, punto 3:* "...Los másteres universitarios podrán configurar su plan de estudios únicamente con asignaturas optativas" .
- 2- *Artículo 22, punto 8:* "Los planes de estudio de los másteres universitarios, podrán incluir entre un 10 % y un 20 % de los créditos de que consta el máster universitario, excluidos los del TFM, para que los estudiantes puedan elegir asignaturas de otro u otros másteres universitarios...".
- 3- *Artículo 23 (Prácticas externas), punto 1:* " Los planes de estudio de máster universitario podrán incluir la realización de prácticas externas, ya sea curriculares o extracurriculares. Para ello, deberán estar contempladas en la correspondiente memoria de verificación del título."
- 4- *Artículo 24 (Trabajo fin de máster):* "Los planes de estudio de máster universitario deberán incluir un trabajo fin de máster con una duración de entre 6 y 30 ECTS".

Es importante resaltar aquí (porque hasta ahora el Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones no lo contemplaba) que el estudiante podrá obtener hasta un máximo de 3 créditos ECTS optativos por la realización de prácticas externas no curriculares, así como un máximo de 6 créditos ECTS en asignaturas de otro u otros másteres universitarios de acuerdo con el Artículo 12.6 del R.D. 1393/2007 y las Directrices de la Universidad de Zaragoza.

Las Prácticas externas no curriculares estarán supervisadas por dos tutores: uno perteneciente al profesorado del máster y otro a la empresa o centro donde se desarrollen las prácticas. Se valorarán en función del informe presentado por el estudiante y los que presentarán los dos tutores. A la vista de estos informes la Comisión de Garantía del Máster propondrá la calificación de la práctica.

La Comisión de Garantía de la Calidad del Máster ofertará un programa de prácticas externas adecuado y atractivo para los estudiantes. Ello será posible estableciendo los preceptivos convenios de colaboración con empresas y organismo públicos o privados.

## **B) Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida**

En la actualidad, en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, están vigentes convenios Erasmus para estudios de posgrado en Geología con las siguientes universidades:

- RWTH Aachen University (Alemania)
- TECHNISCHE UNIVERSITÄT Darmstadt (Alemania)
- Eberhard Karls Universität Tübingen (Alemania)
- Ghent University, Gante (Bélgica)
- Université de Pau et des Pays de l'Adour, Pau (Francia)
- Université Paul Sabatier, Toulouse (Francia)
- Université de Grenoble Alpes, Grenoble (Francia)
- National and Kapodistrian University of Athens (Grecia)
- University College Dublin (Irlanda)
- Università Degli Studi di Bari Aldo Moro, Bari (Italia)
- Università Degli Studi di Bologna (Italia)
- Università Degli Studi di Cagliari, Cagliari (Italia)
- Università degli Studi di Camerino, Camerino (Italia)
- Università degli Studi di Ferrara, Ferrara (Italia)
- Università Degli Studi di Firenze, Florencia (Italia)
- Università Degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Modena (Italia)
- Università Degli Studi di Pavia, Pavia (Italia)
- Università Degli Studi di Perugia, Perugia (Italia)



- Universidade do Minho, Braga (Portugal)
- Universidade Nova de Lisboa, Lisboa (Portugal)
- U. Tras-Os-Montes e Alto Douro, Vila-Real (Portugal)
- Ostravská univerzita, Ostrava (República Checa)
- Univerzita Karlova, Praga (República Checa)
- Ankara Üniversitesi, Ankara (Turquía)

Como es conocido, el sistema Erasmus facilita que los estudiantes puedan desarrollar una parte de su formación en centros con los que exista convenio, mediante la formalización de un acuerdo académico supervisado por los coordinadores Erasmus de las universidades implicadas y por el responsable del centro (en este caso, de la Facultad de Ciencias), que implica el reconocimiento automático de las materias cursadas en el centro de destino. La gestión de estas acciones de movilidad se realiza mediante la Oficina de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ciencias, dotada de un administrativo especializado en esta actividad.

Además, están vigentes otros convenios de cooperación con universidades fuera del Espacio Europeo de Educación Superior, con las cuales se puede facilitar el acceso e intercambio de estudiantes:

- Universidad Nacional del Sur (Bahía Blanca, Argentina)
- Universidad Católica del Norte, Antofagasta (Chile)

En estos casos, al no existir un sistema general de reconocimiento académico, el sistema a aplicar para los estudiantes en movilidad que deseen acceder al Máster propuesto, se regirá por los criterios indicados en el apartado 4 de esta memoria respecto a los criterios de acceso, admisión y reconocimiento de créditos.

Toda la información sobre las acciones de movilidad y de formación en el ámbito internacional que se coordinan desde el centro, se encuentra accesible en la web de relaciones internacionales de la Facultad de Ciencias  
<https://ciencias.unizar.es/movilidad-internacional>

Como acciones a desarrollar de modo paralelo a la implantación de la titulación propuesta, se pretende:

- 1- Fomentar la movilidad de estudiantes ERASMUS de manera específica dentro del Máster.
- 2- Potenciar la participación de estudiantes extranjeros, y en especial latinoamericanos en el Máster, como una vía de futura cooperación universitaria y de investigación científica, ya que muchos de los estudiantes latinoamericanos que han participado en el Máster actual se han quedado a realizar sus tesis doctorales en nuestra universidad, en muchas ocasiones en codirección con profesionales de sus países de origen.
- 3- También se potenciará una mayor participación de docentes extranjeros procedentes de Universidades del Espacio Europeo de Educación Superior en el nuevo Máster, lo que enriquecerá la diversidad de la enseñanza, permitirá al profesorado comunicarse y trabajar con compañeros de otras nacionalidades, y dará a conocer de manera directa nuestros estudios en otras universidades extranjeras, y por tanto ayudara a atraer más estudiantes de estos países.

Estas acciones vendrían a reforzar la participación de estudiantes y profesores externos a la Universidad de Zaragoza, que ya ha sido relevante en los años de vigencia del actual máster y de su predecesor (ver tablas en los apartados 6.1 y 8.1 de esta memoria).



### **C) Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios**

Se rigen por la Resolución de 2 de mayo de 2017, del Rector de la Universidad de Zaragoza, por la que se aprueba el texto refundido del Reglamento de la Organización y Gestión de la calidad de los estudios de grado y de máster universitario ([https://zaguan.unizar.es/record/48144/files/Texto\\_refundido.pdf](https://zaguan.unizar.es/record/48144/files/Texto_refundido.pdf)), que en particular regula los mecanismos de coordinación de las nuevas titulaciones de máster en los términos que se recogen en el apartado 9 de esta memoria de verificación.

La coordinación horizontal y vertical de la titulación se llevará a cabo por los agentes de su sistema de calidad, esencialmente mediante la actuación de los tres más directamente implicados en la misma (ver punto 9.1 de esta memoria):

- a) La Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación, que deberá revisar y aprobar en su caso, anualmente, todos los elementos del proyecto de titulación (especialmente las guías docentes, pero también los horarios, calendario de campo y otras actividades), velando por una coordinación efectiva entre las materias, así como aprobar las adscripciones de materias a áreas de conocimiento.
- b) Coordinador de Titulación, sobre quien recae la labor principal de coordinación de la titulación, realizando las propuestas de horarios, calendario de actividades prácticas, etc elevándolos a la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación y proponiendo los ajustes o modificaciones que sean necesarios para subsanar problemas de coordinación durante el curso.
- c) La Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación que, entre otras cuestiones de su competencia, deberá evaluar en su informe anual si se ha alcanzado una coordinación horizontal y vertical adecuada, poniendo de manifiesto, en su caso, los problemas de coordinación que se hayan detectado.

Adicionalmente, en el desarrollo de la titulación, dado el carácter transversal y multidisciplinar de muchas de las materias propuestas (más del 50% de las materias), se prevé la designación de un coordinador de cada asignatura, que será el encargado de velar por el adecuado desarrollo de la asignatura y actuará de interlocutor con los agentes del sistema de calidad.



### PLANIFICACIÓN TEMPORAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

Materia	Carácter	ECTS	Semestre
Métodos y técnicas en Geología	Obligatorio	9	1º
Tratamiento, representación y modelización de datos geológicos	Obligatorio	9	1º
Comunicación científica y técnica	Obligatorio	6	1º
<hr/>			
Paleontología y dinámica de la biosfera	Optativo	6	2º
Mineralogía aplicada	Optativo	3	2º
La geotermia y sus aplicaciones	Optativo	3	2º
Análisis de facies y modelos sedimentarios: principios y aplicaciones	Optativo	6	2º
Geología del subsuelo	Optativo	6	2º
Cambios climáticos, eventos asociados y registro geológico	Optativo	6	2º
Almacenes Geológicos	Optativo	3	2º
Estudio integrado de cuencas	Optativo	6	2º
Caracterización de materiales geológicos: técnicas y aplicaciones	Optativo	3	2º
Contaminación	Optativo	6	2º
<hr/>			
Trabajo Fin de Master	TFM	12	Anual

(\*) Además existe la posibilidad de realizar Prácticas externas, no curriculares, que podrán convalidarse por 3 créditos optativos. - Por último, también se incorpora la posibilidad de que el estudiante curse hasta 6 créditos ECTS en asignaturas de otro u otros másteres universitarios.

#### ***D). Procedimientos de implantación de las modificaciones al plan de estudios y tabla de adaptaciones.***

Dado que la modificación que se propone afecta a una titulación con una carga académica de 60 créditos ECTS, que es la que corresponde a un curso académico, la implantación de las modificaciones a la titulación se realizará de modo simultáneo, en el curso siguiente a su aprobación por el Consejo de Universidades (previsiblemente en el curso 2020-2021).

Esta implantación supondrá el inicio del proceso de extinción de las asignaturas afectadas por las modificaciones que se han propuesto. Dichas extinción seguirá las directrices del acuerdo de 25 de junio de 2015 del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza publicado en el BOUZ de Junio de 2015 (pág. 464):

<https://zaguan.unizar.es/record/31607/files/BOUZ%206-2015.pdf>.

En particular, se respetarán los siguientes puntos:

1. Los estudiantes que hayan comenzado estudios de máster bajo un plan de estudios tienen derecho a terminar sus estudios sin que le afecten las modificaciones posteriores.
2. Los estudiantes que durante el curso anterior a la modificación de un plan de



estudios hayan estado matriculados en asignaturas que dejen de impartirse y no las hayan superado, podrán matricularse, sin docencia, durante los dos años siguientes, con tres convocatorias de examen en el último. Transcurrido ese plazo las asignaturas se darán por extinguidas.

3. Los estudiantes que, no habiendo superado alguna de las asignaturas extinguidas y deseen seguir estudiando el máster y el reglamento de permanencia les permita continuar, deberán adaptarse al nuevo plan.

4. La Memoria de verificación de La Titulación establecerá una tabla de adaptaciones de asignaturas para los estudiantes que deseen cambiarse al plan de estudios modificado.

