



**VNIVERSIDAD
D SALAMANCA**

Facultad D Ciencias
**VNIVERSIDAD
D SALAMANCA**



Plaza de los Caídos s/n -37008 Salamanca
Teléfono: (34) 923 29 44 52 Fax: (34) 923 29 45 14
Web: <http://www.usal.es/~ciencias/>

Memoria para la solicitud de verificación de Títulos Oficiales

Graduado o Graduada en GEOLOGÍA por la Universidad de Salamanca

(Rama de conocimiento: Ciencias)

**DE ACUERDO AL REAL DECRETO 1393/2007 DE 29 DE OCTUBRE
POR EL QUE SE ESTABLECE LA ORDENACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS OFICIALES
Y AL PROTOCOLO DE EVALUACIÓN PARA LA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS UNIVERSITARIOS OFICIALES
ELABORADO POR LA ANECA A REQUERIMIENTO DEL CONSEJO DE UNIVERSIDADES**

**Aprobada por la Comisión de Planes de Estudios de la Facultad de Ciencias el 21 de
Septiembre de 2009**

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO	3
2. JUSTIFICACIÓN	5
3. OBJETIVOS	9
4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES	13
5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS	19
6. PERSONAL ACADÉMICO	70
7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS	77
8. RESULTADOS PREVISTOS	82
9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO	83
10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN	85

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. Denominación

Nombre del Título

Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Salamanca.

1.2. Universidad solicitante y Centro, Departamento o Instituto responsable del programa

Universidad de Salamanca, Facultad de Ciencias.

1.3. Tipo de enseñanza de que se trata (presencial, semipresencial, a distancia, etc.)

Presencial.

1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas (estimación para los primeros 4 años)

CURSO ACADÉMICO	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014
PLAZAS OFERTADAS	45	45	45	45

Para fijar la cifra, se toma como referencia la estadística de estudiantes de nuevo ingreso en los últimos 5 cursos académicos de la titulación vigente (plan de estudios 2001), que ha sido de 20 estudiantes. Mediante diferentes campañas de difusión en centros de enseñanza secundaria de Castilla y León, se espera incrementar esa media, y se ofertan, en cada uno de los primeros 4 años, 45 plazas, perfectamente asumibles con el personal académico y los recursos materiales disponibles actualmente.

1.5. Número de créditos y requisitos de matriculación

Número de créditos del título

Doscientos cuarenta (240). 1 crédito ECTS equivale a 25 horas de trabajo del estudiante.

Número mínimo de créditos europeos de matrícula por estudiante y periodo lectivo

El número mínimo de créditos en que deberán matricularse los estudiantes que inicien la titulación se fija a través del Decreto de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León, en el que cada año se fijan los precios públicos por estudios universitarios conducentes a la obtención de títulos oficiales y servicios académicos complementarios en las Universidades Públicas de esta comunidad autónoma. En concreto, en la actualidad ese número mínimo se establece en 60 créditos (el artículo 5 del Decreto 66/2007 de 5 de Julio de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León).

Para el Grado de Geología se propone que el número mínimo de créditos para los estudiantes que se matriculan por primera vez en el Grado pueda ser 30 ECTS, siempre que los estudiantes lo soliciten. La Comisión de Docencia de la Facultad de Ciencias decidirá a qué estudiantes se lo concede según los criterios que fije la Universidad en función de la nota de acceso, condiciones de trabajo, residencia, etc. Algunos estudiantes pueden tener necesidades educativas especiales, y se pretende permitir a estos estudiantes cursar los estudios a tiempo parcial.

Para los estudiantes que continúen sus estudios, y con el fin de garantizar los resultados previstos en el Plan de Estudios, el número de créditos a matricular es libre con un máximo de 78 ECTS,

con las limitaciones que imponga la organización docente en cuanto a horarios y asistencia a clase, y el plan de estudios por los requisitos previos de algunas asignaturas.

Estas normas quedan supeditadas a la normativa propia al respecto que pueda aprobar la Junta de Castilla y León y la Universidad de Salamanca.

Régimen de permanencia

Las normas de permanencia de los estudiantes serán las que fija el Consejo Social de la Universidad de Salamanca. En concreto, en la actualidad esas normas establecen la limitación de convocatorias de exámenes, a un máximo de 6 ordinarias, una primera convocatoria especial (séptima en total) a conceder por el Decano de la Facultad, y una segunda convocatoria especial (octava en total) a conceder por el Rector, tras agotar las cuales el estudiante tendrá que abandonar sus estudios (normas recogidas en el acuerdo del Consejo Social de 30 de septiembre de 1988).

<http://www.usal.es/~gesacad/coordinacion/normativaproce/permanencia.html>

Para el Grado en Geología se propone que el estudiante debe superar el 60% de los créditos básicos en los dos primeros años de estudio.

Estos requisitos podrán modificarse para atender necesidades educativas especiales que pueden presentar algunos estudiantes. En este caso, a petición de los interesados, la Comisión de Docencia de la Facultad de Ciencias, estudiará las situaciones que se presenten y dictará las resoluciones pertinentes.

1.6. Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título de acuerdo con la normativa vigente

Rama de conocimiento

Ciencias.

Naturaleza de la institución que ha conferido el título

Universidad pública.

Naturaleza del centro universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios

Centro propio.

Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título

El título capacita para la profesión de geólogo o geóloga.

El profesional de la geología puede trabajar en una gran variedad de actividades: realiza investigación en Geología básica y aplicada; en el ámbito de la empresa y la industria, trabaja en la exploración y gestión de recursos naturales y del patrimonio, en ingeniería geológica y medio ambiente; en la educación secundaria, en la enseñanza superior, en la educación ambiental formal y no formal. En la Administración, participa en la gestión de la legislación sustantiva más próxima, como las leyes de Agua, Edificación, Energía, Medio Ambiente, Minas o Suelo.

Además, la complejidad del sistema Tierra conlleva que la educación recibida con el estudio de la geología proporcione capacidad de aproximación sistémica a los problemas, y de toma de decisiones con grados de incertidumbre relativamente altos. Estas capacidades, generalmente bien valoradas, facilitan el empleo en campos próximos o alejados de la geología.

La Federación Europea de Geólogos (que agrupa a las asociaciones nacionales de geólogos de Alemania, Bélgica, Eslovaquia, Eslovenia, España, Finlandia, Francia, Holanda, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Polonia, Portugal, Reino Unido, Suecia y Suiza. Bulgaria, Noruega, Rumania, con Turquía y Canadá como miembros observadores y EEUU como miembro asociado) describe el perfil profesional de la geología de la siguiente manera:

"Las funciones y las capacidades del geólogo son muchas y variadas. Hoy en día, la mayor parte de la práctica geológica afecta a la salud, la seguridad y el bienestar de la población, al medio ambiente y la economía y a la viabilidad de las obras de ingeniería. Los geólogos son expertos en

descubrir las materias primas que sostienen la vida moderna, tales como petróleo y gas, minerales básicos y preciosos, y materiales para la construcción. Los geólogos con una formación en geología estructural y tectónica, en la localización regional y local de localidades para depósitos de residuos radiactivos. Los geólogos orientados a la ingeniería (engineering geologists) evalúan las condiciones naturales necesarias para la construcción y utilización segura de carreteras, vías férreas, edificios de gran altura, complejos industriales y presas. Los hidrogeólogos y los geólogos ambientales se ocupan de encontrar y asesorar en temas de recursos hídricos, de la localización de lugares seguros para el almacenamiento de residuos peligrosos y de mitigar el impacto de inundaciones. Los geofísicos trabajan en comprender y desarrollar modelos para predecir erupciones volcánicas y terremotos. Debido a su formación los geólogos analizan los problemas ambientales actuales a la luz del desarrollo histórico de ambientes globales del pasado. Así, son los especialistas que mejor preparados están para predecir los procesos y cambios ambientales que el impacto humano puede causar en el presente y en el futuro. Minería, canteras, construcción, geotecnia, desarrollo de recursos hídricos, almacenamiento de residuos y medidas preventivas contra inundaciones son unos pocos ejemplos de actividades que pueden cambiar de manera significativa el territorio y la calidad de vida de sus habitantes".

Caso de profesiones reguladas: hacer referencia a las normas

La profesión de geólogo/a es una de las profesiones reguladas en España que han superado un ciclo de estudios postsecundarios de una duración mínima de cuatro años, según se recoge en el Anexo VIII (Relación de profesiones y actividades a efectos de la aplicación del sistema de reconocimiento de cualificaciones) del Real Decreto 1837/2008, de 8 de noviembre, (publicado en el BOE de 20/11/2008) por el que se incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2005/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de septiembre de 2005, de cualificaciones profesionales.

En España, el Colegio Oficial de Geólogos fue creado por la Ley 73/1978, de 26 de diciembre. El R.D. 1378/2001, de 7 de diciembre (BOE de 19 de diciembre de 2001), y define 40 funciones profesionales de los geólogos reconocidas en sus Estatutos. Según su artículo 21, "Conforme a lo previsto e el artículo 36 de la Constitución Española, la ley regulará el ejercicio de la profesión titulada de Geólogo y las actividades para cuyo ejercicio es obligatoria la incorporación al Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de España. Sin perjuicio de lo anterior, así como de las atribuciones profesionales y normas de colegiación que se contengan en las leyes reguladoras de otras profesiones, el Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de España considera funciones que puede desempeñar el geólogo en su actividad profesional, las que a título enunciativo se relacionan a continuación". Estas funciones pueden agruparse en 5 grandes campos: Geología básica, Recursos minerales y energéticos, Geología ambiental, Hidrogeología y Geología de la ingeniería.

Lengua(s) utilizadas a lo largo del proceso formativo

Castellano. Todas aquellas actividades formativas que requieran del apoyo de información científica (seminarios, trabajos dirigidos, búsquedas bibliográficas, etc) podrán utilizar el inglés. Determinadas enseñanzas y actividades específicas, y de carácter optativo, podrán ofrecerse igualmente en inglés. En particular, se realizará un amplio resumen en inglés del Trabajo Fin de Grado.

2. JUSTIFICACIÓN

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

La Geología es una parte esencial de las Ciencias Experimentales y el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre (B.O.E. de 30 de octubre de 2007), por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en su Anexo III establece la Geología como una de las cinco materias básicas de la rama de conocimiento de Ciencias.

El conocimiento de la Geología, en el marco de las Ciencias de la Tierra, es imprescindible para un desarrollo equilibrado y sostenible del Sistema Tierra, y es una responsabilidad la formación de futuras generaciones que alcancen a entender los sistemas de la Tierra, con la finalidad de conocer el pasado, comprender el presente y predecir e influir el futuro. La Tierra constituye el soporte físico de la humanidad y su conocimiento forma una parte esencial del saber humano. El hombre vive en el planeta Tierra y de él extrae los recursos para su desarrollo. Es necesario conocer, transmitir y aplicar los conocimientos de una forma adecuada para la consecución del bienestar de la humanidad.

Los estudios de Geología proporcionan una aproximación sistémica a la comprensión de las interacciones, presentes y pasadas, entre los procesos que tienen lugar en la Tierra y otros cuerpos celestes y las perturbaciones de estos sistemas por influencias extraterrestres y por el hombre. La práctica geológica tiene implicaciones en la seguridad y el bienestar de la población, el medio ambiente, la economía, los recursos naturales y la viabilidad de las obras de ingeniería.

Experiencias anteriores de la universidad en la impartición de títulos de características similares

La Universidad de Salamanca viene impartiendo el título de Geología desde el curso 1968/69. Así pues, tiene una experiencia de más de 40 años en la impartición de la licenciatura en Geología, lo que supone 36 promociones de licenciados/as.