<b>Asignatura del máster modificado</b>	<b>Asignatura(s) del máster antes de modificaciones con las que se convalidará</b>
Métodos y técnicas en Geología	Métodos y técnicas en Geología
Tratamiento, representación y modelización de datos geológicos	Tratamiento, representación y modelización de datos geológicos
Comunicación científica y técnica	Comunicación científica y técnica
Paleontología y dinámica de la biosfera	Paleontología y dinámica de la biosfera
Mineralogía aplicada	Mineralogía económica y aplicada
La geotermia y sus aplicaciones	La Tierra: materiales y procesos a gran escala, y Almacenes geológicos
Análisis de facies y modelos sedimentarios: principios y aplicaciones	Análisis de facies y modelos sedimentarios: principios y aplicaciones
Geología del subsuelo	Geología del subsuelo
Cambios climáticos, eventos asociados y registro geológico	Cambios climáticos, eventos asociados y registro geológico
Almacenes Geológicos	Almacenes Geológicos
Estudio integrado de cuencas	Estudio integrado de cuencas
Caracterización de materiales geológicos: técnicas y aplicaciones	Caracterización de materiales geológicos: técnicas y aplicaciones
Contaminación	



## Apartado 6: Anexo 1

Nombre :6.1. Profesorado\_v2.pdf

HASH SHA1 :4E432DEEC331576EA0787037423B88ACE40B46CF

Código CSV :366659322291401255005826

Ver Fichero: 6.1. Profesorado\_v2.pdf



## PERSONAL ACADÉMICO DISPONIBLE

### **Categorías académicas del profesorado disponible.**

El profesorado del Departamento de Ciencias de la Tierra disponible para la docencia del Máster (actualizado a septiembre de 2019) está compuesto por 6 Catedráticos de Universidad, 28 Profesores Titulares de Universidad, 4 Contratados Doctor y 1 Asociados a Tiempo Parcial, haciendo un total de 39 profesores. Todo el profesorado del departamento salvo el asociado a tiempo parcial tiene el título de doctor.

A este profesorado del departamento de Ciencias de la Tierra hay que añadir, en el curso 2017-2018 (último curso con datos completos), un total de 10 personas en la categoría de Personal investigador (INV, IJC, IRC, PIF, INVDGA) y 18 colaboradores extraordinarios procedentes de otras universidades y centros de investigación que han colaborado en la docencia del Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones.

### **Número total de personal académico a tiempo completo y porcentaje de dedicación al Título.**

Todo el profesorado del Departamento de Ciencias de la Tierra tiene dedicación a tiempo completo salvo el Profesor Asociado a tiempo parcial (es decir, 38 de 39 profesores lo son a tiempo completo, lo que en porcentaje supone un 97.4%).

Calculando la relación entre los créditos totales que se imparten en el Máster (84 ECTS) y el número de profesores del Departamento de Ciencias de la Tierra disponibles (39) se deduce que la implicación media por docente es de 2.15 ECTS. Tomando como base de carga docente la de un profesor titular (300 horas anuales antes de deducciones por méritos docentes o de investigación), estos 2.15 créditos suponen un 7% de dedicación al título. Si en este cómputo incluimos las categorías de Personal Investigador (10) y Colaboradores extraordinarios (18), el ratio es de 1.25 ECTS por docente. Estos datos permiten asegurar que el personal académico disponible es suficiente para cubrir las necesidades docentes. Si debido a incidencias sobrevenidas, alguno de los profesores propuestos no se pudiera hacer cargo de la docencia asignada, se sustituirá por otro profesor con un perfil similar.

### **Número total de personal académico a tiempo parcial y horas/semanas de dedicación al Título.**

Solo un profesor del Departamento de Ciencias de la Tierra tiene un contrato a tiempo parcial (de Profesor Asociado), con una dedicación de 180 horas en un semestre, horas que debe repartir entre el grado en Geología y el Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones.

### **Experiencia docente:**

La adecuación del profesorado viene garantizada por su experiencia docente previa tanto en estudios de grado, de máster y de doctorado y por la relación existente entre sus líneas de investigación y la temática de las materias que se imparten en el Máster.

Desde un punto de vista numérico, los catedráticos del Departamento de Ciencias de la Tierra acumulan un total de 31 quinquenios (5.2 quinquenios por catedrático), mientras que los profesores titulares acumulan 149 quinquenios (5.3 quinquenios por titular). La información completa de la experiencia docente de todo el profesorado del departamento (39 docentes) se proporciona en fichas individuales al final de este apartado.

Adicionalmente, cabe mencionar que la mayoría del profesorado mantiene estrecha colaboración con diversos grupos nacionales y extranjeros y que esta colaboración también se



extiende a la participación en actividades docentes concretas dentro del Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones, previa aprobación por la Universidad de Zaragoza de su participación como profesores colaboradores extraordinarios e invitados. Se pretende seguir manteniendo este tipo de colaboraciones docentes en la nueva modificación del plan de estudios propuesto. Como ejemplo se indican a continuación los profesores externos que han colaborado en la docencia del Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones en el último curso completo (curso 2017-2018), que asciende a 19 colaboradores extraordinarios

- Barco Rodríguez, José Luis. Director Gerente Empresa Paleomás.
- Bartolomé Úcar, Miguel, Contratado Técnico Superior del Instituto Pirenaico de Ecología, IPE-CSIC, Zaragoza.
- Carbonel Portero, Domingo. Profesional Libre.
- De Miguel Cascán, Daniel. Institut Català de Paleontologia (ICP).
- García Gil, Alejandro. Técnico Investigador, IGME.
- Gil Romera, Graciela. Contratada Postdoctoral en la Universidad de Aberystwith e investigadora invitada en el Instituto Pirenaico de Ecología, IPE-CSIC, Zaragoza.
- González Gómez, Álvaro. Investigador Postdoctoral Juan de la Cierva, Formación del Centre de Recerca Matemàtica Bellaterra, Barcelona.
- González Sampérez, Penélope. Científica Titular del Instituto Pirenaico de Ecología, IPE-CSIC, Zaragoza.
- Izquierdo Llavall, Esther. Contratada Postdoctoral en el Laboratoire des Fluids complexes et leurs Reservoirs, IPRA, Université de Pau et des Pays de l'Adour, France.
- Larrasoña Gorosquieeta, Juan C. Investigador Titular del IGME.
- López Julián, Pedro Luis. Titular de la Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia, EUPLA.
- Mateo Lázaro, Jesús. Técnico Superior en la empresa EID Consultores.
- Moreno Cabellud, Ana. Instituto Pirenaico de Ecología, IPE-CSIC, Zaragoza.
- Navas Izquierdo, Ana María. Investigadora científica Jefa del Departamento de Suelo y Agua y Jefa del Grupo de Erosión y Evaluación de Suelo y Agua de la Estación Experimental Aula Dei, EEAD-CSIC, Zaragoza.
- Pueyo Morer, Emilio Luis. Instituto Geológico y Minero de España, Oficina Zaragoza.
- Regués Muñoz, David. Científico Titular del Instituto Pirenaico de Ecología, IPE-CSIC, Zaragoza.
- Valero Garcés, Blas. Instituto Pirenaico de Ecología, IPE-CSIC, Zaragoza.
- Villalaín Santamaría, Juan José. Catedrático de Escuela Universitaria de la Universidad de Burgos.
- Zamora Irazo, Samuel. Investigador del IGME.

### **Experiencia investigadora:**

El número total de sexenios que acumulan los catedráticos y profesores titulares del Departamento de Ciencias de la Tierra [en el curso 2017-2018](#) es de 109. Como puede deducirse del número de sexenios concedidos, la labor investigadora del profesorado del departamento cuenta con un amplio reconocimiento. Así, el promedio de sexenios por catedrático es de 4.3 (26 sexenios entre 6 catedráticos) y el promedio de sexenios por titular es de 3.0 (83 sexenios entre 29 profesores titulares).



La actividad investigadora del profesorado del máster es muy intensa, y se resume en los siguientes números, extraídos de la Memoria del Departamento de Ciencias de la Tierra correspondiente al curso 2017-2018, consultable en la web del propio departamento:

- Tesis doctorales defendidas: 2
- Publicaciones internacionales y SCI: 117
- Publicaciones nacionales con revisión: 32
- Libros y capítulos de libros: 37
- Contribuciones en congresos internacionales: 93
- Contribuciones en congresos nacionales: 35
- Proyectos financiados por organismos públicos (Ministerio, DGA, etc.): 32
- Proyectos financiados por empresas privadas: 14
- Conferencias impartidas: 23
- Número de becarios de investigación (en fase de realización de la tesis doctoral): 16
- Número de matriculados en tutela académica de Doctorado R.D. 99/2011: 40
- Número de contratados con cargo a proyectos: 5

### **Líneas de investigación:**

Las principales líneas de investigación del profesorado del departamento de Ciencias de la Tierra se han especificado en los grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón. ([http://www.unizar.es/gobierno/vr\\_investigacion/sgi/grinves.php](http://www.unizar.es/gobierno/vr_investigacion/sgi/grinves.php))

En el año 2018 el Gobierno de Aragón hizo una importante reestructuración de los grupos de investigación reconocidos. Tras esta reorganización los profesores del *Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones* han quedado encuadrados en los cinco grupos de investigación siguientes:

- EXTINCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN PALEOAMBIENTAL DESDE EL CRETÁCICO AL CUATERNARIO (8 profesores del Departamento de Ciencias de la Tierra)
- GEOTRANFER (17 profesores del departamento)
- GRUPO DE MODELIZACIÓN GEOQUÍMICA (5 profesores del departamento)
- ARAGOSAURUS: RECURSOS GEOLÓGICOS Y PALEOAMBIENTALES (8 profesores del departamento)
- PROCESOS GEOAMBIENTALES Y CAMBIO GLOBAL (3 profesores del departamento)

Los detalles de las líneas de investigación del grupo y de sus integrantes, así como todos los proyectos en los que colaboran junto con las publicaciones y los congresos en los que algún miembro del grupo ha participado están detallados en el Apartado 3 de la Memoria Anual del Departamento de Ciencias de la Tierra correspondiente al curso 2017-2018 y que puede consultarse en la dirección web siguiente:

[https://cienciatierra.unizar.es/sites/cienciatierra.unizar.es/files/archivos/memoria\\_17-18\\_definitiva.pdf](https://cienciatierra.unizar.es/sites/cienciatierra.unizar.es/files/archivos/memoria_17-18_definitiva.pdf)

Como una indicación de la variedad de líneas de investigación en las que trabaja el profesorado del máster, se incluye a continuación el listado de temas en los que los estudiantes pueden hacer el TFM:

- Análisis de cambios climáticos y paleoceanográficos mediante foraminíferos bentónicos



- Análisis de cuencas. Influencia de factores alocíclicos en la sedimentación: tectónica, clima y variaciones del nivel del mar
- Análisis de eventos de extinción y radiación con foraminíferos planctónicos (límites Cretácico/Paleógeno y Paleoceno/Eoceno)
- Análisis de fábricas magnéticas en áreas deformadas
- Análisis estructural dúctil y análisis petroestructural
- Análisis estructural frágil y análisis de paleoesfuerzos
- Análisis microestructural y relaciones blastesis – deformación en áreas metamórficas
- Aplicación de modelos de simulación de flujo de agua subterránea, y de transporte de masa y/o calor
- Arcillas Cerámicas: Transformaciones minerales y Aplicaciones
- Arqueometría: Petrología y geoquímica de rocas ornamentales de uso histórico
- Artiodáctilos rumiantes (Mammalia)
- Aspectos legales, valorables y relevantes del Patrimonio geológico y paleontológico
- Bioestratigrafía con foraminíferos planctónicos del Cretácico Superior
- Bioestratigrafía y cronoestratigrafía con foraminíferos planctónicos desde el Cretácico Superior al Oligoceno Superior
- Braquiópodos ordovícicos
- Brechas de Tsunami en el límite K-T del Pirineo
- Cambios de vegetación de la Península Ibérica del último ciclo glaciario: análisis palinológico y de carbones
- Caracterización de cambios climáticos en el Mioceno de la cuenca del Ebro a partir de propiedades magnéticas
- Caracterización estructural de la deformación varisca a partir del análisis de la relación entre las diferentes anisotropías de las rocas (estratificación, foliaciones tectónicas, fallas, etc.)
- Cartografía geomorfológica regional y evolución del relieve
- Cicloestratigrafía
- Cicloestratigrafía y paleoclimatología con foraminíferos planctónicos (del Paleoceno)
- Ciclos de histéresis térmica en el acuífero urbano de Zaragoza
- CT aplicado a la estructura del esmalte en molares de roedores
- Dinámica fluvial y evolución
- Edad isotópica, petrología y geoquímica de rocas ígneas
- El impacto meteorítico del límite Cretácico/Paleógeno: reconstrucción paleoambiental mediante foraminíferos bentónicos
- Escaneado automático de radiogramas de modelos analógicos
- Estructuras de superposición de plegamientos
- Estudio de cuencas extensionales y compresivas a partir del estudio de las relaciones tectónica-sedimentación
- Estudio de registros morfosedimentarios continentales cuaternarios de interés paleoclimático (glaciares, fluviales y aluviales, kársticos)
- Estudio de riesgos geológicos y detección de cavidades mediante prospección geofísica
- Estudio de sistemas geotermales (aguas y precipitados) de baja-media entalpía
- Evaluación de la erosión y redistribución del suelo mediante radiotrazadores
- Evaluación de la recarga y funcionamiento hidrogeológico en áreas de alta montaña
- Eventos de extinción del Cretácico Superior y del límite Cretácico/Paleógeno, con foraminíferos planctónicos



- Eventos de extinción en masa con foraminíferos planctónicos del Cretácico/Paleógeno, Paleoceno/Eoceno y Eoceno/Oligoceno
- Eventos pasados de calentamiento global como análogos del actual cambio climático: estudio mediante foraminíferos bentónicos y geoquímica
- Evolución y bioestratigrafía de cefalópodos (del Cámbrico al Cretácico Superior)
- Expansión de los invertebrados (espongiarios, bivalvos y coralarios) en el mesozoico
- Extinciones de tetrápodos en el Mesozoico
- Geomateriales: petrología aplicada a la caracterización de materiales pétreos del Patrimonio Arquitectónico
- Geometría y cinemática de cinturones de cabalgamientos
- Geomorfología tectónica y paleosismología
- Geoquímica de la atmosfera y magnetismo ambiental
- Geotecnia e ingeniería geológica
- Geotecnia y mecánica de suelos
- Halocinesis y subsidencia de diapiros en el Pirineo
- Hidrogeología regional: actualización y nuevas tecnologías
- Hidrogeología urbana y Geotermia
- Interpretación de líneas sísmicas de áreas deformadas
- Interrelación entre zonas húmedas y aguas subterráneas
- La sexta extinción con microvertebrados del cuaternario de la Península Ibérica en yacimientos aragoneses
- La sexta extinción con microvertebrados del cuaternario de la Península Ibérica en yacimientos castellanos
- La sexta extinción con microvertebrados del cuaternario de la Península Ibérica en yacimientos de la cornisa cantábrica
- Los deslizamientos como marcadores climáticos en el Pirineo
- Magnetoestratigrafía de yacimientos en series pequeñas
- Medioambiente: suelos contaminados y calidad de aguas
- Metamorfismo de contacto en metapelitas del Pirineo
- Modelización analógica aplicada a procesos tectónicos
- Modelización de cuerpos geológicos por métodos gravimétricos y magnéticos
- Modelización geoquímica de procesos de interacción agua-roca de baja temperatura
- Modelos de transporte reactivo para la evaluación del impacto geoquímico en estrategias de remediación térmica del acuífero urbano
- Modelos teóricos de la significación estadística de la prueba del pliegue en función de la oblicuidad del pliegue y de los parámetros Fisher
- Morfometría Geométrica aplicada a microvertebrados fósiles y actuales
- Museo de Ciencias Naturales de la UZ
- Paleobiogeografía de braquiópodos ordovícicos
- Paleobiogeografía del Mesozoico con tetrápodos terrestres
- Paleobiología de invertebrados Paleozoicos
- Paleooceanografía con foraminíferos planctónicos del Cretácico Superior
- Paleoecología de braquiópodos ordovícicos
- Patrones de diversidad y recambios faunísticos en ambientes terrestres durante los últimos 20 Ma
- Petrofísica de materiales pétreos aplicada a la adecuación y mejora en los usos constructivos de las rocas



- Problemática paleoecológica de los distintos grupos fósiles a lo largo del Mesozoico
- Procesos de erosión hídrica e hidrología y procesos de laderas
- Prospección geoquímica de suelos contaminados
- Reconstrucción paleoambiental con microvertebrados, estructura de comunidades y taxonomía
- Reconstrucción paleoambiental y registros lacustres de la Península Ibérica y Chile
- Reconstrucción paleoclimática a partir de registros de cuevas
- Reconstrucciones 3D de fósiles
- Reconstrucciones paleoambientales del Mesozoico
- Riesgo de dolinas y Riesgo de deslizamientos
- Rockmagnetism in remagnetized rocks (a N-S section of the Pyrenees)
- Sedimentología y geoquímica de los Terciarios del valle del Ebro con niveles yesíferos
- Sedimentología: Interpretación ambiental de depósitos continentales (antiguos y actuales)
- Sedimentología: Interpretación ambiental de depósitos marinos
- Sistemática y evolución de microvertebrados del Mesozoico y Cuaternario
- Susceptibilidad como herramienta para cuantificar la contaminación de suelos
- Tafonomía de pequeños vertebrados fósiles
- Tafonomía en reconstrucción paleoambiental con microvertebrados
- Tafonomía y paleoecología de mamíferos terrestres y reconstrucción paleoambiental de las cuencas continentales neógenas
- Taxonomía, evolución y extinción con foraminíferos planctónicos desde el Cretácico Superior al Mioceno Inferior
- Técnicas de fingerprinting para identificar la procedencia de sedimentos a escala de cuenca
- Tectónica activa, morfotectónica y paleosismicidad
- Tectónica regional y Paleomagnetismo
- Tratamiento de datos temporales en hidrología e hidrogeología: análisis de series piezométricas, termopluviométricas y foronómicas
- Vertebrados del Mesozoico, incluyendo dinosaurios

Además, gran parte de los profesores del máster pertenecen al Instituto Universitario de investigación en Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA). La lista completa de miembros del IUCA puede consultarse en:

<http://iuca.unizar.es/estructura-del-instituto/miembros/>



## Apartado 6.1. Profesorado

Información académica e investigadora de los potenciales profesores del Máster en Geología

Nombre	Laia Alegret Badiola	
Categoría académica	Profesora Titular de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctora en Ciencias Geológicas	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	3 quinquenios	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 3	
	Grupos de investigación al que pertenece: 1	
	Nº de proyectos como IP: 1 actual	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al Máster en Geología	20%	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFM	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	María Concepción Arenas Abad	
Categoría académica	Profesora titular de universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctora en Geología	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	Cinco	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: Cuatro	
	Grupos de investigación al que pertenece: Geotransfer	
	Nº de proyectos como IP: Cuatro	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	30 horas	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	Ignacio Arenillas Sierra	
Categoría académica	Profesor Titular	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor en Ciencias Geológicas	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	5	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 4	
	Grupos de investigación al que pertenece: E33_17R - Extinción y reconstrucción paleoambiental desde el Cretácico al Cuaternario	
	Nº de proyectos como IP: 3	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al Máster en Geología	10 horas	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	Luis E. Arlegui Crespo	
Categoría académica	Profesor titular de universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor en ciencias	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	4 quinquenios	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 3	
	Grupos de investigación al que pertenece: Geotransfer. IUCA	
	Nº de proyectos como IP: 1	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>		
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	Enrique Arranz Yagüe	
Categoría académica	Profesor Titular de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor en Ciencias (Geológicas)	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	5 quinquenios (1 tramo docente consolidado en DEDICA)	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 2	
	Grupos de investigación al que pertenece:	
	Nº de proyectos como IP: 1	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	10%	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No



Nombre	José Antonio Arz Sola	
Categoría académica	Profesor Titular universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor en Ciencias Geológicas	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	22 años	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: tres	
	Grupos de investigación al que pertenece: Grupo DGA E33_17R	
	Nº de proyectos como IP: Siete	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	8 horas	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	Luis Francisco Auqué Sanz	
Categoría académica	Profesor Titular de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor en Ciencias Geológicas	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	Número de quinquenios: 6	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 3	
	Grupos de investigación al que pertenece: Grupo de Modelización Geoquímica (GMG)	
	Nº de proyectos como IP: 23	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	21.3%	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	Marcos Aurell Cardona	
Categoría académica	Catedrático de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	6 tramos	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 4	
	Grupos de investigación al que pertenece: Aragosaurus-reconstrucciones paleoambientales	
	Nº de proyectos como IP: 1 vigente del ministerio	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	Curso 19/20, impartiré 17 horas	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No