Datos y estudios sobre la demanda potencial del título y su interés para la sociedad

Los últimos datos en España sobre empleo del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos a 31 de diciembre de 2007, reflejan que el número de parados entre el colectivo colegiado ascendía a 108, es decir el 3,49% del total, un porcentaje estadístico que se considera normalmente pleno empleo. El ICOG (que no incluye a los colegiados de Andalucía, integrados en el ICOGA, que son del orden de 600) tiene un total de 3196 miembros (2188 hombres y 1008 mujeres), y se estima que el total de licenciados y doctores en geología activos actualmente en España ronda los 5000, por lo que la tasa de colegiación es hoy del 76%. El paro entre los hombres es algo menor (53 colegiados, 2,42% del total de colegiados y 49,1 % del total de parados) que el de las mujeres (55 colegiadas, 5,45% del total de colegiados y 50,9% del total de parados) y éste último también muy por debajo del que refleja la media nacional (61,14% del total de parados nacionales).

Actualmente, la demanda de profesionales supera a la oferta disponible, en especial de profesionales con 3 ó 4 años de experiencia, y el paro del colectivo es inferior en 5 puntos al de la media nacional (8.5%). La previsión para los próximos años es que se mantenga esta tendencia a un paro reducido, por la progresiva reducción de la producción de graduados por parte de las facultades españolas y el excelente aumento de la demanda, centrada entre otros sectores en el de la ingeniería geológica, la hidrogeología, el medio ambiente y los recursos minerales. A nivel mundial, debido a la gran demanda de recursos minerales y energéticos, el gran volumen de construcción de infraestructuras y los problemas medioambientales, hay un déficit de geólogos.

Relación de la propuesta con las características socioeconómicas de la zona de influencia del título

La propuesta que se presenta pretende formar profesionales capaces de competir en el entorno local y en el global. La Universidad de Salamanca es la única que imparte el título de Geología en la Comunidad de Castilla y León, la más extensa de la Comunidad Económica Europea.

Castilla y León es una Comunidad con tradición minera en la que los estudios de Geología juegan un papel imprescindible. Dentro de la industria la minería en Castilla y León tiene un gran peso, pues refleja un valor total de producción de unos 1000 millones de euros, con cerca de 9000 empleos directos; en algunos subsectores mineros se estima el empleo total en cuatro veces más esta cifra dado el gran empleo indirecto que conlleva. Tan sólo el carbón representa unos 400 millones de euros, otros 260 millones provienen de la facturación en el sector de las rocas ornamentales, 165 millones corresponden a los áridos y unos 110 millones es el valor de las producciones tanto de aguas minerales como de minerales industriales.

2.2. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales e internacionales para títulos de similares características

La Conferencia española de Decanos de Geología, reunida en sesión plenaria en Madrid el día 1 de febrero de 2008, decidió adoptar unos acuerdos básicos sobre la estructura y contenidos del futuro Título de Grado en Geología en España, en base al Real Decreto 1393/2007 (BOE de 30 de octubre), con el fin de garantizar una mínima homogeneidad en la formación de los graduados y, al mismo tiempo, facilitar la movilidad de los estudiantes y la convalidación de los estudios cursados. El programa de formación que se propone está en la línea de estos acuerdos básicos.

Por otra parte, el Libro Blanco del Título de Grado en Geología (http://www.aneca.es/media/150440/libroblanco_jun05_geologia.pdf), evaluado y publicado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) en marzo de 2004, es el antecedente y modelo a seguir en esta Memoria de Título de Grado en Geología. Este Libro Blanco es el resultado del trabajo llevado a cabo por una red de universidades españolas en las que se imparten actualmente estudios de Geología, entre ellas la de Salamanca, con el objetivo explícito de ser un instrumento para la reflexión y realizar estudios y supuestos prácticos útiles en el diseño de un Título de Grado adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Recoge numerosos aspectos fundamentales en el diseño de un modelo de Título de Grado: análisis de los estudios correspondientes o afines en Europa, características de la titulación europea seleccionada, estudios de inserción laboral de los titulados durante el último quinquenio, y perfiles y competencias profesionales.

El Libro Blanco del Título de Grado en Geología se basa a su vez en los resultados y materiales del proyecto europeo TUNING, Tuning Educational Structures in Europe (2001-2002), en el Documento de trabajo sobre los estudios españoles de geología en el espacio europeo de enseñanza superior elaborado por la Conferencia de Decanos de Geología (mayo 2003), en datos adicionales aportados por Universidades y el Colegio de Geólogos y en el resultado de los debates realizados posteriormente en el seno de la Conferencia de decanos que ha tenido en cuenta la opinión de colegas de las distintas Universidades, de sociedades científicas y profesionales, en particular del Ilustre Colegio de Geólogos de España que presentó comentarios detallados al documento de mayo 2003 y ha facilitado datos estadísticos sobre la profesión.

La Licenciatura de Geología se cursa en nueve universidades españolas: Autónoma de Barcelona, Barcelona, Complutense de Madrid, Granada, Huelva, Oviedo, País Vasco, Salamanca y Zaragoza. Los planes de estudios vigentes se basan en las directrices generales propias del título universitario oficial de Licenciado en Geología establecidas por el Real Decreto 1415/1990, de 26 de octubre (BOE, 27.12.1993). El desarrollo de estas directrices condujo a planes de estudio con una cierta diversidad. Hay planes de estudio de 4 y 5 años de duración; en créditos, la carga lectiva global varía entre los 300 de la Universidad de Granada y los 345 de la Universidad del País Vasco; algunos tienen un carácter generalista (UAB, UB, UG, UH, UD, UPV, USAL), mientras que otros permiten la formación en recorridos específicos (UCM, UZ). El grado de obligatoriedad o de optatividad, también es variable. De acuerdo con esta variabilidad, el porcentaje de troncalidad varía entre 38,5 (UG) y 44,3 (UPV). El porcentaje de materias básicas sobre el total de créditos de cada plan varía entre el 11,4 (UPV) y 26,6 (UB); en número de créditos esta variabilidad es menor, puesto que los porcentajes menores se dan los planes con mayor número de créditos. Algunos planes prevén trabajo final de carrera (UB), mientras que en otros la simple superación de todas las materias permite obtener el título (UCM, UH, UD, UPV).

A nivel europeo, existen titulaciones de Grado en Geología, con distintos enfoques, en todos los países y sus graduados consiguen empleo con facilidad y en los mismos campos que los españoles. La información facilitada por los miembros del grupo de trabajo de Geología del proyecto Tuning a lo largo del desarrollo de éste, completada con consultas puntuales, refleja que en la UE hay dos grupos de países: aquellos que para aplicar el nuevo sistema apenas deben cambiar, en todo caso no deben cambiar la estructura (Escocia, Irlanda e Inglaterra y País de Gales) y los que en mayor o menor grado deben introducir reformas (Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Holanda, Italia, Noruega y Portugal). En dos de los países con tradición en esta estructura (Escocia e Irlanda) tienen grados de 4 años de duración, mientras que en Inglaterra y País de Gales, el grado es de 3 años, aunque algunas instituciones ofrecen cursos previos (caso del Imperial College, Londres). Estos países no tienen intención de variar sus

estructuras. Por el contrario la gran mayoría de los países continentales que están en distintos momentos del proceso de adopción de la nueva estructura se están inclinando mayoritariamente por un grado de tres años, aunque en algún caso con una experiencia relativamente larga (Roma Tre) se han visto obligados a introducir un curso previo y han entrado en un proceso de revisión.

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

Procedimientos de consulta internos

De acuerdo a los criterios básicos para la puesta en marcha de la Reforma de Títulos de Grado en la Universidad de Salamanca, aprobados por el Consejo de Gobierno el 27 de julio de 2007 (modificados por el documento de “Directrices Generales para la Elaboración de los Títulos de Grado”, aprobado por el Consejo de Gobierno el 4 de abril de 2008 y modificado en el Consejo de Gobierno de 29 de septiembre de 2008), la Junta de la Facultad de Ciencias aprobó (en sus reuniones de los días 7 de septiembre de 2007 y 3 de octubre de 2007) la constitución de la Comisión de Planes de Estudios del Centro, organizada por Subcomisiones para cada una de las titulaciones adscritas al Centro, y otra Subcomisión para el estudio y la implantación de los créditos básicos en lo que depende del Centro, en las que están representados los agentes internos implicados en el futuro Plan de Estudios: profesorado, estudiantes y PAS.

La subcomisión del nuevo Grado de Geología ha tenido la siguiente composición: Vicedecano de Docencia, que la preside, 6 profesores (uno por cada área de conocimiento) y 2 estudiantes.

Constituida esta subcomisión para la titulación de Geología el 26 de Noviembre de 2007, el plan de trabajo seguido fue el siguiente:

- Numerosas reuniones periódicas de la subcomisión de la titulación, contacto permanente a través de correo electrónico, con el objetivo de finalizar el proyecto lo antes posible, para que pueda seguir su tramitación por los cauces establecidos y ser presentado al Consejo de Universidades.
- Siguiendo las directrices de nuestra Universidad, se hizo una propuesta de un Anteproyecto de Enseñanzas de Grado (14 de mayo de 2008), que se presentó ante la “Comisión para la Reforma de los Títulos de Grado” de la Universidad de Salamanca.
- Aprobación del anteproyecto de Enseñanzas de Grado en Geología por la Comisión de Reforma de Títulos de Grado (29 de mayo de 2008), acuerdo que se hizo público a través de una comunicación a los Decanos, Directores de Centro y Directores de Departamento.
- Aprobación de la Memoria Económica de las Enseñanzas de Grado en Geología por la Comisión de Adaptación al EEES (19 de junio de 2008).
- Aprobación de la Memoria del Proyecto de Enseñanzas de Grado en Geología por la Comisión de Planes de Estudio de la Facultad de Ciencias (4 de junio de 2009).
- Presentación de la Memoria del Proyecto de Enseñanzas de Grado en Geología a la Comisión de Reforma de Títulos de Grado (5 de junio de 2009).
- Difusión a la comunidad universitaria de dicha Memoria iniciándose el plazo de alegaciones avaladas por Departamentos (18 de junio de 2009).
- Estudio de estas alegaciones por la Subcomisión del Plan de Estudios de Geología (10 de julio de 2009) y por la Comisión de Planes de Estudio de la Facultad de Ciencias (15 de julio de 2009).
- Aprobación por la Junta de la Facultad de Ciencias **(pendiente fecha)**.
- Paralelamente a estas reuniones de trabajo, la subcomisión realiza contactos con agentes internos:
 - Entrevistas a estudiantes de la actual Licenciatura en Geología.

- Reuniones con el profesorado de los Departamentos implicados en el actual Plan de Estudios para conocer su valoración del mismo y sus propuestas para el futuro.
- Reuniones con el Personal de Administración y Servicios con vinculación a la Facultad de Ciencias.

Procedimientos de consulta externos

La subcomisión también mantiene contactos con agentes externos, cuya opinión ha servido para configurar el diseño del Plan de Estudios:

- “Libro Blanco” sobre el título de Grado en Geología, como referencia en el diseño general del Plan de Estudios, y más concretamente, para el diseño de los créditos básicos y obligatorios (los cuales se ajustan a la distribución de contenidos propuesta por dicho “Libro Blanco”). Hay que destacar que uno de los miembros de la subcomisión es firmante del citado “Libro Blanco”.
- Conferencia de Decanos de Geología de las Universidades Españolas, cuyas recomendaciones para la elaboración de los nuevos Grados en Geología han sido contempladas en el diseño del Plan de Estudios.
- Entrevistas con licenciados y a la vez empleadores de la actual Licenciatura en Geología, que están trabajando y dando empleo en el sector de minería y recursos, sector consultoría y sector educativo.

3. OBJETIVOS

Las enseñanzas oficiales de Grado tienen como objetivo proporcionar a los alumnos una formación universitaria en la que se integren conocimientos generales básicos junto con conocimientos transversales relacionados con la formación integral de la persona, así como los conocimientos específicos de carácter profesional orientados a la integración en el mercado de trabajo (RD 1393/2007).

Las enseñanzas de Grado en Geología tienen como finalidad la obtención por parte del estudiante de una formación general, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional y comprenderá enseñanzas básicas y de formación general, así como enseñanzas orientadas a la preparación para el ejercicio de actividades profesionales.