<b>Nombre</b>	Beatriz Azanza Asensio	
<b>Categoría académica</b>	Profesora Titular de Universidad, Catedrática acreditada	
<b>Titulación académica más relevante para este máster</b>	Doctora en CC Geológicas	
<b>Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)</b>		
<b>Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
<b>Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
<b>Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)</b>	Número de quinquenios: 5	
<b>Experiencia investigadora</b>	Nº de sexenios: 5	
	Grupos de investigación al que pertenece: Extinción y reconstrucción paleoambiental desde el Cretácico al Cuaternario. IUCA	
	Nº de proyectos como IP: 3	
<b>Previsión del porcentaje de horas de docencia al Máster en Geología</b>	25% del total de horas de docencia	
<b>Experiencia en docencia en modalidad semipresencial</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
<b>Intención de ser director(a) de TFMs</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	Beatriz Bádenas Lago	
Categoría académica	Profesora Titular de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Dra. en Geología	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	6 trienios, 3 quinquenios	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 3	
	Grupos de investigación al que pertenece: Grupo E18 (Aragosaurus: Recursos Geológicos y Paleoambientales)	
	Nº de proyectos como IP: ninguno	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al Máster en Geología	18%	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFM	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



<b>Nombre</b>	Blanca Bauluz Lázaro	
<b>Categoría académica</b>	CU	
<b>Titulación académica más relevante para este máster</b>	Doctora en Ciencias Geológicas (UZ)	
<b>Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)</b>	PDI en UZ	
<b>Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
<b>Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
<b>Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)</b>	5 quinquenios de docencia (año del último periodo concedido 2016).	
<b>Experiencia investigadora</b>	Nº de sexenios: 4	
	Grupos de investigación al que pertenece: Aragosaurus: Recursos geológicos y Paleambientes	
	Nº de proyectos como IP: 13	
<b>Previsión del porcentaje de horas de docencia al Máster en Geología</b>	% 15 de la disponibilidad	
<b>Experiencia en docencia en modalidad semipresencial</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
<b>Intención de ser director(a) de TFMs</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	José Ignacio CANUDO SANAGUSTÍN	
Categoría académica	CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD	
Titulación académica más relevante para este máster	DOCTOR EN CIENCIAS (PALEONTOLOGÍA)	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	5 tramos docentes	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 4	
	Grupos de investigación al que pertenece: Grupo de referencia del Gobierno de Aragón llamado Aragosaurus	
	Nº de proyectos como IP: 15	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	7	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	Antonio Casas Sainz	
Categoría académica	Profesor Titular de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor en Ciencias Geológicas	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	6 quinquenios	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 5	
	Grupos de investigación al que pertenece: Geotransfer	
	Nº de proyectos como IP: 3	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al Máster en Geología		
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	Gloria Cuenca Bescós	
Categoría académica	Catedrática Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctora	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)	Geología	
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	28 años	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 4	
	Grupos de investigación al que pertenece: Aragosaurus	
	Nº de proyectos como IP: 11	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	10%	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



<b>Nombre</b>	Gloria Desir Valén	
<b>Categoría académica</b>	Profesora Titular de Universidad	
<b>Titulación académica más relevante para este máster</b>	Doctor en Ciencias Geológicas	
<b>Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)</b>		
<b>Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
<b>Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
<b>Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)</b>	18 años de experiencia docente	
<b>Experiencia investigadora</b>	Nº de sexenios:2	
	Grupos de investigación al que pertenece: Procesos Geoambientales y Cambio Global	
	Nº de proyectos como IP: 1	
<b>Previsión del porcentaje de horas de docencia al Máster en Geología</b>		
<b>Experiencia en docencia en modalidad semipresencial</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
<b>Intención de ser director(a) de TFMs</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



<b>Nombre</b>	Andrés Gil Imaz	
<b>Categoría académica</b>	Profesor Titular de Universidad	
<b>Titulación académica más relevante para este máster</b>	Doctor en Ciencias geológicas	
<b>Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)</b>	-	
<b>Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
<b>Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
<b>Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)</b>	Número de quinquenios: 4	
3	Nº de sexenios: 3	
	Grupos de investigación al que pertenece: GEOTRANSFER	
	Nº de proyectos como IP:	
<b>Previsión del porcentaje de horas de docencia al Máster en Geología</b>	10%	
<b>Experiencia en docencia en modalidad semipresencial</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
<b>Intención de ser director(a) de TFMs</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	María José Gimeno Serrano	
Categoría académica	Doctor en Ciencias Geológicas	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor en Ciencias Geológicas	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	Número de quinquenios: 5	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 3	
	Grupos de investigación al que pertenece: Grupo de Modelización Geoquímica	
	Nº de proyectos como IP: 15	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al Máster en Geología	20 %	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	Josep Gisbert Aguilar	
Categoría académica	Profesor Titular de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor en Petrología	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	Número de quinquenios: 8	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 1	
	Grupos de investigación al que pertenece: Geotransfer	
	Nº de proyectos como IP: 70	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	20%	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	Javier Gómez Jiménez	
Categoría académica	Profesor Titular de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor en Geología	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)	Geoquímica	
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	Tramos docentes: 1 Número de quinquenios: 4 Años de experiencia docente: 23	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 4	
	Grupos de investigación al que pertenece: Grupo de Modelización Geoquímica (GMG), de los grupos del Gobierno de Aragón	
	Nº de proyectos como IP: 5	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al Máster en Geología	20% del total de horas de docencia	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	Jesús Guerrero Iturbe	
Categoría académica	Profesor Contratado Doctor	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor en Geología	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	Número de quinquenios: Años de experiencia docente: 8 años	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 1	
	Grupos de investigación al que pertenece: Procesos geoambientales y cambio global.	
	Nº de proyectos como IP: 2	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	4	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No



Nombre	Francisco Gutiérrez Santolaria	
Categoría académica	Catedrático de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor en Geología	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	Número de quinquenios: 5 Años de experiencia docente: 26	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 3	
	Grupos de investigación al que pertenece: Geomorfología y Cambio Global	
	Nº de proyectos como IP: 6	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	5%	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	Pilar Lapuente Mercadal	
Categoría académica	Profesora Titular Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctora en Geología	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	6 quinquenios	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 2	
	Grupos de investigación al que pertenece: Grupo Modelización Geoquímica (GMG)	
	Nº de proyectos como IP: 5	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	5%	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No



Nombre	Carlos Luis LIESA CARRERA	
Categoría académica	Titular de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctorado en Ciencias (Geología)	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	5 quinquenios	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 3	
	Grupos de investigación al que pertenece: Geotransfer (E32_17R)	
	Nº de proyectos como IP: 1	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al Máster en Geología	Aproximadamente un 15%	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	Antonio López Ciriano	
Categoría académica	Profesor Asociado	
Titulación académica más relevante para este máster	Licenciado en Geología, con Tesis de Licenciatura y D.E.A.	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)	Geólogo autónomo	
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input type="checkbox"/> TC	<input checked="" type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	Número de quinquenios: Años de experiencia docente: 29	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 0	
	Grupos de investigación al que pertenece: 0	
	Nº de proyectos como IP: 0	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	5%	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No



Nombre	María Aránzazu Luzón Aguado	
Categoría académica	Profesora Titular	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctora en Geología	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	Actividad docente desde el curso 1995/97 5 quinquenios	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 3	
	Grupos de investigación al que pertenece: Geotransfer	
	Nº de proyectos como IP: 1	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	15%	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



<b>Nombre</b>	María José Mayayo	
<b>Categoría académica</b>	Profesor Contratado Doctor	
<b>Titulación académica más relevante para este máster</b>	Licenciada en Geología Doctora en Geología	
<b>Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)</b>		
<b>Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
<b>Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
<b>Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)</b>	26 años (desde 1993 a la actualidad)	
<b>Experiencia investigadora</b>	Nº de sexenios: 4	
	Grupos de investigación al que pertenece: Aragosaurus	
	Nº de proyectos como IP: 1	
<b>Previsión del porcentaje de horas de docencia al Máster en Geología</b>		
<b>Experiencia en docencia en modalidad semipresencial</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
<b>Intención de ser director(a) de TFMs</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No



Nombre	Guillermo Meléndez Hevia	
Categoría académica	Profesor Titular de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor en Geología (Paleontología)	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	42 años de experiencia docente	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 5	
	Grupos de investigación al que pertenece:	
	Nº de proyectos como IP: >20	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	10%	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	Héctor Millán Garrido	
Categoría académica	Profesor Titular de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor en Geología	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	Número de quinquenios: 5 Años de experiencia docente: 25	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 2	
	Grupos de investigación al que pertenece: 1	
	Nº de proyectos como IP: 0	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>		
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No



Nombre	ARSENIO MUÑOZ JIMÉNEZ	
Categoría académica	PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD	
Titulación académica más relevante para este máster	DOCTOR EN GEOLOGÍA	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	6 QUINQUENIOS	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 3	
	Grupos de investigación al que pertenece: GEOTRANSFER	
	Nº de proyectos como IP: 2	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	7,5 %	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



<b>Nombre</b>	Osácar Soriano, M <sup>a</sup> Cinta	
<b>Categoría académica</b>	Profesora titular de Universidad	
<b>Titulación académica más relevante para este máster</b>	Doctora en Geología	
<b>Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)</b>		
<b>Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
<b>Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
<b>Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)</b>	37 años	
<b>Experiencia investigadora</b>	Nº de sexenios: 2	
	Grupos de investigación al que pertenece: Geotransfer	
	Nº de proyectos como IP: 0	
<b>Previsión del porcentaje de horas de docencia al Máster en Geología</b>		
<b>Experiencia en docencia en modalidad semipresencial</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
<b>Intención de ser director(a) de TFMs</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No



<b>Nombre</b>	Antonio Pérez García	
<b>Categoría académica</b>	Profesor Titular de Universidad	
<b>Titulación académica más relevante para este máster</b>	Doctor en Geología (Estratigrafía)	
<b>Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)</b>		
<b>Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
<b>Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
<b>Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)</b>	Número de quinquenios: 7	
<b>Experiencia investigadora</b>	Nº de sexenios: 4	
	Grupos de investigación al que pertenece: GEOTRANSFER	
	Nº de proyectos como IP: más de 10	
<b>Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i></b>	10%	
<b>Experiencia en docencia en modalidad semipresencial</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
<b>Intención de ser director(a) de TFMs</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	M <sup>a</sup> Teresa Román Berdiel	
Categoría académica	TU	
Titulación académica más relevante para este máster	Licenciatura en Ciencias Geológicas (1988) Doctorado en Ciencias Geológicas (1994)	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	Número de quinquenios: 5	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 3	
	Grupos de investigación al que pertenece: <b>Geotransfer – E32_17R</b>	
	Nº de proyectos como IP: 4 MINECO y 2 UZ	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al Máster en Geología	50%	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	José Ángel Sánchez Navarro	
Categoría académica	Profesor Titular de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor en Geología	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)	Hidrogeología	
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	11 trienios	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 3	
	Grupos de investigación al que pertenece:	
	Nº de proyectos como IP:	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	<5% del total de horas de docencia	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	José Luis Simón Gómez	
Categoría académica	Catedrático de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor en Geología	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	Número de tramos docentes (quinquenios): 7 Número de años de experiencia docente: 39	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 5	
	Grupo de investigación al que pertenece: Geotransfer (ref. DGA: E32_17R)	
	Nº de proyectos como IP: 10	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	Nº de horas previsto por curso: 47 Porcentaje que representa de mi docencia: 35 %	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFM	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No



Nombre	Ana Rosa Soria de Miguel	
Categoría académica	Titular de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctora en Ciencias (Geología)	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	5 quinquenios	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 3	
	Grupos de investigación al que pertenece: Geotransfer	
	Nº de proyectos como IP: Ninguno	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>		
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



Nombre	María Asunción Soriano Jiménez	
Categoría académica	Profesora Titular de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctora en Geología	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	Número de quinquenios: 7 Años de experiencia docente: 35	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 4	
	Grupos de investigación al que pertenece: GEOTRANSFER	
	Nº de proyectos como IP: 3 (contando los de UNIZAR 8)	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>		
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No



Nombre	Enrique Villas Pedruelo	
Categoría académica	Profesor Titular de Universidad	
Titulación académica más relevante para este máster	Doctor en Geología (Paleontología)	
Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)		
Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)	Número de quinquenios: 8 Años de experiencia docente: 41	
Experiencia investigadora	Nº de sexenios: 4	
	Grupos de investigación al que pertenece: Extinción y reconstrucción paleoambiental (DGA). CGL2017-87631 (MINECO).	
	Nº de proyectos como IP: 6	
Previsión del porcentaje de horas de docencia al <i>Máster en Geología</i>	0%	
Experiencia en docencia en modalidad semipresencial	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Intención de ser director(a) de TFMs	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No



<b>Nombre</b>	Alfonso Yuste Oliete	
<b>Categoría académica</b>	Profesor Contratado Doctor	
<b>Titulación académica más relevante para este máster</b>	Doctor en Geología	
<b>Ámbito de trabajo actual (si difiere de la titulación académica)</b>		
<b>Acreditación ANECA (sólo en aquellas categorías académicas a las que se puede llegar sin estar acreditado)</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
<b>Dedicación (TC: Tiempo completo, TP: tiempo parcial)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TC	<input type="checkbox"/> TP
<b>Experiencia docente (número de tramos docentes o número de quinquenios o años de experiencia docente)</b>	21 años de experiencia docente	
<b>Experiencia investigadora</b>	Nº de sexenios: 2	
	Grupos de investigación al que pertenece: 1 (Aragosaurus: Recursos geológicos y paleoambientes)	
	Nº de proyectos como IP:	
<b>Previsión del porcentaje de horas de docencia al Máster en Geología</b>	8 %	
<b>Experiencia en docencia en modalidad semipresencial</b>	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
<b>Intención de ser director(a) de TFMs</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



## **MECANISMOS DE QUE SE DISPONE PARA ASEGURAR LA IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES Y LA NO DISCRIMINACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

La Universidad de Zaragoza, tal como se recoge en sus Estatutos (Capítulo I, Art. 3): “h) facilitará la integración en la comunidad universitaria de las personas con discapacidades; i) asegurará el pleno respeto a los principios de libertad, igualdad y no discriminación, y fomentará valores como la paz, la tolerancia y la convivencia entre grupos y personas, así como la integración social”.

Estos principios, ya contemplados en normativas de rango superior (artículos 9.2, 10, 14 y 49 de la Constitución española; ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo para la igualdad efectiva de mujeres y hombres; ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad; Ley 7/2007 de 12 de Abril, del Estatuto básico del Empleado Público; Ley 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (BOE 24/12/2001), modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, (BOE 13/04/2007), son de aplicación efectiva en los procesos de contratación del profesorado y del personal de apoyo, existiendo en la Universidad de Zaragoza órganos que velan por su cumplimiento y atienden las reclamaciones al respecto (Comisión de Garantías, Comisiones de Contratación, Tribunales de Selección, Defensor Universitario).

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES**

En relación con los mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres, en la Universidad de Zaragoza se ha creado el Observatorio de igualdad de género, dependiendo del Vicerrectorado de Relaciones Institucionales y Comunicación, que tiene como objetivo prioritario la promoción de la igualdad de oportunidades de todas las personas que forman la comunidad universitaria. Su función es garantizar la igualdad real, fundamentalmente en los distintos ámbitos que competen a la Universidad.

Entre otras, tiene la tarea de garantizar la promoción equitativa de mujeres y hombres en las carreras profesionales tanto de personal docente e investigador como de personal de administración y servicios. Así mismo, tiene encomendada la tarea de elaborar un plan de igualdad de oportunidades específico para la Universidad de Zaragoza.

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA NO DISCRIMINACIÓN ACCESO AL EMPLEO PÚBLICO DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

El artículo 59.1 de la Ley 7/2007 de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público, establece que las Administraciones en sus ofertas de empleo público, reservarán un cupo no inferior al 5% de las vacantes para ser cubiertas entre personas con discapacidad.

En cumplimiento de esta norma, el Pacto del Personal Funcionario de la UZ en su artículo 25.2 establece la reserva de un 5% en los procesos de selección del Personal de Administración y Servicios. Para el PDI no hay normativas equivalentes, pero los órganos encargados de la selección velan por el cumplimiento de los principios de igualdad y accesibilidad, que en algunos casos se van incluyendo ya explícitamente en las disposiciones normativas al respecto.

Asimismo, el artículo 59.2 de dicho Estatuto Básico del Empleado Público establece que cada Administración Pública adoptará las medidas precisas para establecer las adaptaciones y ajustes razonables de tiempos y medios en el proceso selectivo y, una vez superado dicho proceso, las adaptaciones en el puesto de trabajo. A este respecto, la Universidad de Zaragoza tiene establecido un procedimiento a través de su Unidad de Prevención de Riesgos Laborales, para que los Órganos de



Selección realicen tanto las adaptaciones como los ajustes que se estimen necesarios. Además, se faculta a dichos Órganos para que puedan recabar informes y, en su caso, colaboración de los órganos técnicos de la Administración Laboral, Sanitaria o de los órganos competentes del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales o de la Comunidad Autónoma.



## Apartado 6: Anexo 2

Nombre :6.2. Otros RRHH.pdf

HASH SHA1 :1E1C1E035DD4416D541CC11AE48C6B15130A9078

Código CSV :340517112732104597943682

Ver Fichero: 6.2. Otros RRHH.pdf



## 6.2. Otros Recursos Humanos

Para las tareas de organización general, matrícula, secretaría, organización de los laboratorios y asistencia a los profesores para la correcta impartición de las prácticas y dirección de los Trabajos Fin de Máster, la Facultad de Ciencias cuentan en la actualidad con el PAS necesario, que se detalla en las tablas siguientes.

PUESTO		Nº PUESTOS	GRUPO	PERFIL FORMATIVO
<b>ADMINISTRACIÓN / SECRETARÍA</b>				
Área de Secretaría	Administrador	1	A1 / A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Gestión económica, Presupuestaria y Contabilidad</li> <li>· Programas informáticos de gestión del área funcional</li> <li>· Gestión de personal, Organización del trabajo: gestión y dirección.</li> </ul>
	Secretario Decanato	1	C1	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Organización de actos y protocolo</li> <li>· Ofimática</li> </ul>
	Jefe Secretaría	1	A2 / C1	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Gestión económica, Presupuestaria y Contabilidad</li> <li>· Programas informáticos de gestión del área funcional</li> <li>· Gestión de personal, Organización del trabajo: gestión y dirección</li> </ul>
	Jefe de Negociado (Secretaría)	2	C1	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Gestión económica, Presupuestaria y Contabilidad</li> <li>· Gestión académica</li> <li>· Ofimática</li> </ul>
	Técnico Relaciones Internacionales	1	C1	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Idiomas</li> <li>· Gestión académica</li> <li>· Ofimática</li> <li>· Programas de movilidad</li> </ul>
	Puesto básico de administración (Secretaría)	5	C1 / C2	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ofimática</li> </ul>

<b>CONSERJERÍA</b>				
Área de Conserjería / Reprografía	Encargado conserjería	2	C1	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ofimática</li> </ul>
	Puesto básico de servicios	13	C1/C2	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ofimática</li> </ul>
	Oficial de impresión y edición	3	C1/C2	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Artes gráficas y ofimática</li> </ul>

<b>BIBLIOTECA</b>				
Área de Biblioteca	Director de biblioteca	1	A1 / A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Gestión económica, Presupuestaria y Contabilidad</li> <li>· Programas informáticos de gestión del área funcional</li> <li>· Gestión de personal, Organización del trabajo: gestión y dirección</li> </ul>
	Coordinador área biblioteca	1	A1 / A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Gestión económica, Presupuestaria y Contabilidad</li> <li>· Programas informáticos de gestión del área funcional</li> <li>· Gestión de personal, Organización del trabajo: gestión y dirección</li> </ul>
	Bibliotecario	1	A1 / A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Programas informáticos de gestión del área funcional</li> <li>· Organización del trabajo: gestión y dirección</li> </ul>
	Puesto básico administración (Biblioteca)	2	C1 / C2	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ofimática</li> </ul>
	Puesto básico biblioteca	10	C1 / C2	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conocimientos básicos de bibliotecas</li> </ul>



**DEPARTAMENTOS CON DOCENCIA**

**CIENCIAS DE LA TIERRA**

<b>Area Administrativa</b>	Jefe de Negociado	1	C1	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Gestión Económica, Presupuestaria y Contabilidad</li> <li>· Gestión académica</li> <li>· Organización del trabajo</li> <li>· Gestión de la investigación</li> <li>· Ofimática</li> </ul>
	Puesto básico de administración	2	C1/C2	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ofimática</li> </ul>
<b>Area de Laboratorios</b>	Técnico especialista	4	C1	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Formación en técnicas de laboratorio</li> </ul>

Es pertinente, asimismo, destacar que los técnicos especializados de los diferentes servicios del SAI (Servicio General de Apoyo a la Investigación) suponen también un apoyo en algunos aspectos relacionados con la Titulación, relativos, principalmente, a la preparación de rocas, microscopía óptica y electrónica y fotografía microscópica.

La vinculación del personal de apoyo con la Universidad es mayoritariamente estable, lo que redundará en la adquisición de la necesaria experiencia profesional en cada puesto. La titulación de acceso requerida es la siguiente:

<b>Escala</b>	<b>Titulación de acceso</b>
A1 / A2	Título de Grado o equivalente
C1	Título de Bachiller, técnico o equivalente
C2	Título de graduado en educación secundaria obligatoria o equivalente



## **MECANISMOS DE QUE SE DISPONE PARA ASEGURAR LA IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES Y LA NO DISCRIMINACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

La Universidad de Zaragoza, tal como se recoge en sus Estatutos (Capítulo I, Art. 3): “h) facilitará la integración en la comunidad universitaria de las personas con discapacidades; i) asegurará el pleno respeto a los principios de libertad, igualdad y no discriminación, y fomentará valores como la paz, la tolerancia y la convivencia entre grupos y personas, así como la integración social”.