El título de Graduado o Graduada en Geología será por tanto un título generalista, sin especialidades, que ofrece una formación básica en Geología y que cualifica para el ejercicio de la profesión de geólogo en todas aquellas actividades profesionales que guarden relación con la Geología y en su desarrollo científico, técnico y docente.

El geólogo trabaja en una gran variedad de temáticas y según la finalidad del trabajo realizado la profesión de geólogo tiene cuatro grandes perfiles:

- Empresa (incluye autónomos y ejercicio libre de la profesión). Dentro de la empresa pueden diferenciarse cinco especialidades:
 - Geología básica
 - Exploración de recursos naturales, minerales y energéticos
 - Geología ambiental (medio ambiente, ordenación del territorio y gestión del patrimonio, riesgos geológicos)
 - Hidrogeología
 - Geología para la ingeniería
- Administración (del estado, autonómica, local), en la gestión de la legislación sustantiva más próxima, como las leyes de Agua, Edificación, Energía, Medio Ambiente, Minas o Suelo
- Enseñanza secundaria

- Enseñanza superior e investigación en geología básica y aplicada

Este plan de estudios de Graduado o Graduada en Geología está diseñado para obtener las competencias necesarias para ejercer la profesión regulada de geólogo, y desarrollar las funciones que puede desempeñar el geólogo en su actividad profesional y que, se relacionan en el artículo 21 de los Estatutos del Ilustre Colegio Oficial de Geólogo (ICOG):

- Geología básica
 - Estudio, identificación y clasificación de los materiales y procesos geológicos, así como de los resultados de estos procesos
 - Estudio, identificación y clasificación de los restos fósiles, incluyendo las señales de actividad orgánica
 - Investigación, desarrollo y control de calidad de los procesos geológicos aplicados a la industria, construcción, minería, agricultura, medio ambiente y servicios
 - Estudios y análisis geológicos, geoquímicos, petrográficos, mineralógicos, espectrográficos y demás técnicas aplicables a los materiales geológicos
 - Elaboración de cartografías geológicas y temáticas relacionadas con las Ciencias de la Tierra
 - Asesoramiento científico y técnico sobre temas geológicos
 - Enseñanza de la Geología en los términos establecidos por la legislación educativa
 - Estudios, proyectos y cartografías edafológicas
 - Estudios y proyectos de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica
 - Geología planetaria
 - Todas aquellas actividades profesionales que guarden relación con la Geología y las Ciencias de la Tierra
- Recursos minerales y energéticos
 - Producción, transformación, manipulación, conservación, identificación y control de calidad de recursos geológicos y geomineros
 - Elaboración de los informes, estudios y proyectos para la producción, transformación y control relacionados con recursos geológicos y geomineros
 - Proyectos de exploración e investigación de recursos geomineros. Direcciones de labores
 - Dirección y Realización de proyectos de perímetros de protección, de investigación y aprovechamiento de Aguas Minerales, Minero-Industriales, Termales y de Abastecimiento a poblaciones o complejos industriales
 - Planificación y explotación racional de los recursos geológicos, geomineros, energéticos, medio ambientales y de energías renovables
- Geología ambiental (medio ambiente, ordenación del territorio y patrimonio)
 - Identificación, estudio y control de los fenómenos que afecten a la conservación del Medio Ambiente
 - Organización y dirección de Espacios Naturales protegidos cualquiera que sea su grado de protección, Parques Geológicos y Museos de Ciencias
 - Estudios, informes y proyectos de análisis de tratamiento de problemas de contaminación minera e industrial
 - Estudios de Impacto Ambiental
 - Elaboración y Dirección de Planes y Proyectos de restauración de espacios afectados por actividades extractivas
 - Estudios y proyectos de protección y descontaminación de suelos alterados por actividades industriales, agrícolas y antrópicas
 - Estudios y proyectos de ubicación, construcción y sellado de vertederos de residuos sólidos urbanos y depósitos de seguridad de residuos industriales y radioactivos
 - Gestión de Planes Sectoriales de Residuos Urbanos, Industriales y Agrarios.
 - Planificación de la sensibilización Ambiental
 - Actuaciones de Protección Ambiental
 - Estudio, evaluación, difusión y protección del Patrimonio Geológico y

- Paleontológico Español
- Educación geológica, paleontológica y medioambiental. Geología educativa y recreativa
- Estudios oceanográficos
- Estudios de dinámica litoral y regeneración de playas
- Estudios de riesgos geológicos y naturales
- Dirección y redacción de Estudios Geológicos y Ambientales para Normas Subsidiarias Municipales y Planes y Directrices de Ordenación del Territorio
- Hidrogeología
 - Dirección y Realización de proyectos de perímetros de protección, de investigación y aprovechamiento de Aguas Minerales, Minero-Industriales, Termales y de Abastecimiento a poblaciones o complejos industriales
 - Estudios y proyectos hidrológicos e hidrogeológicos, para la investigación, prospección, captación, control, explotación y gestión de los recursos hídricos
 - Identificación y deslinde del Dominio Público Hidráulico y del Dominio Marítimo-Terrestre
- Geología aplicada a la ingeniería
 - Estudios del terreno en la Obra Civil y Edificación
 - Elaboración de estudios, anteproyectos y proyectos de Ingeniería Geológica
 - Control de Calidad en la Obra Civil y Edificación
 - Dirección Técnica y supervisión de sondeos de reconocimiento, muestreo, ensayos "in situ" y ensayos de laboratorio
 - Dirección Técnica, supervisión y seguimiento de campañas de investigación de campo para estudios previos, anteproyectos y proyectos de Obra Civil y de Edificación
 - Estudios y Proyectos Sísmicos y de Prospección Geofísica

3.1 Competencias a adquirir por el estudiante

La Geología es multi- e interdisciplinar. Los conceptos, teorías y métodos de otras ciencias son utilizados por los geólogos y son aplicados al sistema de la Tierra. Existen vinculaciones con Biología, Física y Química. Además, es necesario el apoyo de conocimientos de Matemáticas y tecnologías de la información. La preparación en aspectos relevantes de tales disciplinas constituirá una parte de los grados en Geología. En ciertas aplicaciones de la Geología se incluyen aspectos de legislación y economía, planificación del territorio, geografía, sociología etc., por lo que algunos elementos de humanidades, economía y ciencias sociales pueden tener cabida en los planes de estudio de Geología.

La Geología se caracteriza tanto por poseer un cuerpo de conocimientos propio como por su metodología específica. Se centra en entender los sistemas de la Tierra con la finalidad de aprender del pasado, comprender el presente y predecir e influir en el futuro. Aunque implica métodos reduccionistas, principalmente requieren aproximaciones holísticas que implican una preparación para el trabajo de campo integrado y una gama de valores espaciales y temporales, en los cuales los graduados usan sus capacidades de observación, análisis e imaginación para tomar decisiones en problemas con numerosas incertidumbres.

En el marco del proyecto Tuning (Tuning Education Structures in Europe, 2001-2002, http://www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/doc2_fase1.asp) se realizó un estudio de las competencias transversales y específicas de cada uno de las disciplinas involucradas en el proyecto, entre ellas la Geología. Posteriormente, a partir de las encuestas realizadas a los miembros de la Conferencia de Decanos de Geología, Sociedades científicas relacionadas con la Geología, Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT) y Colegio de Geólogos de España, en el Libro Blanco del título de Grado en Geología (http://www.aneca.es/media/150440/libroblanco_jun05_geologia.pdf) se establecieron esas competencias a nivel español, teniendo en cuenta los perfiles profesionales. Se estudiaron dos conjuntos de competencias: aquellas que pudieran ser comunes a todas las disciplinas y que

fueran consideradas importantes por determinados grupos sociales, en este caso graduados y empleadores, es decir, las competencias transversales y las específicas de Geología.

Posteriormente se establecieron los Descriptores de Dublín y el Marco de Cualificaciones de Espacio Europeo de Educación Superior (MECES) (Art. 32.2 del Anexo I del RD 1393/2007), a los que deben ajustarse todas estas competencias.

En el proyecto financiado por el MEC EA2007-0243 “Evaluación de las competencias de los estudiantes de los grados de la rama de conocimiento de Ciencias”, coordinado por M. Valcárcel Casas (UCO),

<http://82.223.160.188/mec/ayudas/repositorio/20080523091144Informe%20Final%20EA2007-0243.pdf>, se hace un planteamiento integral de las competencias estudiantiles, que abarca tanto su definición/selección como su distribución y evaluación, para facilitar el diseño e implantación de los Títulos de Grado de la Rama de Ciencias Dentro de ese proyecto, el grupo de trabajo sobre “Evaluación de las competencias específicas del Grado de Geología”, basándose en los antecedentes anteriormente mencionados, establece unas tablas de competencias trasversales y específicas de utilidad para estudiantes de geología, que son asumidas para los graduados o graduadas en Geología en la USAL.

Las competencias, transversales y específicas, a adquirir por los graduados o graduadas en Geología en la USAL, y a las que se hará referencia en lo sucesivo en esta memoria, son las siguientes:

COMPETENCIAS TRASVERSALES DEL GRADO DE GEOLOGÍA	
1	Capacidad de análisis y síntesis
2	Capacidad para aprender
3	Resolución de problemas
4	Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica
5	Toma de decisiones
6	Motivación por la calidad
7	Capacidad de gestión de la información
8	Capacidad de trabajar con autonomía
9	Comunicación oral y escrita en lengua nativa
10	Capacidad crítica (y autocrítica)
11	Conocimiento general básico
12	Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)
13	Trabajo en equipos de carácter multidisciplinar
14	Conocimiento de una lengua extranjera
15	Trabajo en equipo
16	Trabajo en un contexto internacional

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL GRADO DE GEOLOGÍA	
I. Capacidad para identificar y caracterizar las propiedades de los diferentes materiales y procesos geológicos usando métodos geológicos, geofísicos o geoquímicos	
A. Saber relacionar las propiedades físicas de la materia con su estructura. Saber identificar y caracterizar minerales y rocas mediante técnicas instrumentales comunes, así como determinar sus ambientes de formación y sus aplicaciones	B. Valorar las aportaciones y limitaciones de los diferentes métodos geofísicos y geoquímicos al conocimiento de la Tierra

industriales		
II. Capacidad para analizar la distribución y la estructura de diferentes tipos de materiales y procesos geológicos a diferentes escalas en el tiempo y en el espacio		
A. Saber reconocer los minerales, las rocas y sus asociaciones, los procesos que las generan y su dimensión temporal. Saber utilizar las técnicas de correlación y su interpretación. Conocer las técnicas para identificar fósiles y saber usarlos en la interpretación y datación de los medios sedimentarios antiguos. Saber reconocer los sistemas geomorfológicos e interpretar las formaciones superficiales	B. Saber reconocer, representar y reconstruir estructuras tectónicas y los procesos que las generan. Saber correlacionar las características de las rocas con los procesos petrogenéticos. Saber relacionar tipos de rocas con ambientes geodinámicos	
III. Conocer y comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados, así como la necesidad tanto de explotar como de conservar los recursos de la Tierra		
A. Saber aplicar los conocimientos geológicos a la demanda social de recursos geológicos para explorar, evaluar, extraer y gestionar dichos recursos conforme a un desarrollo sostenible. Saber aportar soluciones a problemas geológicos en la Geología aplicada y la Ingeniería	B. Saber describir, analizar, evaluar, planificar y gestionar el medio físico y el patrimonio geológico	
IV. Disponer de un conocimiento adecuado de otras disciplinas relevantes para Ciencias de la Tierra		
Saber aplicar los principios básicos de la Física, la Química, las Matemáticas y la Biología al conocimiento de la Tierra y a la comprensión de los procesos geológicos		
V. Recoger e integrar diversos tipos de datos y observaciones con el fin de formular y comprobar hipótesis		
A partir de las teorías, conceptos y principios propios de la disciplina. ser capaz de integrar datos de campo y/o laboratorio con la teoría siguiendo una secuencia de observación a reconocimiento, síntesis y modelización.		
VI. Recoger, almacenar, analizar y representar datos utilizando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio		
A. Ser capaz de preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos apropiados	B. Valorar los problemas de selección de muestras, exactitud, precisión e incertidumbre durante la recogida, registro y análisis de datos de campo y de laboratorio	C. Ser capaz de realizar e interpretar mapas geológicos y geocientíficos y otros modos de representación (columnas, cortes geológicos, etc.)