Estos principios, ya contemplados en normativas de rango superior (artículos 9.2, 10, 14 y 49 de la Constitución española; ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo para la igualdad efectiva de mujeres y hombres; ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad; Ley 7/2007 de 12 de Abril, del Estatuto básico del Empleado Público; Ley 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (BOE 24/12/2001), modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, (BOE 13/04/2007), son de aplicación efectiva en los procesos de contratación del profesorado y del personal de apoyo, existiendo en la Universidad de Zaragoza órganos que velan por su cumplimiento y atienden las reclamaciones al respecto (Comisión de Garantías, Comisiones de Contratación, Tribunales de Selección, Defensor Universitario).

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES**

En relación con los mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres, en la Universidad de Zaragoza se ha creado el Observatorio de igualdad de género, dependiendo del Vicerrectorado de Relaciones Institucionales y Comunicación, que tiene como objetivo prioritario la promoción de la igualdad de oportunidades de todas las personas que forman la comunidad universitaria. Su función es garantizar la igualdad real, fundamentalmente en los distintos ámbitos que competen a la Universidad.

Entre otras, tiene la tarea de garantizar la promoción equitativa de mujeres y hombres en las carreras profesionales tanto de personal docente e investigador como de personal de administración y servicios. Así mismo, tiene encomendada la tarea de elaborar un plan de igualdad de oportunidades específico para la Universidad de Zaragoza.

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA NO DISCRIMINACIÓN ACCESO AL EMPLEO PÚBLICO DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

El artículo 59.1 de la Ley 7/2007 de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público, establece que las Administraciones en sus ofertas de empleo público, reservarán un cupo no inferior al 5% de las vacantes para ser cubiertas entre personas con discapacidad.

En cumplimiento de esta norma, el Pacto del Personal Funcionario de la UZ en su artículo 25.2 establece la reserva de un 5% en los procesos de selección del Personal de Administración y Servicios. Para el PDI no hay normativas equivalentes, pero los órganos encargados de la selección velan por el cumplimiento de los principios de igualdad y accesibilidad, que en algunos casos se van incluyendo ya explícitamente en las disposiciones normativas al respecto.

Asimismo, el artículo 59.2 de dicho Estatuto Básico del Empleado Público establece que cada Administración Pública adoptará las medidas precisas para establecer las adaptaciones y ajustes razonables de tiempos y medios en el proceso selectivo y, una vez superado dicho proceso, las adaptaciones en el puesto de trabajo. A este respecto, la Universidad de Zaragoza tiene establecido un procedimiento a través de su Unidad de Prevención de Riesgos Laborales, para que los Órganos de



Selección realicen tanto las adaptaciones como los ajustes que se estimen necesarios. Además, se faculta a dichos Órganos para que puedan recabar informes y, en su caso, colaboración de los órganos técnicos de la Administración Laboral, Sanitaria o de los órganos competentes del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales o de la Comunidad Autónoma.



## Apartado 7: Anexo 1

Nombre :7. Recursos materiales.pdf

HASH SHA1 :2F1DC62C8259A01A20FFD7332C7ABBD32C901F67

Código CSV :354280972445780360009242

Ver Fichero: 7. Recursos materiales.pdf



## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### 7.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

Los medios materiales tanto de la Facultad de Ciencias como del Departamento de Ciencias de la Tierra estarán a disposición de las necesidades formativas del Máster. Adicionalmente, se cuenta con los equipamientos pertenecientes a otros Departamentos de la Universidad de Zaragoza que puedan participar en el Máster, así como con aquellos pertenecientes a los Servicios de Apoyo a la Investigación (SAI) de la Universidad de Zaragoza y, bajo convenio, con aquellos existentes en otras entidades colaboradoras.

#### Infraestructuras disponibles

El edificio C de la Facultad de Ciencias (Universidad de Zaragoza), donde se imparte la actual titulación de máster y se seguirá impartiendo la titulación propuesta, dispone de un total de 26 espacios docentes, utilizados mayoritariamente para impartir las clases de esta titulación y de la titulación del Grado en Geología. Seis de ellos son aulas destinadas a sesiones de clase magistral (teoría). La capacidad promedio de dichas aulas es de 100 estudiantes. Para las clases teóricas de las asignaturas optativas con un número de matriculados menor se utilizan también los 5 seminarios de que dispone el edificio, con una capacidad media de 25 estudiantes. Todas las aulas de teoría convencionales y los seminarios disponen de los equipamientos necesarios para la impartición de las clases, bien fijos o móviles. Estos espacios docentes cubren las necesidades previstas que se indican en la tabla siguiente.

ESPACIO NECESARIO	CAPACIDAD	JUSTIFICACION NECESIDAD
Aula convencional	50 plazas	Docencia Teórica y práctica de casos, primer semestre
Aula pequeña/seminario	25 plazas	Docencia Teórica y práctica de casos, segundo semestre
Aula pequeña/seminario	25 plazas	Docencia Teórica y práctica de casos, segundo semestre
Laboratorios	4 a 20 plazas	Docencia práctica, primer y segundo semestre

Para la impartición de las prácticas de laboratorio y gabinete, el edificio C dispone de 15 laboratorios:

- Laboratorio de Minerales (Visu) con 16 puestos
- Laboratorio de Microscopía de luz transmitida con 16 puestos;
- Laboratorio de Microscopía de luz reflejada con 7 puestos
- Laboratorio de Mineralogía (preparación de muestras) con 6 puestos
- Laboratorio de rocas (visu) con 20 puestos
- Laboratorio de Micropaleontología con 20 puestos
- Laboratorio de Paleontología de vertebrados con 16 puestos
- Laboratorio de Paleontología de invertebrados con 36 puestos
- Laboratorio de preparación de muestras paleontológicas (6 puestos)
- Laboratorio de Propiedades magnéticas con 4 puestos
- Taller de modelización analógica con 8 puestos
- Laboratorio de Hidroquímica e Hidrogeología con 10 puestos
- Laboratorio de Geomorfología con 10 puestos
- Laboratorio de Geoquímica con 8 puestos
- Laboratorio de Estratigrafía con 10 puestos



Además existe un aula, destinada especialmente a prácticas con cartografía o con estereoscopios, con una capacidad de 44 estudiantes. Esta sala está dotada con 25 estereoscopios de espejos.

Por otra parte, el edificio C y, en concreto todos los espacios disponibles para la realización del máster, observa los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos que garantizan el acceso de las personas con discapacidad, tal como se describe a continuación.

### **Accesibilidad universal**

La Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad se basa y pone de relieve los conceptos de no discriminación, acción positiva y accesibilidad universal. La ley prevé, además, la regulación de los efectos de la lengua de signos, el reforzamiento del diálogo social con las asociaciones representativas de las personas con discapacidad mediante su inclusión en el Real Patronato y la creación del Consejo Nacional de la Discapacidad, y el establecimiento de un calendario de accesibilidad por ley para todos los entornos, productos y servicios nuevos o ya existentes. Establece, la obligación gradual y progresiva de que todos los entornos, productos y servicios deben ser abiertos, accesibles y practicables para todas las personas y dispone plazos y calendarios para realización de las adaptaciones necesarias.

Respecto a los productos y servicios de la Sociedad de la Información la Ley establece en su disposición final séptima, las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

Y favoreciendo la formación en diseño para todos la disposición final décima se refiere al currículo formativo sobre accesibilidad universal y formación de profesionales que el Gobierno, debe desarrollar en «diseño para todos», en todos los programas educativos, incluidos los universitarios, para la formación de profesionales en los campos del diseño y la construcción del entorno físico, la edificación, las infraestructuras y obras públicas, el transporte, las comunicaciones y telecomunicaciones y los servicios de la sociedad de la información. La Universidad de Zaragoza ha sido sensible a los aspectos relacionados con la igualdad de oportunidades desde siempre, tomando como un objetivo prioritario desde finales de los años 80, convertir los edificios universitarios, y su entorno de ingreso en accesibles mediante la eliminación de barreras arquitectónicas.

En este sentido, se suscribieron tres convenios con el INSERSO en el que participó la Fundación ONCE que desarrollaban programas de eliminación de barreras arquitectónicas. De esta forma, en 1998 podíamos afirmar que la Universidad de Zaragoza no presentaba deficiencias reseñables en la accesibilidad física de sus construcciones.

Se han recibido muestras de reconocimiento de esta labor en numerosas ocasiones y, por citar un ejemplo de distinción, en el año 2004, la Universidad de Zaragoza obtuvo el Premio anual de accesibilidad en "Adecuación y urbanización de espacios públicos" que otorga anualmente la Asociación de Disminuidos Físicos de Aragón y el Colegio de Arquitectos.

En los convenios reseñados, existían epígrafes específicos de acomodo de mobiliario y medios en servicios de atención, en el transporte y en teleenseñanza.



La Universidad de Zaragoza ha dado recientemente un paso más en esta dirección suscribiendo un nuevo convenio en 2004 para la elaboración de un Plan de accesibilidad sensorial para la Universidad de Zaragoza que se tuvo disponible en 2005 y que se acompaña como referencia básica en los nuevos encargos de proyectos de las construcciones. El Plan fue elaborado por la empresa Vía LibreFUNDOSA dentro del convenio suscrito por el IMSERSO, Fundación ONCE y la Universidad. Contempla el estudio, análisis de situación y planteamiento de mejoras en cuatro ámbitos de actuación: edificios, espacios públicos, transporte y sitio web.

Por lo tanto, cabe resaltar que las infraestructuras universitarias presentes y futuras tienen entre sus normas de diseño las consideraciones que prescribe la mencionada Ley 51/2003.

Junto con el cumplimiento de la reseñada Ley, se tiene en cuenta el resto de la normativa estatal, autonómica y local vigente en materia de accesibilidad.

### **Mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios disponibles en la universidad y su actualización**

Los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la universidad, así como los mecanismos para su actualización son los propios de la Universidad de Zaragoza. La Universidad de Zaragoza dispone de un servicio centralizado de mantenimiento cuyo objetivo es mantener en perfecto estado las instalaciones y servicios existentes en cada uno de los Centros Universitarios.

Este servicio se presta por tres vías fundamentales:

- ❑ Mantenimiento Preventivo
- ❑ Mantenimiento Correctivo
- ❑ Mantenimiento Técnico-Legal

Para garantizar la adecuada atención en cada uno de los Centros, se ha creado una estructura de Campus que permite una respuesta más rápida y personalizada.

El equipo humano lo forman treinta y dos personas pertenecientes a la plantilla de la Universidad, distribuidos entre los cinco campus actuales: San Francisco y Paraninfo, Río Ebro, Veterinaria, Huesca y Teruel. En cada campus existe un Jefe de Mantenimiento y una serie de técnicos y oficiales de distintos gremios. Esta estructura se engloba bajo el nombre de Unidad de Ingeniería y Mantenimiento que está dirigida por un Ingeniero Superior y cuenta, además, con el apoyo de un Arquitecto Técnico.