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad y la titulación

Vías y requisitos de acceso

Podrán iniciar sus estudios universitarios de Grado en Geología aquellas personas que hayan superado los siguientes estudios o pruebas:

- Pruebas de acceso a la Universidad (PAUs)
- Estudios ya extinguidos: COU con anterioridad al curso 1974/75, pruebas de madurez del curso preuniversitario, bachillerato en planes anteriores a 1953
- Titulados universitarios o equivalentes
- Prueba de acceso a la Universidad para mayores de 25 años

En todos los casos, se seguirán las normas que se indican en el nuevo Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas (<http://www.boe.es/dias/2008/11/24/pdfs/A46932-46946.pdf>).

Perfil de ingreso recomendado

El Grado en Geología está diseñado para acoger a estudiantes con capacidad de análisis y síntesis para comprender el Sistema Tierra. Se recomienda una buena base, a nivel de enseñanza secundaria, en asignaturas de la rama de Ciencias, familiarización a nivel de usuario con programas de tratamientos de texto y hojas de cálculo, y una base de inglés que permita la comprensión de textos científicos.

Plan de difusión de la titulación a potenciales estudiantes

La titulación se difundirá, por una parte, a través de las actividades de orientación organizadas por la Sección de Acceso y Atención al Universitario del Servicio de Gestión Académica de la Universidad de Salamanca:

- Cursos para orientadores
- Jornadas de puertas abiertas
- Jornadas de orientación universitaria
- Plan de captación de estudiantes, incluyendo el envío de DVDs y CDs informativos a los centros de enseñanza media

Además, el Servicio de Orientación Universitaria (SOU) de la Universidad de Salamanca desarrolla actividades de promoción de la oferta de titulaciones, a través de:

- Feria Educativa "AULA": desde 1996 la Universidad de Salamanca participa en esta feria nacional, a la que acuden más de 150.000 visitantes cada año, en su mayoría estudiantes de bachillerato próximos a iniciar sus estudios universitarios
- Ferias de captación de estudiantes: la Universidad de Salamanca viene participando en ferias nacionales e internacionales de captación de estudiantes, como las celebradas en Barcelona, Vitoria, Madrid, Lisboa, Oporto y Buenos Aires
- Programa "Programa tu futuro": en convenio con la Junta de Castilla y León y la Diputación de Salamanca, la Universidad de Salamanca inició en el año 2005 este programa de visita a los Institutos de la provincia para llevar información específica sobre la universidad a los estudiantes de bachillerato
- Visitas a centros de bachillerato (a petición de los interesados): en estas visitas se facilita información directa sobre el acceso a la universidad, las titulaciones y los servicios ofertados

Por su parte la Facultad de Ciencias, en estrecha colaboración con la actual Licenciatura en Geología, realiza actividades propias de promoción:

- Participación en los ciclos de "Conferencias de divulgación científica" impartidos a estudiantes de Educación Secundaria. Esta actividad se programa conjuntamente con el Instituto Municipal de Educación del Ayuntamiento de Salamanca y se viene desarrollando anualmente desde el año 2006
- Plan de difusión específico llevado a cabo desde el curso académico 2007/08 bajo el lema "El Futuro es de la Ciencia", que ha incluido:
 - Folletos, carteles, dípticos de formato A4 y un vídeo institucional, en español e inglés, distribuidos entre los centros de enseñanzas medias y a través de Internet en los que se incluye información sobre las características principales de cada Título, previsiones de inserción laboral, etc

- Nuevo portal web de presentación de la Facultad de Ciencias y de la titulación de Geología, ágil y novedoso, totalmente dirigido a los estudiantes (<http://campus.usal.es/~ciencias/?q=es/node/2>).
- Campaña informativa en medios de comunicación
- Visitas a los centros de enseñanza media para presentar la titulación de Geología

Coordinación en Salamanca del programa piloto "*Jóvenes con la cultura, la ciencia y la tecnología*" de la Junta de Castilla y León (Fundación Universidades de Castilla y León) que permite que los jóvenes con mejores expedientes de algunos centros de Bachillerato de Salamanca hayan disfrutado durante el verano de 2008 de la oportunidad de tener su primer contacto con la investigación que se realiza en las universidades de Castilla y León, incluyendo varias salidas al campo.

El Departamento de Geología viene organizando actividades específicas de difusión de la titulación:

- A través del Proyecto "*Divulgación de las Ciencias de la Tierra en el ámbito pre-universitario de Castilla y León y Extremadura*" (2008), financiado por la FECYT (FCT-08-502) en el marco de la celebración del Año Internacional del Planeta Tierra. Esta iniciativa fue valorada por FECYT muy positivamente (91/100) y está respaldada por la mayor parte del profesorado del Departamento de Geología. En el año 2009 se ha concedido un segundo Proyecto con igual contenido.
- A partir del sitio web del Departamento de Geología (<http://web.usal.es/~geologia/>). En este sitio, los estudiantes de nuevo ingreso encontrarán amplia información sobre el título, la matrícula y las actividades de orientación.
- Proyectos de innovación docente de la Univ. de Salamanca para el EEES.

Información sobre el proceso de matriculación

La Sección de Acceso y Atención al Universitario del Servicio de Gestión Académica de la Universidad de Salamanca facilita información sobre el proceso de matriculación a través de la página web.

También en las Conserjerías y Secretarías de cada centro se dispone de información por escrito sobre los trámites de matrícula, de manera que el estudiante dispone, antes del comienzo del curso, de información suficiente como para poder planificar su proceso de aprendizaje (guías docentes de las asignaturas, horarios, calendario y zonas de las prácticas de campo, calendario de exámenes, etc.). Además durante el periodo de matriculación los Centros disponen de estudiantes tutores (bajo la figura de becarios de colaboración con los servicios de la Universidad), vinculados a cada una de las titulaciones, que facilitan a los estudiantes de nuevo ingreso información individualizada para la cumplimentación personal de los impresos de matrícula.

Asimismo, durante el periodo de matrícula se propondrán profesores tutores que atenderán a los estudiantes para orientarles en la elección de materias.

Plan de acogida de los estudiantes de nuevo ingreso

Al comienzo de cada curso académico la Universidad de Salamanca pone en marcha un Plan de Acogida para todos sus estudiantes de nuevo ingreso, en el que se incluye con carácter general:

- Distribución de una Guía de Acogida: en ella se recoge información práctica sobre la Universidad de Salamanca para los estudiantes que ingresan en ella, abarcando desde el catálogo de estudios que se imparten hasta otros aspectos relacionados con la vida, usos y costumbres en las ciudades donde están implantados los campus (Ávila, Béjar, Salamanca y Zamora). La última edición (Junio 2008) se encuentra en la página web: <http://websou.usal.es/gacusal/>
- Celebración de una Feria de Acogida: organizada desde el Vicerrectorado de Estudiantes e Inserción Profesional, con el apoyo del Servicio de Orientación Universitaria (SOU),

incluye actividades de presentación tanto de la Universidad y sus servicios a la comunidad universitaria como de instituciones públicas y empresas vinculadas a la vida universitaria.

- Edición de trípticos de las titulaciones: se recoge información sobre las características principales de cada Plan de Estudios, los requisitos de acceso, las principales materias, la duración y créditos de los estudios, y las previsiones de inserción laboral (tiempo para encontrar empleo una vez obtenida la titulación y salario estimado).

Además, en la Facultad de Ciencias, se organizan actividades de acogida para los estudiantes de nuevo ingreso en cada una de sus diversas titulaciones. Estas actividades de acogida tienen el objetivo fundamental de facilitar la transición entre la enseñanza secundaria y la universitaria, disminuir el impacto que sufren los estudiantes de nuevo ingreso en su acceso a la Universidad y mejorar su rendimiento.

- Jornada de acogida con presentación y visita a las instalaciones tanto de la Facultad como de la titulación.
- Extensión de la jornada de acogida durante la primera semana del curso, con sesiones monográficas de los diferentes servicios a disposición del estudiante: uso de la biblioteca, aula de informática, acceso wi-fi, gestión administrativa, etc.

4.2. En su caso, siempre autorizadas por la administración competente, indicar las condiciones o pruebas de acceso especiales

En la actualidad no existe ninguna prueba específica para el acceso al Grado en Geología.

4.3. Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

Además de los servicios que la Universidad de Salamanca ofrece para facilitar la calidad de vida de la comunidad universitaria (comedores y residencias, actividades deportivas, actividades culturales), los estudiantes disponen de servicios de apoyo específico.

En particular, los estudiantes de Grado en Geología recibirán orientación a través del Servicio de Orientación al Universitario (SOU) (<http://websou.usal.es/>), en el que se ofrece de forma gratuita información, orientación y asesoramiento en diferentes campos y materias:

- Información general y autoconsulta
- Asesoramiento para el empleo
- Orientación psicopedagógica y técnicas de estudio
- Búsqueda de alojamiento
- Oficina del estudiante para consultas legales
- Biblioteca de ocio, tiempo libre, viajes y cultura
- Intercambios lingüísticos
- Asesoramiento sobre normativa universitaria
- Cursos extraordinarios sobre estas temáticas

Más específicamente, desde la Unidad Psicopedagógica del SOU se ofrece la posibilidad de realizar un seguimiento personal de todos aquellos estudiantes que así lo soliciten, ofertando cursos extraordinarios sobre pedagogía del estudio (aprender a estudiar, a saber y a conocer, estrategias para mejorar el estudio, preparar exámenes, etc.).

Por su parte la Facultad de Ciencias propondrá para sus programas formativos, en particular para el Grado en Geología, un programa de “tutorías activas” dentro del cual cada estudiante dispondrá durante todo el tiempo en que esté matriculado de un profesor/a-tutor/a que, mediante entrevistas individuales (con un mínimo establecido), le asesorará particularmente en la organización de su curriculum (créditos a matricular; elección coherente de optativas, prácticas externas, trabajo de Fin de Grado, etc.).

En cuanto a orientación para el empleo, la sección Universidad - Empresa de la Fundación General de la Universidad de Salamanca coordina numerosos programas de prácticas financiadas para sus estudiantes en empresas españolas (prácticas de cooperación educativa) y de Castilla y León (prácticas en alternancia). Igualmente para sus titulados (prácticas en empresas de Castilla y León a través del Servicio Público de empleo de Castilla y León, y prácticas en empresas europeas a través del Programa Europeo Leonardo da Vinci. Asimismo, el Servicio de Orientación al Universitario (SOU) dispone de una Unidad de Empleo, dónde se facilita al estudiante y al titulado universitario la conexión entre la universidad y el mercado laboral, asesorando en la búsqueda de empleo y mostrando las competencias en el mercado laboral actual. Sus objetivos son:

- Servir como intermediador laboral entre la Universidad de Salamanca y el mercado laboral
- Asesorar y orientar al universitario sobre sus salidas profesionales e implicación activa en la búsqueda de empleo
- Formar en estrategias relacionadas con la búsqueda activa de empleo
- Sensibilizar y motivar a la comunidad universitaria sobre el autoempleo, como medio alternativo de inserción profesional
- Acercar el mercado laboral al estudiante y titulado universitario

Desde esta Unidad se mantiene abierta una “Bolsa de Empleo” para los universitarios y graduados, además de realizar periódicamente cursos sobre:

- Técnicas de búsqueda de empleo
- Autoempleo
- Entrenamiento en competencias profesionales

En esta misma línea, y con carácter general abierto a toda la Universidad, el SOU organiza anualmente un Salón de Orientación Profesional, en el que se incluye:

- Feria de empleo
- Presentaciones de empresas
- Talleres prácticos (entrevistas de trabajo, dinámicas de grupo)
- Pruebas de selección profesional
- Mesas redondas

En lo que respecta a la integración social, los estudiantes de la Universidad de Salamanca, y en particular los de Grado en Geología, recibirán apoyo a través del Servicio de Asunto Sociales (SAS) (<http://campus.usal.es/~sas/>), dedicado a garantizar la igualdad de oportunidades y la integración social en el ámbito universitario y social a través de la sensibilización, asesoramiento y atención a la Comunidad Universitaria en materia social, discapacidad, diversidad y desarrollo social.

Más en concreto, desde el SAS se ofrece a estudiantes, profesores y personal de administración y servicios:

- Resolver las demandas sociales a la Comunidad Universitaria
- Planificar y Programar en materia de necesidad de apoyos sociales
- Valorar y resolver las necesidades de los universitarios discapacitados
- Potenciar el Voluntariado a través de la VOLUSAL (Asociación de voluntarios de la USAL)
- Formar e investigar

En particular, desde el SAS se facilita formación en “Accesibilidad Universal” y “Habilidades Prácticas en Discapacidad”, donde se incluyen estrategias para la atención a los estudiantes con discapacidad, sistemas alternativos de comunicación, accesibilidad y lengua de signos

4.4. Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad de acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1393/2007

La organización de las enseñanzas de Grado tiene entre sus objetivos (RD1393/2007) “fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de la misma universidad. En este contexto resulta imprescindible apostar por un sistema de reconocimiento y acumulación de créditos, en el que los créditos cursados en otra universidad serán reconocidos e incorporados al expediente del estudiante”.

Con este objetivo se plantea que cada universidad debe disponer de un sistema de transferencia y reconocimiento de créditos compatible con lo establecido en la citada norma, entendiendo como:

- Reconocimiento: 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.
- Transferencia: inclusión en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, de la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención del título oficial.

Para cumplir con esta normativa, la Universidad de Salamanca organiza su Sistema de Transferencia y Reconocimiento de Créditos en base a los siguientes elementos:

- En cada centro, en particular en la Facultad de Ciencias, se constituye una Comisión de Transferencia y Reconocimiento de Créditos (COTRAREC), compuesta por el coordinador/a de los Programas de Movilidad y por profesores en un número que garantice la representación de todas la titulaciones que se imparten en el Centro, un representante de los estudiantes y un miembro del personal de administración y servicios (PAS), que actuará como secretario. Sus miembros se renovarán periódicamente. El representante de los estudiantes se renovará anualmente.
- La COTRAREC deberán reunirse al menos una vez cada curso académico, celebrando cuantas reuniones adicionales se consideren necesarias. Cuando se analicen los supuestos de reconocimientos de créditos deberá tenerse en cuenta lo siguiente:
 - Para acceder al “Título de Graduado o Graduada en Geología”, perteneciente a la rama de conocimiento “Ciencias”, serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de la rama de Ciencias.
 - La realización de prácticas en empresas podrá ser convalidada con 6 créditos ECTS.
 - Además y de acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios. Estas actividades se reconocerán por créditos optativos del plan de estudios de la titulación de “Graduado o Graduada en Geología”.
 - El resto de créditos podrán ser reconocidos teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el Plan de Estudios de “Grado en Geología” o bien que tengan carácter transversal. Por lo tanto, la similitud de contenido no debe ser el único criterio o el más relevante a tener en cuenta en el procedimiento de reconocimiento de créditos.

- La Universidad de Salamanca creará las condiciones para que los procedimientos de transferencia y reconocimiento de créditos sean conocidos por todos los estudiantes desde el mismo momento en el que inician sus estudios en cualquiera de sus centros.
- La Universidad de Salamanca, creará las condiciones necesarias para que en las COTRAREC se empleen criterios que sean compatibles con la importancia que deben tener los resultados del aprendizaje y las competencias a adquirir por los estudiantes. Con este fin se propiciará que formen parte de las COTRAREC fundamentalmente personas que acrediten una formación adecuada en todo lo relativo al Espacio Europeo de Educación Superior y, sobre todo, a la aplicación del crédito ECTS como instrumento para incrementar la movilidad tanto internacional como dentro de España o de la misma universidad.
- El Vicerrectorado de Docencia y Convergencia Europea en Coordinación con la Unidad de Evaluación de la Calidad realizará un informe anual sobre el funcionamiento de las COTRAREC y sobre sus posibles mejoras. Asimismo, se garantizarán los medios para que haya una suficiente coordinación entre las COTRAREC de los distintos centros de la Universidad de Salamanca con el fin de que se garantice la aplicación de criterios uniformes.

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1. Estructura de las enseñanzas

Distribución del Plan de Estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

Tipo de Materia	Créditos ECTS
Formación básica	63
Obligatorias	132
Optativas	36
Prácticas externas	(*)
Trabajo Fin de Grado	9
TOTAL	240

(*) Las prácticas externas se incluyen como créditos optativos con 6 créditos ECTS.

Explicación general de la planificación del Plan de Estudios

El Grado en Geología estructura la formación en módulos que se organizan sobre asignaturas (= materias) cuatrimestrales. El número total de asignaturas que deben cursarse obligatoriamente es de 44, sin contar el Trabajo Fin de Grado. Veintiséis de ellas, aproximadamente el 60 %, tienen 6 ECTS, pero hay también una asignatura de 9 ECTS, otra de 7,5 ECTS, siete de 4,5 ECTS y nueve de 3 ECTS. Los estudiantes, de manera general, deberán cursar el número necesario de asignaturas cuatrimestrales para completar, en todos los casos, 30 créditos por cuatrimestre y así alcanzar los 60 créditos por año y un total de 240 créditos en cuatro años.

El conjunto de asignaturas que compone el Plan de Estudios se agrupan en 10 módulos, entendidos como bloques temáticos de materias afines, bien respecto a sus contenidos o bien respecto a las competencias que adquieren los estudiantes cuando los superan.

En cuanto a su distribución temporal, las asignaturas de formación básica se imparten en los dos cuatrimestres del 1^{er} curso y en el primer cuatrimestre del 2^o curso, con un total de 63 créditos (13 asignaturas cuatrimestrales) distribuidas en 2 módulos, el de Bases para la Geología, que contiene a 11 de ellas, y el de Materiales Geológicos que incluye las 2 restantes. Todos los créditos están vinculados a materias básicas de la rama de conocimiento de Ciencias (9 de Matemáticas, 9 de Física, 9 de Química, 30 de Geología y 6 de Biología).

Las materias obligatorias se imparten en el 2^o cuatrimestre de 1^{er} curso (una asignatura), y en ambos cuatrimestres de los cursos 2^o, 3^o y 4^o, con un total de 132 créditos. Son 25 asignaturas distribuidas en 6 módulos, denominados Materiales Geológicos (que incluye 1 materia obligatoria y 2 materias de formación básica, todas de 6 ECTS), Geología Externa (7 asignaturas, 37,5 ECTS), Geología Interna (4 asignaturas, 21 ECTS), Aspectos globales de la Geología (4 asignaturas, 22,5 ECTS) y Geología Aplicada (9 asignaturas, 45 ECTS).

Las materias optativas se imparten en el 2^o cuatrimestre de 3^{er} curso y en los dos cuatrimestres de 4^o curso. El estudiante debe superar un total de 36 ECTS a elegir sobre una oferta de 108 créditos en asignaturas académicas regladas. Todas las materias optativas tienen 6 ECTS, de forma que el estudiante debe superar 6 de ellas, a elegir entre 18, o convalidar 6 créditos ECTS, con prácticas externas, y otros 6 créditos ECTS con actividades culturales, deportivas, de representación estudiantil o de cooperación. Las 18 materias optativas ofertadas se distribuyen en 3 módulos denominados Ampliación de Geología Externa (5 asignaturas, 30 ECTS), Ampliación de Geología Interna (4 asignaturas, 24 ECTS) y Ampliación de Geología Aplicada (9 asignaturas, 54 ECTS).

El módulo número 10 está integrado exclusivamente por el Trabajo Fin de Grado.

El trabajo de campo representa una actividad esencial en la formación de un profesional de la Geología. Un total de 22,4 ECTS se dedicarán a esta actividad en las materias de formación básica (3,6) y obligatorias (18,8). Además, se ofertan hasta 16 ECTS de trabajo de campo adicionales, repartidos entre 12 de las 18 asignaturas optativas.

Muchas de las asignaturas obligatorias y optativas incluyen contenidos instrumentales que representan herramientas para la Geología, si bien por su estrecha relación con las materias, se imparten asociados a ellas en vez de separarlas en un módulo específico.

Para finalizar, en el segundo cuatrimestre de 4^o curso los estudiantes deben superar un Trabajo Fin de Grado de 9 créditos ECTS.

Primer curso	Segundo curso	Tercer curso	Cuarto curso
Primer cuatrimestre 30 créditos ECTS cursando 5 asignaturas básicas	Primer cuatrimestre 30 créditos ECTS cursando 2 asignaturas básicas y 4 asignaturas obligatorias	Primer cuatrimestre 30 créditos ECTS cursando 5 asignaturas obligatorias	Primer cuatrimestre 30 créditos ECTS cursando 4 asignaturas obligatorias y 2 asignaturas optativas
Segundo cuatrimestre 30 créditos ECTS cursando 6 asignaturas básicas y 1 asignatura obligatoria	Segundo cuatrimestre 30 créditos ECTS cursando 6 asignaturas obligatorias	Segundo cuatrimestre 30 créditos ECTS cursando 3 asignaturas obligatorias y 2 asignaturas optativas	Segundo cuatrimestre 21 créditos ECTS cursando 2 asignaturas obligatorias y 2 asignaturas optativas + Trabajo Fin de Grado (9 créditos ECTS)

Para la organización docente de las asignaturas, y considerando las 25 horas de trabajo del estudiante que se contabilizan por cada crédito ECTS, se han seguido los siguientes criterios:

i) Para el Grado en Geología, un determinado número de créditos serán de trabajos de campo. Las actividades correspondientes a tales créditos incluyen el trabajo sobre el terreno, un tiempo de gabinete al regresar del campo para una primera elaboración de los datos adquiridos durante la jornada, y la posterior elaboración de una memoria. Una jornada razonable consiste en 7 horas de trabajo de campo más una de gabinete, y el estudiante emplea a la vuelta 2 horas más en elaborar la parte de la memoria correspondiente a un día de campo. La carga por día de campo sería, pues, de 10 horas:

Actividad formativa: día de trabajo de campo		Dedicación del estudiante			
		en porcentaje		en horas	
Interacción profesor/a-estudiante (presencial)	Trabajo sobre el terreno	70 %	80 %	7	8
	Elaboración de datos	10 %		1	
Trabajo personal del estudiante (no presencial)	Elaboración de la memoria	20 %	20 %	2	2
					10

Eso implica que un crédito ECTS de campo de 25 horas puede asimilarse a 2,5 días de campo, y también que un día de campo equivale a 0,4 créditos ECTS. De acuerdo con esto, la distribución del crédito ECTS de campo sería la siguiente:

Actividad formativa: 1 ECTS de trabajo de campo (equivalente a 2,5 días de campo)		Dedicación del estudiante			
		en porcentaje		en horas	
Interacción profesor/a-estudiante (presencial)	Trabajo sobre el terreno	70 %	80 %	17,5	20
	Elaboración de datos	10 %		2,5	
Trabajo personal del estudiante (no presencial)	Elaboración de la memoria	20 %	20 %	5	5
					25

ii) En las asignaturas que tienen poco contenido de trabajo de campo, 0,4 ó 0,8 ECTS como mucho, equivalentes a una o dos jornadas, se ha planificado una hora lectiva semanal por cada 1,5 ECTS. Dado que un cuatrimestre consta de 15 semanas lectivas, eso parece sugerir que 1 ECTS equivale a 10 horas lectivas. Pero ese cálculo no es real, pues muchos cuatrimestres hay que emplear entre una y dos semanas en las prácticas de campo. Solamente los 22,4 ECTS obligatorios de campo equivalen a 56 jornadas, que divididas entre 8 cuatrimestres dan una media de 7 jornadas por cuatrimestre. A eso hay que añadir 16 ECTS de campo distribuidos entre las asignaturas optativas. Como media, los estudiantes elegirán un tercio de esos créditos, que equivalen a 13,3 jornadas adicionales, ó 1,7 jornadas por cuatrimestre. Puede concluirse pues que la duración media del periodo lectivo en un cuatrimestre, sin contar el trabajo de campo, será de 13 semanas, y que 1 ECTS equivale a 8,7 horas lectivas impartidas en la Facultad o centro de estudio.