Dada la gran cantidad de instalaciones existentes, y que el horario del personal propio de la Universidad es de 8 a 15 h, se cuenta con el apoyo de una empresa externa de mantenimiento para absorber las puntas de trabajo y cubrir toda la franja horaria de apertura de los centros. Además, se cuenta con otras empresas especializadas en distintos tipos de instalaciones con el fin de prestar una atención específica que permita cumplir las exigencias legales, cuando sea el caso.



## Equipamiento disponible

EQUIPAMIENTO NECESARIO	JUSTIFICACIÓN
Videoproyectores en aulas y sem.	para impartir clases magistrales
Retroproyectores en aulas y sem.	para impartir clases magistrales
Ordenadores (16 en Edificio C)	para el desarrollo de la asignatura obligatoria "Tratamiento, representación y modelización de datos geológicos" y para trabajo práctico de las optativas "Geología del subsuelo", "La Geotermia y sus aplicaciones" y "Contaminación"
Microscopios de luz transmitida (16)	para el desarrollo de trabajo práctico de la asignatura obligatoria "Métodos y técnicas en Geología", y de la optativa "Análisis de facies y modelos sedimentarios: principios y aplicaciones"
Microscopios de luz reflejada (7)	para el desarrollo de trabajo práctico de la asignatura optativa "Mineralogía aplicada"
Lupas binoculares (20)	para el desarrollo de trabajo práctico de la asignatura optativa "Paleontología y dinámica de la biosfera"
Difractómetro de rayos-X	para el desarrollo de trabajos prácticos de la asignatura obligatoria "Métodos y técnicas en Geología"
Material del laboratorio de petrología (balanza hidrostática, porosímetro...)	para el desarrollo de trabajos prácticos de la asignatura obligatoria "Métodos y técnicas en Geología"
Susceptómetros magnéticos: KLY3S (AGICO) y portátil KT-10	para el desarrollo de trabajos prácticos de la asignatura obligatoria "Métodos y técnicas en Geología"
Perforadoras para la extracción de testigos de roca	para el desarrollo de trabajo práctico de la asignatura obligatoria "Métodos y técnicas en Geología"
Material del laboratorio de geomorfología	para el desarrollo de trabajo práctico de la asignatura de "Trabajo Fin de Máster"
Material del laboratorio de geoquímica (espectrofotómetros, absorción atómica, electrodos selectivos...)	para el desarrollo de trabajo práctico de la asignatura obligatoria "Métodos y técnicas en Geología"
Material del laboratorio de mineralogía (morteros, tamices, cuarteadoras, probetas, vasos...)	para el desarrollo de trabajo práctico de la asignatura optativa "Mineralogía aplicada"
Material del laboratorio de paleontología (lupas de mano, calibres digitales, percutores, tamices...)	para el desarrollo de trabajo práctico de la asignatura optativa "Paleontología y dinámica de la biosfera"



Manocalcómetro	para el desarrollo de trabajo práctico de la asignatura optativa "Análisis de facies y modelos sedimentarios: principios y aplicaciones"
Laboratorio de sedimentología (hornos, tamices, balanzas, ...)	para el desarrollo de trabajo práctico de la asignatura optativa "Análisis de facies y modelos sedimentarios: principios y aplicaciones"
Gravímetro Burris ZLS Corp.	para el desarrollo de trabajo práctico de la asignatura optativa "Geología del subsuelo"
Magnetómetros: Overhauser GEM y de protones PMG-1	para el desarrollo de trabajo práctico de la asignatura optativa "Geología del subsuelo"
Mira topográfica (LEICA, Sprinter)	para el desarrollo de trabajo práctico de la asignatura optativa "Geología del subsuelo"
Equipo sísmica de maza 3 canales	para el desarrollo de trabajo práctico de la asignatura optativa "Geología del subsuelo"
Georradar GPR y antenas	para el desarrollo de trabajo práctico de la asignatura optativa "Geología del subsuelo"
Equipo Prosp. electromagnética	para el desarrollo de trabajo práctico de la asignatura optativa "Geología del subsuelo"

El equipamiento indicado es el actualmente disponible en los distintos espacios docentes y de investigación en el edificio C de la Facultad de Ciencias. Los equipos más recientes han sido adquiridos con cargo a los sucesivos Planes de Equipamiento Docente, al presupuesto ordinario del Departamento y en buena parte, con cargo a Proyectos de Investigación con participación de miembros del Departamento de Ciencias de la Tierra.

### Servicios disponibles

SERVICIOS NECESARIOS	JUSTIFICACIÓN
Biblioteca (incluyendo los fondos de monografías, revistas especializadas y cartoteca)	para estudio, consulta bibliográfica y desarrollo de trabajos prácticos
Sala de usuarios de informática	para el desarrollo de trabajos prácticos y acceso a fuentes de información
Servicio de Microscopia Electrónica de Materiales (SAI de la Universidad de Zaragoza)	para el desarrollo de trabajos prácticos de la asignatura obligatoria "Métodos y técnicas en Geología" y "Caracterización de materiales geológicos: técnicas y aplicaciones"



Servicio de Preparación de Rocas y Materiales Duros (SAI de la Universidad de Zaragoza)	para el desarrollo de trabajos prácticos de la asignatura obligatoria "Métodos y técnicas en Geología" y "Caracterización de materiales geológicos: técnicas y aplicaciones"
Servicio de Fotografía Microscópica (SAI de la Universidad de Zaragoza)	para el desarrollo de trabajos prácticos de la asignatura obligatoria "Métodos y técnicas en Geología" y "Caracterización de materiales geológicos: técnicas y"
Laboratorio de geoquímica "Juan Tena" (Departamento de Ciencias de la Tierra, primera planta, área de Petrología y geoquímica)	para el desarrollo de las prácticas de laboratorio de la asignatura optativa de "Contaminación".

La Biblioteca de la Universidad de Zaragoza (BUZ) presta sus servicios a través de una red compuesta por bibliotecas de campus, intercentros, de centro y otras unidades de tipo general o especializado, hasta un total de 24 puntos de servicio, repartidos a lo largo de los 6 campus ubicados en las ciudades de Zaragoza, Huesca y Teruel. En concreto, en el edificio C de la Facultad de Ciencias se ubica la Sección de Geológicas, una de las tres secciones que componen la Biblioteca de la Facultad de Ciencias, y que recoge los fondos, tanto generales como especializados, referidos a las diversas áreas geocientíficas.

La sala de lectura ofrece alrededor de 130 puestos de lectura para la consulta de dichos fondos y de los numerosos recursos electrónicos propios y suscritos por la Universidad.

La biblioteca proporciona además los servicios de préstamo a domicilio, información general y especializada y cursos de formación; si bien la consulta del catálogo y bases de datos, la lectura de revistas y libros electrónicos, las reservas y renovaciones de libros, así como las consultas de información pueden también efectuarse desde el propio domicilio, accediendo a través de Internet a la página Web de la Biblioteca (<http://biblioteca.unizar.es>).

El edificio C de la Facultad de Ciencias está dotado con un espacio de libre acceso en el rellano de la planta 1 equipado con 9 ordenadores personales con acceso a red, que permiten el trabajo autónomo de los estudiantes. En 2017 se sustituyó el Aula docente 6 por una sala de ordenadores con 36 puestos de trabajo.

El Servicio de Microscopia Electrónica de Materiales (<http://sai.unizar.es/microscopia-electronica-de-sistemas-biologicos/>) ofrece un conjunto de prestaciones de preparación de muestras y de observación de microscopia electrónica:

- La preparación y realización de observaciones en todo tipo de materiales con las técnicas de barrido (SEM, FESEM y ambiental)
- La preparación y realización de observaciones de alta resolución en materiales no biológicos con técnicas de transmisión (TEM).
- La captura de imágenes digitalizadas de dichas observaciones.

El Servicio de Preparación de Rocas y Materiales Duros (<http://sai.unizar.es/preparacion-de-rocas-y-materiales-duros/>) ofrece un completo conjunto de prestaciones que incluyen todas las labores previas y tratamientos necesarios en materiales duros para su posterior análisis



químico y estudio textural por técnicas microscópicas. El conjunto de actividades realizadas por el servicio de preparación de rocas y materiales duros, desde la extracción de la muestra hasta su preparación final.

El Servicio de Microscopía óptica e imagen (<http://sai.unizar.es/microscopia-optica-e-imagen/>) es una infraestructura operativa cuyo equipamiento está orientado a la obtención de imágenes fotográficas, tanto en soportes convencionales (película fotográfica) como digitales, de preparaciones microscópicas, así como imágenes detalladas de objetos de pequeño tamaño y fotografía digital de muestras de tamaño mesoscópico, posibilitando además un tratamiento básico de las imágenes digitales.

### Otros Recursos necesarios

La docencia de esta titulación, por sus características intrínsecas, exige la realización de prácticas de campo que son necesarias para un adecuado desarrollo de las competencias de los futuros titulados.

La docencia de calidad que se quiere ofrecer en esta titulación incluye la realización de prácticas en el ámbito del Servicio General de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Zaragoza, que dispone de equipamientos adecuados para el desarrollo de actividades prácticas. En concreto, es segura la utilización del Servicio de Microscopía electrónica, del Servicio de Preparación de Rocas y Materiales Duros y del Servicio de Fotografía Microscópica.

Parte de las prácticas de Laboratorio que se han estipulado para el master en distintas asignaturas requieren la utilización de material fungible y pequeño equipamiento de laboratorios (reactivos, material de vidrio, tamices...) que debe ser repuesto anual o bianualmente.

Finalmente, la realización de los Trabajos Fin de Master de la Titulación conlleva una serie de gastos referentes fundamentalmente a los desplazamientos de los profesores que dirijan los trabajos para supervisar el desarrollo de los mismos, así como a la utilización de laboratorios y equipos de los servicios de apoyo a la Investigación de la UNIZAR.

Los "Trabajos Fin de Máster" con temática investigadora se nutren de los datos obtenidos en los diferentes proyectos de investigación en los que participan los profesores del Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Zaragoza, y que son los directores de dichos trabajos Fin de Máster. Por lo tanto la realización de esta actividad docente, de índole investigadora, podría estar sustentada parcialmente por los proyectos de investigación de dichos profesores, puesto que los resultados que de ellos se obtienen revierten directamente a dichos proyectos.

Por otra parte, los "Trabajos Fin de Máster" orientados al campo de la Geología aplicada se pueden realizar en el marco de empresas geológicas ubicadas, preferentemente, en el entorno aragonés, y en temáticas relacionadas con trabajos actuales que desarrollen dichas empresas, por lo que los gastos generados por estos trabajos podrían ser asumidos parcialmente por dichas empresas; para ello es necesario concretar convenios de colaboración entre estas empresas y la Universidad de Zaragoza, tal como está previsto como actuación estratégica en la propuesta presentada.

Según lo expuesto anteriormente, se ha previsto asignar un gasto máximo por TFM de 100 €, aun siendo conscientes de que esta cantidad es muy inferior a los gastos en los que realmente se incurre, puesto que está previsto que



esta actividad se sustente complementariamente con financiación externa a la Universidad de Zaragoza.

Los "Trabajos Fin de Máster" también se podrán realizar con los resultados obtenidos en estancias de investigación de un mínimo de 15 días de duración o prácticas externas no inferiores a 1 mes de duración. La relación con empresas e instituciones se concreta, en la configuración actual, mediante dos vías diferentes:

- Mediante la colaboración con empresas cuyos profesionales participan en el máster como colaboradores extraordinarios (Paleoymas, PROMINDSA)
- Mediante la existencia de convenios con instituciones (Instituto Geológico y Minero de España, ConstruRock, IMP-UNAM-Universidad de Manchester, Instituto Politécnico Nacional de México, AGEDA y Asociación Mineralógica Aragonesa), que facilitan, de una parte, la participación de personal especializado como colaboradores extraordinarios en el Máster y para las que el máster actual supone poder capacitar a sus futuros trabajadores para incorporarse con un mayor nivel de formación y desarrollar posteriormente sus estudios de doctorado.

Dado el cambio de orientación que supone la nueva propuesta, se pretende potenciar y ampliar ambas líneas de colaboración con entidades externas, puesto que se prevé poder optar a realizar un número limitado de créditos bien como prácticas externas o bien como estancias de investigación en otras instituciones. En este sentido, está prevista la firma de convenios con el Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC), la Estación experimental de Aula Dei (CSIC), el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), el Museo Nacional de Ciencias Naturales, y el Institut Catalá de Paleontologia y se han iniciado conversaciones con otras empresas e instituciones.

OTROS RECURSOS ADICIONALES NECESARIOS	JUSTIFICACIÓN NECESIDAD
Realización de prácticas de campo: 12 excursiones	Docencia práctica de campo de la Titulación
Utilización de SAI's (Microscopía electrónica, Preparación de Rocas y Mat. Duros)	Realización de diferentes prácticas de laboratorio
Fungibles de laboratorio	Reposición de material fungible y pequeño equipamiento necesario para la docencia práctica
Gastos relacionados con los Trabajos Fin de Máster (máx. 100€/trabajo)	Coste mínimo de campo y laboratorio de los TFM. Para 20 TFM

### Planificación del mantenimiento, mejora y actualización de recursos

No obstante, entendemos es necesario implementar actuaciones para el mantenimiento, mejora y renovación del equipamiento existente.



MANTENIMIENTO Y MEJORA DE RECURSOS	JUSTIFICACIÓN NECESIDAD
Mantenimiento de equipos ópticos	Mantenimiento de equipos de microscopía de más de 25 años de antigüedad
Mantenimiento de equipos geofísicos	Mantenimiento de equipos de prospección geofísica.
Adquisición de licencias académicas de software de modelización y estadística	Docencia práctica en aula informática.

Aunque el equipamiento de los laboratorios con los que cuenta el edificio C de la Facultad de la Ciencias es suficiente para impartir de forma adecuada la Titulación aquí propuesta, sería necesario establecer un contrato de mantenimiento de los equipos de microscopía de polarización (tanto de luz transmitida como de luz reflejada), de estereomicroscopía y estereoscopios de espejos. Este equipamiento docente fue resultado, en gran parte, de la dotación inicial del actual edificio C de la Facultad de Ciencias y tiene una antigüedad de más de 25 años. La implantación de las sucesivas titulaciones desde entonces (en especial, la reciente implantación del Grado en Geología, la primera titulación que incluía una memoria económica) se ha realizado sin prever un plan de renovación de equipamiento docente básico, por obsolescencia o deterioro, que sería necesario acometer en cuanto la disponibilidad económica lo permita. Entendemos, por lo tanto, que dicho plan corresponde a una dotación básica y que no debe asociarse a una titulación concreta. Así, el coste de este mantenimiento debería ser compartido por la titulación de Grado en Geología (puesto que tres cursos de dicha titulación utilizan estos equipos) y por la titulación propuesta (Master en Geología: Técnicas y aplicaciones (GTA), en una cuarta parte, ya que su duración es de un año. Creemos necesario reseñar que, en tanto no se acometa un plan de renovación de equipos docentes obsoletos o estropeados, la opción de la reparación y mantenimiento sistemáticos es la única que permitirá mantener operativos, durante un cierto tiempo, los equipos actualmente disponibles.

Igualmente, se ha incluido el mantenimiento de los equipos de geofísica, necesario para mantener la fiabilidad de sus resultados.

Algunas de las actividades prácticas en aula informática requieren de la utilización de software específico. Si bien se ha optado por que buena parte de los programas a emplear sean de uso gratuito (*freeware*) algunos, como por ejemplo el paquete estadístico SPSS (cuyas licencias gestiona el Servicio de Informática y comunicaciones de la Universidad de Zaragoza SICUZ) tienen un coste anual que deberá ser incluido en la planificación económica de la titulación propuesta.

## 7.2. MEDIOS MATERIALES Y SERVICIOS PREVISTOS

No se prevé, en este momento, la necesidad de dotar de nuevas infraestructuras o servicios para garantizar la impartición de la titulación propuesta.



## Apartado 8: Anexo 1

Nombre :8.1. Justificacion\_indicadores.pdf

HASH SHA1 :997278B37C1783D22CFF2EB4A2D1A701EFFC7CEF

Código CSV :340517218204151457434832

Ver Fichero: 8.1. Justificacion\_indicadores.pdf



## 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

Los estudiantes que previsiblemente constituyan el público potencial del Máster en Geología: Técnicas y aplicaciones (GTA) modificado corresponden, en esencia, a los tres mismos grupos que lo eran del máster antes de las modificaciones, ya que las modificaciones introducidas no afectan ni a la estructura ni a los objetivos del máster:

- egresados de las Titulaciones de Licenciatura y Grado en Geología, tanto procedentes de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza como de otros centros que imparten estas titulaciones en nuestro país.
- egresados de titulaciones técnicas (Ingeniería geológica, Ingenierías superiores o técnicas de minas, caminos canales y puertos, obras civiles, etc.) y de otras titulaciones afines (Biología, Ciencias ambientales, Ciencias del mar, Veterinaria, etc.)
- graduados procedentes de otros países europeos o latinoamericanos, por medio de programas de intercambio o becas (Erasmus, AECI, etc.).

El número de estudiantes correspondientes a cada uno de estos grupos que opten por realizar el Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones modificado, se pueden estimar a partir de los datos sobre los estudiantes de los cuatro cursos completos impartidos hasta la fecha del Máster GTA y del cual el máster propuesto no supone más que una modificación pequeña del plan de estudios. Estos valores aparecen reflejados en la siguiente tabla.

Curso	UZ	Otras univ. españolas	Extranjero	Total	%UZ
2014/15	5	3	0	8	62.5
2015/16	7	3	0	10	70.0
2016/17	7	5	2	14	50.0
2017/18	3	7	2	13	23.1

Según los datos facilitados por la Facultad de Ciencias, los indicadores del actual *Master en Geología: Técnicas y Aplicaciones* son los que se indican en la tabla siguiente.

Curso	Tasa de Rendimiento	Tasa de Éxito	Tasa de Eficiencia
2014-15	92,7%	100,00%	100,0%
2015-16	98,0%	100,00%	100,0%
2016-17	97,1%	100,00%	100,0%
2017-18	93.1%	100,00%	92,6%

En relación a estos indicadores, es necesario destacar las elevadas tasas de rendimiento, éxito y eficiencia obtenidas, así como la alta tasa de graduación y la baja tasa de abandono, como se muestra en la tabla siguiente para estos dos últimos indicadores.

Curso	Tasa de graduación	Tasa de abandono
2014-15:	100%	0%
2015-16:	90%	0%
2016-17:	92,3%	0%
2017-18:	69,2%	0%



Atendiendo a estos resultados del Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones en sus cuatro primeros cursos de impartición, se pueden estimar para la modificación que se plantea al plan de estudios de dicho máster los siguientes valores para los indicadores de resultados:

- Tasa de graduación: mayor del 90%
- Tasa de abandono: menor del 10%
- Tasa de eficiencia: mayor del 90%
- Tasa de rendimiento: mayor del 90%

Partiendo de los datos y consideraciones anteriormente expuestos, sobre todo los expuestos en la tabla del número de matriculados en los cuatro primeros cursos de docencia del Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones, se puede estimar la demanda del Máster GTA con las modificaciones que se proponen en un número comprendido entre 10 y 20 estudiantes, de los cuales cabe prever una demanda interna (de titulados en geología en universidades españolas) de entre 5 y 15 estudiantes, y una demanda externa (del resto) de entre 5 y 10 estudiantes. Una demanda superior resulta inusual en este tipo de estudios de posgrado pero podría ser absorbida por el profesorado participante con los medios disponibles.

Como se ha señalado, la mayor demanda que cabe esperar ateniéndonos al registro histórico es la de estudiantes provenientes del Grado en Geología impartido por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza aunque, como muestra la tabla de matrícula del comienzo de este apartado, esto no ha sido así en todos los cursos impartidos hasta ahora del Máster GTA. Una estimación del número potencial de matriculados en el Máster GTA provenientes del grado en Geología nos la proporciona la tabla siguiente, que muestra el número de egresados en el grado en Geología en los cuatro cursos en los que se ha impartido el Máster GTA, junto con el número total de matriculados en el máster (y el número de matriculados proveniente del grado en Geología entre paréntesis).

Curso	Grado		Máster	
	Matriculados	Egresados	Matriculados	Egresados
2014/15	152	28	8 (5)	8
2015/16	151	28	10 (7)	10
2016/17	132	16	14 (7)	13
2017/18	125	8	13 (3)	12



## Apartado 10: Anexo 1

Nombre :cronograma implantación.pdf

HASH SHA1 :DD022474A20AD93ECDA110DD332DF749236BBD0F

Código CSV :118028196619623239378038

Ver Fichero: cronograma implantación.pdf



Dado que la titulación propuesta tiene una carga académica de 60 créditos ECTS, que es la que corresponde a un curso académico, la implantación de la titulación se realizará de **modo simultáneo**, en el curso siguiente a su aprobación por el Consejo de Universidades (**curso 2014-2015**).

Esta implantación supondrá el inicio del proceso de extinción de la titulación de Máster Universitario en Iniciación a la Investigación en Geología a la que sustituirá. Las materias de esta titulación en extinción serán declaradas como materias sin docencia, pero se garantizará a los estudiantes que no las hubieran superado, la atención tutorial y el derecho a examen de las mismas. A este respecto, se estará a lo dispuesto en el punto veinte del RD 862/2010, en el que se indica que las universidades garantizarán la organización de al menos cuatro convocatorias de examen en los dos cursos académicos siguientes a la fecha de extinción.