iii) Las horas lectivas impartidas en la Facultad incluyen clases teóricas y otras con presencia del profesorado, tales como resolución de problemas y ejercicios prácticos de laboratorio, gabinete o aula de informática, la exposición de trabajos en seminarios y la realización de exámenes.

iv) Las asignaturas que incluyen más de 2 jornadas de campo (con un máximo de 7), tienen una equivalencia entre ECTS y horas lectivas impartidas en la Facultad variable, dependiendo de la carga del trabajo de campo, pero siempre inferior a las descritas en el apartado anterior.

v) Promediando las cifras de los 6 módulos de materias de formación básica y las obligatorias, 1 ECTS equivale a 7,1 horas lectivas (4,2 de teoría y 2,9 de prácticas). Haciendo el mismo cálculo

para las asignaturas optativas se obtienen 7,5 horas lectivas (4 de teoría y 3,5 de prácticas). Las cifras anteriores representan el promedio de todas las asignaturas de cada grupo, incluyendo las que tienen mucho, poco y ningún contenido de trabajos de campo. Haciendo una media ponderada entre materias básicas, obligatorias y optativas se obtienen 7,1 horas lectivas (4,1 de teoría y 3 de prácticas) por cada ECTS.

Utilizando las cifras del último apartado, multiplicando por los 30 créditos de cada cuatrimestre y dividiendo por 13 semanas, el estudiante tendrá a la semana una media de 16,4 horas lectivas en el centro, que se impartirán preferentemente en horario de mañana dada la disponibilidad existente de aulas, laboratorios de prácticas y aulas de informática.

Utilizando un extenso horario de mañana, y ocupando parte de la tarde si fuera necesario, las asignaturas optativas se pueden distribuir sin que exista solapamiento entre ellas. Puede contemplarse la posibilidad de solapamiento entre las materias de contenido más dispar, lo que conllevaría a una distribución horaria más reducida, pero en ningún caso existirá solapamiento entre las que se incluyen dentro del mismo curso en la estructura del Plan de Estudios.

Por otra parte, y sobre todo en los dos primeros cursos, en los que no hay materias optativas, podrían incluso colocarse en horario de mañana otras actividades de interacción entre estudiante y profesorado, como exposición de trabajos, seminarios tutoriales, etc.

Como consideración general al Plan de Estudios y con el objeto de favorecer el seguimiento de las asignaturas por parte de los estudiantes, se procurará paulatinamente (especialmente en el caso de asignaturas básicas y obligatorias) ajustar su desarrollo a una programación semanal que el profesorado hará pública al comienzo del cuatrimestre.

Para la elección de asignaturas optativas se podrá recomendar al estudiante seguir las indicaciones de su profesor/a tutor/a (dentro del programa de "tutorías activas" de la Facultad de Ciencias).

Prácticas externas

Consisten en la estancia en una empresa o centro de investigación desarrollando funciones propias de un Geólogo/a, y supervisado por profesorado de la Facultad de Ciencias (tutor académico) y personal de la empresa (tutor externo). Estos tutores mantendrán reuniones periódicas con el Coordinador/a de la titulación, con el fin de realizar un seguimiento de las actividades propuestas y realizadas.

Para regular la oferta, duración, ubicación temporal, formalización, iniciación y realización de las Prácticas en Empresa se seguirá la normativa que la Facultad de Ciencias desarrolle sobre la base de la normativa sobre Prácticas en Empresa de la Universidad de Salamanca, basada en la descripción de las prácticas, su gestión académica, sistema de gestión en el centro/título, y sistema de garantía de calidad.

La evaluación de las prácticas externas estará a cargo del tutor académico, y debe tener en cuenta los resultados presentados por el estudiante a lo largo del periodo de prácticas en las tutorías, además de una Memoria final, y los informes de seguimiento del tutor de la empresa. La Memoria final será explicativa de las actividades realizadas durante las prácticas, especificando su duración, las unidades o departamentos de la empresa en que se realizaron, la formación recibida, el nivel de integración dentro de la empresa y las relaciones con el personal. Deberá incluir un apartado de conclusiones, que contendrá una reflexión sobre la adecuación de las enseñanzas recibidas durante la carrera para el desempeño de la práctica. Se valorará, además, la inclusión de información sobre la experiencia profesional y personal obtenida con las prácticas.

En este sentido, la Facultad de Ciencias viene desarrollando desde hace años un programa de prácticas en empresas de Castilla y León relacionadas con la Geología, con 23 convenios firmados, en el que se pide a los estudiantes una valoración personal sobre el interés de dichas prácticas, valorando la dedicación de los tutores, el equipamiento utilizado, la documentación disponible, los conocimientos adquiridos y su integración en la empresa. El tutor de la empresa entregará a su vez un informe valorando aspectos relacionados con las prácticas realizadas por el estudiante: puntualidad, asistencia, responsabilidad, capacidad de trabajo en equipo e integración

en la empresa, y calidad del trabajo realizado, velocidad de aprendizaje, consecución de objetivos, grado de disponibilidad y grado de motivación.

Descripción general de los módulos de que consta el Plan de Estudios

Los módulos en que se estructura el Plan de Estudios agrupan, de manera general, materias de contenidos afines o relacionados. En todos ellos se ha hecho una identificación de materias con asignaturas. Los módulos pueden incluir asignaturas de formación básica y obligatorias, con las que los estudiantes pueden adquirir las competencias básicas, obligatorias y las primeras competencias específicas de la titulación, o asignaturas optativas, con las que los estudiantes completan sus competencias, fundamentalmente, específicas. El Trabajo Fin de Grado permite completar la adquisición de todas las competencias previstas en el Título.

La denominación de los módulos mantiene de manera general la estructura y denominación del Libro Blanco del Título de Grado en Geología, que propone una subdivisión en bloques y recomienda un número mínimo de créditos para cada bloque. El siguiente cuadro muestra los módulos con sus créditos, y los compara con los recomendados en el Libro Blanco:

Materias	Módulos del Plan de Estudios	ECTS	Bloques de Libro Blanco	ECTS
Formación básica y obligatorias	Bases para la Geología	51	Bases para la Geología	40
	Materiales Geológicos	18	Materiales Geológicos	15
Obligatorias	Geología Externa	37,5	Geología Externa	30
	Geología Interna	21	Geología Interna	15
	Aspectos globales de la Geología	22,5	Aspectos globales de la Geología	15
	Geología Aplicada	45	Geología Económica	30
			Trabajo de campo	15
			Contenidos instrumentales	-
Optativas (*)	Ampliación de Geología Externa	30		
	Ampliación de Geología Interna	24		
	Ampliación de Geología Aplicada	54		
Obligatorias	Trabajo Fin de Grado	9		

(*) *Créditos ECTS ofertados, de los que el estudiante debe cursar 36.*

En los seis primeros bloques hay una correspondencia directa, aunque la denominación de Geología Económica se ha sustituido por la de Geología Aplicada, prácticamente equivalente, pero más abierta, puesto que las aplicaciones de la Geología no siempre tienen una aplicación económica, al menos inmediata. Puede apreciarse que el número mínimo de créditos ECTS recomendado por el Libro Blanco se ha ampliado en todos los casos. Ello se debe en parte a que el bloque de Trabajos de campo se ha integrado en las asignaturas, siguiendo una de las opciones recomendadas en el Libro Blanco, y que también se ha ampliado, asignándole 22,4 créditos ECTS obligatorios y 16 más distribuidos entre las asignaturas optativas. Aún así, el conjunto de materias de formación básica y obligatorias suma 35 ECTS más que los mínimos recomendados en el Libro Blanco.

El Libro Blanco propone un bloque de Contenidos instrumentales, obligatorios y optativos, que debe incluir sistemas de información geográfica y de posicionamiento global, manejo de programas informáticos de análisis de datos e imágenes y de internet, así como técnicas instrumentales analíticas. Pero no les asigna un número mínimo de créditos, y se entiende que es

un bloque de contenidos transversales que pueden desarrollarse en asignaturas de otros bloques. Esta es la opción adoptada, y los contenidos instrumentales se han repartido entre las asignaturas obligatorias y optativas.

Las materias optativas se han agrupado en tres módulos que amplían los contenidos de sendos módulos de contenidos obligatorios. Aunque pueden usarse como referencia para que el estudiante se especialice de cara a su actividad profesional, no son compartimentos estancos.

El módulo de Ampliación de Geología Aplicada ofrece 9 asignaturas diseñadas para facilitar la integración en el mercado laboral. Los módulos de Ampliación de Geología Externa e Interna ofrecen la posibilidad de una cierta especialización científica, que en muchos casos es también aplicable a la actividad profesional. Pero al no cubrir ninguno de ellos los 36 créditos de asignaturas optativas exigidos en el Plan de Estudios, deberán completarse con alguna asignatura del módulo Ampliación de Geología Aplicada, o bien convalidarlos con prácticas externas u otras actividades.

En el siguiente cuadro se recogen los módulos, con las asignaturas que componen cada uno, el número de créditos y el carácter de cada asignatura:

Módulo	Materia = asignatura	ECTS	Carácter
Bases para la Geología (51 créditos ECTS)	Álgebra y Cálculo	6	Formación básica (Matemáticas, rama: Ciencias)
	Estadística	3	Formación básica (Matemáticas, rama: Ciencias)
	Mecánica y Termodinámica	6	Formación básica (Física, rama: Ciencias)
	Electricidad y Magnetismo	3	Formación básica (Física, rama: Ciencias)
	Química General	6	Formación básica (Química, rama: Ciencias)
	Química de los Elementos	3	Formación básica (Química, rama: Ciencias)
	Biología	6	Formación básica (Biología, rama: Ciencias)
	Introducción a la Geología	6	Formación básica (Geología, rama: Ciencias)
	Cartografía Geológica	6	Formación básica (Geología, rama: Ciencias)
	Principios de Estratigrafía	3	Formación básica (Geología, rama: Ciencias)
	Paleontología Básica	3	Formación básica (Geología, rama: Ciencias)
Materiales Geológicos (18 créditos ECTS)	Cristalografía y Mineralogía	6	Formación básica (Geología, rama: Ciencias)
	Ampliación de Cristalografía y Mineralogía	6	Obligatoria
	Petrología Básica	6	Formación básica (Geología, rama: Ciencias)
Geología Externa (37,5 créditos ECTS)	Geomorfología	6	Obligatoria
	Petrología Sedimentaria	3	Obligatoria
	Formaciones Superficiales	4,5	Obligatoria
	Sedimentología	6	Obligatoria
	Estratigrafía: Análisis y Correlación	6	Obligatoria
	Paleontología: Técnicas de Campo y Laboratorio	3	Obligatoria
	Macropaleontología	9	Obligatoria
Geología Interna (21 créditos ECTS)	Geología Estructural	6	Obligatoria
	Tectónica y Dinámica Global	6	Obligatoria
	Petrología Ígnea	4,5	Obligatoria
	Petrología Metamórfica	4,5	Obligatoria
Aspectos Globales	Geofísica	7,5	Obligatoria

de la Geología (22,5 créditos ECTS)	Geoquímica	6	Obligatoria
	Geología Histórica	3	Obligatoria
	Geología de España	6	Obligatoria
Geología Aplicada (45 créditos ECTS)	Minerales de Interés Económico	6	Obligatoria
	Geotecnia	4,5	Obligatoria
	Yacimientos Minerales	4,5	Obligatoria
	Geología Ambiental	6	Obligatoria
	Micropaleontología	6	Obligatoria
	Rocas Industriales	3	Obligatoria
	Hidrogeología	6	Obligatoria
	Ampliación de Yacimientos Minerales	4,5	Obligatoria
	Geología del Carbón y del Petróleo	4,5	Obligatoria
Ampliación de Geología Externa (30 créditos ECTS)	Paleoceanografía y Cambio Climático	6	Optativa
	Edafología	6	Optativa
	Paleontología Vegetal y Evolución de Ecosistemas	6	Optativa
	Paleontología de Invertebrados	6	Optativa
	Análisis de Cuencas	6	Optativa
Ampliación de Geología Interna (24 créditos ECTS)	Vulcanología	6	Optativa
	Análisis Estructural: Técnicas de Laboratorio	6	Optativa
	Análisis Estructural: Técnicas de Campo	6	Optativa
	Geología de Granitoides	6	Optativa
Ampliación de Geología Aplicada (54 créditos ECTS)	SIG y Teledetección	6	Optativa
	Sondeos	6	Optativa
	Proyectos y Legislación	6	Optativa
	Geoquímica Isotópica	6	Optativa
	Riesgos Geológicos y Neotectónica	6	Optativa
	Técnicas Instrumentales en Mineralogía	6	Optativa
	Topografía	6	Optativa
	Ampliación de Geotecnia e Hidrología	6	Optativa
Prospección y Valoración de Yacimientos	6	Optativa	
Trabajo Fin de Grado (9 créditos ECTS)	Trabajo Fin de Grado	9	Obligatoria

Secuenciación temporal

El Plan de Estudios recoge en el 1^{er} curso 11 de las 13 asignaturas de formación básica de la titulación, con el objeto de facilitar la movilidad de los estudiantes. 10 de esas 11 asignaturas se integran en el módulo de Bases para la Geología, y una (Cristalografía y Mineralogía) en el de Materiales Geológicos. Además, se hace coincidir en el 1^{er} curso la Cartografía Geológica (de formación básica), con la Geología Estructural (obligatoria), pues sus programas están relacionados y se han diseñado para ser impartidas simultáneamente.

Para poder adaptar todos los cuatrimestres a un contenido global de 30 créditos ECTS, dos materias de formación básica, integradas en el módulo de Materiales Geológicos (Paleontología Básica y Petrología Básica), se imparten en el 1^{er} cuatrimestre de 2^o curso.

Para el resto del 2^o curso y el 1^{er} cuatrimestre de 3^o, se contemplan sólo asignaturas obligatorias que deben ser cursadas por todos los estudiantes para la adquisición de la mayor parte de sus competencias básicas, generales y específicas.

En el 2º cuatrimestre del 3º curso los estudiantes encontrarán ya materias optativas, así como en los dos cuatrimestres de 4º curso. Ellas les permitirán completar las competencias adquiridas con asignaturas más especializadas, garantizando en cualquier caso la adquisición por todos los estudiantes de todas las competencias previstas en el Título.

La secuencia finaliza con el Trabajo Fin de Grado (en el 4º curso, 2º cuatrimestre), con el que se completan las competencias previstas en el Título. Una descripción más detallada del mismo se encuentra en el módulo correspondiente incluido en el apartado 5.3.

Esta planificación temporal tiene en cuenta que el Plan de Estudios que se presenta se basa en un diseño conjunto de actividades formativas y sistemas de evaluación para las distintas asignaturas que lo componen. Así se establecerán **mecanismos de coordinación docente** para garantizar que su desarrollo se ajusta a este planteamiento compartido y es similar en todos los grupos de estudiantes que cursen alguna de las asignaturas que integran los distintos módulos (y que pueden estar situadas en diferentes cursos y cuatrimestres). También es necesaria una coordinación docente entre las asignaturas de un mismo cuatrimestre para planificar temporalmente y coordinar el trabajo que se propone a los estudiantes en las diferentes asignaturas. Además, los mecanismos de coordinación garantizarán la coherencia de los programas y su actualización permanente.

La coordinación se aplicará a dos niveles, el grado y el curso. Se crearán las figuras de Coordinador/a de titulación (nombrado por la Facultad de Ciencias, dentro del Sistema de Garantía de Calidad) y Coordinador/a de curso. La actividad coordinadora se desarrollará mediante reuniones del profesorado con los/as Coordinadores/as de la titulación para realizar un seguimiento de las actividades propuestas, e incluirá un calendario de reuniones, la elaboración en equipo de los programas, compatibilidad de horarios, planificación de actividades, etc. Estos mecanismos de coordinación se recogen de manera más detallada, y para cada uno de los módulos, en el apartado 5.3 de la presente Memoria.

A continuación se presentan los cuadros con la distribución temporal de las asignaturas:

1º curso: Asignaturas DE FORMACIÓN BÁSICA	ECTS totales	ECTS campo	Curso	Cuatrimestre
Álgebra y Cálculo	6		1º	1º
Mecánica y Termodinámica	6		1º	1º
Química General	6		1º	1º
Biología	6		1º	1º
Introducción a la Geología	6		1º	1º
Estadística	3		1º	2º
Electricidad y Magnetismo	3		1º	2º
Química de los elementos	3		1º	2º
Cristalografía y Mineralogía	6		1º	2º
Principios de Estratigrafía	3		1º	2º
Cartografía Geológica	6	2,8	1º	2º
TOTAL	54	2,8		

1º curso: Asignaturas OBLIGATORIAS	ECTS totales	ECTS campo	Curso	Cuatrimestre
Geología Estructural	6		1º	2º
TOTAL	6			

2º curso: Asignaturas DE FORMACIÓN BÁSICA	ECTS totales	ECTS campo	Curso	Cuatrimestre
Paleontología Básica	3		2º	1º
Petrología Básica	6	0,8	2º	1º
TOTAL	9	0,8		

2º curso: Asignaturas OBLIGATORIAS	ECTS totales	ECTS campo	Curso	Cuatrimestre
Geomorfología	6		2º	1º
Ampliación de Cristalografía y Mineralogía	6		2º	1º
Petrología Sedimentaria	3		2º	1º
Sedimentología	6		2º	1º
Paleontología: Técnicas de Campo y Laboratorio	3	2,4	2º	2º
Estratigrafía: Análisis y Correlación	6	2,4	2º	2º
Formaciones Superficiales	4,5	2	2º	2º
Tectónica y Dinámica Global	6	2	2º	2º
Petrología Ígnea	4,5	1,2	2º	2º
Minerales de Interés Económico	6	0,4	2º	2º
TOTAL	51	10,4		

3º curso: Asignaturas OBLIGATORIAS	ECTS totales	ECTS campo	Curso	Cuatrimestre
Geotecnia	4,5		3º	1º
Yacimientos Minerales	4,5	0,4	3º	1º
Geofísica	7,5	0,4	3º	1º
Macropaleontología	9		3º	1º
Petrología Metamórfica	4,5	1,2	3º	1º
Geología Ambiental	6	1,2	3º	2º
Micropaleontología	6	1,2	3º	2º
Geoquímica	6		3º	2º
TOTAL	48	4,4		

3º curso: Asignaturas OPTATIVAS (completar 12 ECTS)	ECTS totales	ECTS campo	Curso	Cuatrimestre
Técnicas Instrumentales en Mineralogía	6		3º	2º
Sondeos	6	0,8	3º	2º
SIG y Teledetección	6		3º	2º
Paleoceanografía y Cambio Climático	6		3º	2º
Vulcanología	6	1,2	3º	2º
Edafología	6	0,4	3º	2º
TOTAL	36	2,4	Oferta: 36 ECTS A elegir: 12 ECTS	

4º curso: Asignaturas OBLIGATORIAS	ECTS totales	ECTS campo	Curso	Cuatrimestre
Hidrogeología	6	0,4	4º	1º
Rocas Industriales	3	0,4	4º	1º
Geología de España	6		4º	1º
Geología Histórica	3		4º	1º
Ampliación de Yacimientos Minerales	4,5	2	4º	2º
Geología del Carbón y del Petróleo	4,5	1,2	4º	2º
TOTAL	27	4		

4º curso: Asignaturas OPTATIVAS (completar 24 ECTS)	ECTS totales	ECTS campo	Curso	Cuatrimestre
Riesgos Geológicos y Neotectónica	6	0,8	4º	1º

Análisis Estructural: Técnicas de Laboratorio	6		4º	1º
Paleontología Vegetal y Evolución de Ecosistemas	6	1,2	4º	1º
Geoquímica Isotópica	6		4º	1º
Proyectos y Legislación	6		4º	1º
Topografía	6	0,8	4º	1º
Prospección y Valoración de Yacimientos	6	1,2	4º	2º
Análisis de Cuencas	6	2	4º	2º
Ampliación de Geotecnia e Hidrología	6	0,8	4º	2º
Análisis Estructural: Técnicas de Campo	6	2,8	4º	2º
Paleontología de Invertebrados	6	2	4º	2º
Geología de Granitoides	6	2	4º	2º
TOTAL	72	13,6	Oferta: 72 ECTS A elegir: 24 ECTS	

4º curso: TRABAJO FIN DE GRADO	Créditos ECTS	Curso	Cuatrimestre
Trabajo Fin de Grado	9	4º	2º
TOTAL	9		

Relación de los módulos con la adquisición de competencias

Las competencias transversales y específicas previstas para el Título de Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Salamanca, traducidas en resultados de aprendizaje concretos que se especifican en la ficha descriptiva de cada uno de los módulos, se irán adquiriendo por los estudiantes a medida que vayan avanzando en su Plan de Estudios. Se especificará, tanto en las competencias como en los resultados de aprendizaje, aquellos que se adquieren al superar materias obligatorias y los que se obtienen a partir de materias optativas. Se pueden distinguir tres tipos de módulos: i) módulos de materias básicas y obligatorias; ii) módulos de materias optativas y iii) módulo Trabajo Fin de Grado.

La asociación de las competencias del Título a adquirir por el estudiante al cursar cada uno de los módulos tiene en cuenta el carácter de cada competencia. Así, ciertas competencias transversales y específicas deben obtenerse con todos los módulos a partir de las materias obligatorias y básicas, mientras que otras competencias se corresponden con el módulo obligatorio con el que los estudiantes finalizan su formación (Trabajo Fin de Grado).

La competencia transversal de conocimiento de una lengua extranjera se refiere al manejo fluido del inglés, al menos a nivel de lectura. Esta es la lengua más utilizada para la comunicación científica a nivel internacional y la de todas las revistas con un índice de impacto medio a alto en el campo de las Ciencias de la Tierra. A lo largo de la titulación se enseñarán simultáneamente los términos geológicos en español y en inglés. Además, en muchas de sus materias se propondrá a los estudiantes el manejo de textos en inglés, y se les encargarán trabajos bibliográficos sobre comunicaciones escritas en esa lengua.

Algunas competencias que se adquieren con las materias básicas y obligatorias, también aparecen en las materias optativas. En todos los casos, la caracterización distintiva de las competencias de cada módulo se sitúa en los resultados de aprendizaje en que se traducen esas competencias en un módulo concreto, aunque estas últimas llevan además implícita una especialización por los resultados de aprendizaje que proporcionan. Se garantiza en el diseño la adquisición por todos los estudiantes de todas las competencias previstas en el Título.

Módulos de materias de formación básica y obligatorias	Competencias asociadas
---	-------------------------------

Bases para la Geología	<p>Transversales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de análisis y síntesis. 2. Capacidad para aprender. 3. Resolución de problemas. 4. Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica. 7. Capacidad de gestión de la información. 8. Capacidad de trabajar con autonomía. 9. Comunicación oral y escrita en lengua nativa. 10. Capacidad crítica (y autocrítica). 11. Conocimiento general básico. 14. Conocimiento de una lengua extranjera. 15. Trabajo en equipo.
Materiales Geológicos	<p>Específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Capacidad para identificar y caracterizar las propiedades de los diferentes materiales y procesos geológicos usando métodos geológicos, geofísicos o geoquímicos. <ol style="list-style-type: none"> A. Saber relacionar las propiedades físicas de la materia con su estructura. Saber identificar y caracterizar minerales y rocas mediante técnicas instrumentales comunes, así como determinar sus ambientes de formación y sus aplicaciones industriales. B. Valorar las aportaciones y limitaciones de los diferentes métodos geofísicos y geoquímicos al conocimiento de la Tierra.
Geología Externa	<ol style="list-style-type: none"> II. Capacidad para analizar la distribución y la estructura de diferentes tipos de materiales y procesos geológicos a diferentes escalas en el tiempo y en el espacio. <ol style="list-style-type: none"> A. Saber reconocer los minerales, las rocas y sus asociaciones, los procesos que las generan y su dimensión temporal. Saber utilizar las técnicas de correlación y su interpretación. Conocer las técnicas para identificar fósiles y saber usarlos en la interpretación y datación de los medios sedimentarios antiguos. Saber reconocer los sistemas geomorfológicos e interpretar las formaciones superficiales. B. Saber reconocer, representar y reconstruir estructuras tectónicas y los procesos que las generan. Saber correlacionar las características de las rocas con los procesos petrogenéticos. Saber relacionar tipos de rocas con ambientes geodinámicos.
Geología Interna	<ol style="list-style-type: none"> III. Conocer y comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados, así como la necesidad tanto de explotar como de conservar los recursos de la Tierra. <ol style="list-style-type: none"> A. Saber aplicar los conocimientos geológicos a la demanda social de recursos geológicos para explorar, evaluar, extraer y gestionar dichos recursos conforme a un desarrollo sostenible. Saber aportar soluciones a problemas geológicos en la Geología aplicada y la Ingeniería. B. Saber describir, analizar, evaluar, planificar y gestionar el medio físico y el patrimonio geológico.
Aspectos Globales de la Geología	<ol style="list-style-type: none"> IV. Disponer de un conocimiento adecuado de otras disciplinas relevantes para Ciencias de la Tierra. Saber aplicar los principios básicos de la Física, la Química, las Matemáticas y la Biología al conocimiento de la Tierra y a la comprensión de los procesos geológicos. V. Recoger e integrar diversos tipos de datos y observaciones con el fin de formular y comprobar hipótesis.
Geología Aplicada	<ol style="list-style-type: none"> VI. Recoger, almacenar, analizar y representar datos utilizando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio. <ol style="list-style-type: none"> A. Ser capaz de preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos apropiados. B. Valorar los problemas de selección de muestras, exactitud, precisión e incertidumbre durante la recogida, registro y análisis de datos de campo y de laboratorio. C. Ser capaz de realizar e interpretar mapas geológicos y geocientíficos y otros modos de representación (columnas, cortes geológicos, etc.).

Módulos de materias optativas	Competencias asociadas
Ampliación de Geología Externa	<p>Transversales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de análisis y síntesis. 3. Resolución de problemas. 4. Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica. 5. Toma de decisiones. 6. Motivación por la calidad. 7. Capacidad de gestión de la información. 8. Capacidad de trabajar con autonomía. 10. Capacidad crítica (y autocrítica). 12. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad). 13. Trabajo en equipos de carácter multidisciplinar. 14. Conocimiento de una lengua extranjera. 15. Trabajo en equipo. 16. Trabajo en un contexto internacional. <p>Específicas:</p> <p>I. Capacidad para identificar y caracterizar las propiedades de los diferentes materiales y procesos geológicos usando métodos geológicos, geofísicos o geoquímicos.</p> <p>A. Saber relacionar las propiedades físicas de la materia con su estructura. Saber identificar y caracterizar minerales y rocas mediante técnicas instrumentales comunes, así como determinar sus ambientes de formación y sus aplicaciones industriales.</p> <p>B. Valorar las aportaciones y limitaciones de los diferentes métodos geofísicos y geoquímicos al conocimiento de la Tierra.</p>
Ampliación de Geología Interna	<p>II. Capacidad para analizar la distribución y la estructura de diferentes tipos de materiales y procesos geológicos a diferentes escalas en el tiempo y en el espacio.</p> <p>A. Saber reconocer los minerales, las rocas y sus asociaciones, los procesos que las generan y su dimensión temporal. Saber utilizar las técnicas de correlación y su interpretación. Conocer las técnicas para identificar fósiles y saber usarlos en la interpretación y datación de los medios sedimentarios antiguos. Saber reconocer los sistemas geomorfológicos e interpretar las formaciones superficiales.</p> <p>B. Saber reconocer, representar y reconstruir estructuras tectónicas y los procesos que las generan. Saber correlacionar las características de las rocas con los procesos petrogenéticos. Saber relacionar tipos de rocas con ambientes geodinámicos.</p> <p>III. Conocer y comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados, así como la necesidad tanto de explotar como de conservar los recursos de la Tierra.</p>
Ampliación de Geología Aplicada	<p>A. Saber aplicar los conocimientos geológicos a la demanda social de recursos geológicos para explorar, evaluar, extraer y gestionar dichos recursos conforme a un desarrollo sostenible. Saber aportar soluciones a problemas geológicos en la Geología aplicada y la Ingeniería.</p> <p>B. Saber describir, analizar, evaluar, planificar y gestionar el medio físico y el patrimonio geológico.</p> <p>V. Recoger e integrar diversos tipos de datos y observaciones con el fin de formular y comprobar hipótesis.</p> <p>VI. Recoger, almacenar, analizar y representar datos utilizando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio.</p> <p>A. Ser capaz de preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos apropiados.</p> <p>B. Valorar los problemas de selección de muestras, exactitud, precisión e incertidumbre durante la recogida, registro y análisis de datos de campo y de laboratorio.</p> <p>C. Ser capaz de realizar e interpretar mapas geológicos y geocientíficos y otros modos de representación (columnas, cortes geológicos, etc.).</p>

Módulo de Trabajo Fin de Grado	Competencias asociadas
Trabajo Fin de Grado	<p>Transversales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de análisis y síntesis. 3. Resolución de problemas. 4. Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica. 5. Toma de decisiones. 6. Motivación por la calidad. 7. Capacidad de gestión de la información. 8. Capacidad de trabajar con autonomía. 9. Comunicación oral y escrita en lengua nativa. 10. Capacidad crítica (y autocrítica). 12. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad). <p>Específicas:</p> <p>II. Capacidad para analizar la distribución y la estructura de diferentes tipos de materiales y procesos geológicos a diferentes escalas en el tiempo y en el espacio.</p> <ol style="list-style-type: none"> A. Saber reconocer los minerales, las rocas y sus asociaciones, los procesos que las generan y su dimensión temporal. Saber utilizar las técnicas de correlación y su interpretación. Conocer las técnicas para identificar fósiles y saber usarlos en la interpretación y datación de los medios sedimentarios antiguos. Saber reconocer los sistemas geomorfológicos e interpretar las formaciones superficiales. B. Saber reconocer, representar y reconstruir estructuras tectónicas y los procesos que las generan. Saber correlacionar las características de las rocas con los procesos petrogenéticos. Saber relacionar tipos de rocas con ambientes geodinámicos. <p>III. Conocer y comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados, así como la necesidad tanto de explotar como de conservar los recursos de la Tierra.</p> <ol style="list-style-type: none"> A. Saber aplicar los conocimientos geológicos a la demanda social de recursos geológicos para explorar, evaluar, extraer y gestionar dichos recursos conforme a un desarrollo sostenible. Saber aportar soluciones a problemas geológicos en la Geología aplicada y la Ingeniería. B. Saber describir, analizar, evaluar, planificar y gestionar el medio físico y el patrimonio geológico. <p>V. Recoger e integrar diversos tipos de datos y observaciones con el fin de formular y comprobar hipótesis.</p> <p>VI. Recoger, almacenar, analizar y representar datos utilizando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio.</p> <ol style="list-style-type: none"> A. Ser capaz de preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos apropiados. B. Valorar los problemas de selección de muestras, exactitud, precisión e incertidumbre durante la recogida, registro y análisis de datos de campo y de laboratorio. C. Ser capaz de realizar e interpretar mapas geológicos y geocientíficos y otros modos de representación (columnas, cortes geológicos, etc.).

Coherencia y factibilidad de objetivos, competencias, módulos e itinerarios

Los objetivos del grado son coherentes con las funciones que se esperan de un profesional de la Geología, reconocidas a nivel nacional e internacional, tal como se detalla a continuación. En general, los objetivos responden al perfil profesional del geólogo, definidos por la Federación Europea de Geólogos (<http://www.eurogeologists.de>), y a las funciones definidas por el Colegio Oficial de Geólogos en sus Estatutos (http://www.icog.es/portal/colegio/que_es.asp). En detalle, han sido diseñados para adaptarse a las competencias específicas del Grado de Geología desarrollado dentro del proyecto financiado por el MEC EA2007-0243 "Evaluación de las competencias de los estudiantes de los grados de la rama de conocimiento de Ciencias"

(<http://82.223.160.188/mec/ayudas/repositorio/20080523091144Informe%20Final%20EA2007-0243.pdf>), y al Libro Blanco del Título de Grado en Geología

(http://www.aneca.es/media/150440/libroblanco_jun05_geologia.pdf).

Los objetivos son factibles, puesto que la Universidad de Salamanca cuenta con los medios necesarios para cumplirlos. Eso incluye una plantilla de profesorado que cubre todas las materias a impartir, tanto desde el punto de vista de sus conocimientos como del de su disponibilidad, y también incluye los recursos materiales y servicios necesarios.

El diseño de los módulos responde a una progresiva adquisición de las competencias, particularmente en el caso de las específicas. Los 6 módulos de materias de formación básica y obligatorias configuran el núcleo de lo que debe saber un graduado o graduada en Geología, y están estructurados de forma que la formación básica se imparta casi en su totalidad durante el primer curso, y la formación más específica se concentre en los cursos segundo y tercero.

Los tres módulos de materias optativas representan una ampliación de otros tres de materias obligatorias, los de Geología Interna, Geología Externa y Geología Aplicada. Combinando las asignaturas de los correspondientes módulos de ampliación, los estudiantes pueden elegir entre una cierta especialización y una formación más generalista.

Materias	Módulos del Plan de Estudios	Créditos ECTS	% del Plan de Estudios	
Formación básica y obligatorias	Bases para la Geología	51	21,25	
	Materiales Geológicos	18	7,5	
Obligatorias	Geología Externa	37,5	15,62	
	Geología Interna	21	8,75	
	Aspectos globales de la Geología	22,5	9,38	
	Geología Aplicada	45	18,75	
Optativas	Ampliación de Geología Externa	30	12,5	15
	Ampliación de Geología Interna	24	10	
	Ampliación de Geología Aplicada	54	22,5	
Obligatorias	Trabajo Fin de Grado	9	3,75	
TOTAL		240	100	

El Plan de Estudios comienza por un módulo de Bases para la Geología que incluye la mayor parte de las materias de formación básica, y representa por sí sólo el 21 % aproximadamente de la carga del Grado. Le siguen 5 módulos constituidos mayoritariamente por asignaturas obligatorias, que suman el 60 % de los créditos, y que abarcan los contenidos esenciales de la Geología, de forma que junto con las Bases para la Geología, el 81 % de los créditos son de contenidos que deben cursar todos los estudiantes. El resto se reparte entre asignaturas optativas (15 %) y el Trabajo Fin de Grado (4 % aproximadamente).

La opción de una carga docente obligatoria porcentualmente alta se justifica por el propio carácter de las nuevas enseñanzas de grado, cuya finalidad es la obtención por parte del estudiante de una formación general, y que dejan para el máster la especialización académica o profesional (R. D. 1393/2007, de 29 de octubre, Art. 9 y 10). También se sustenta en el Libro Blanco del Grado en Geología, que si bien propone 35 créditos ECTS menos para los distintos bloques de materias obligatorias, indica que esos créditos son mínimos y debe existir la posibilidad de ampliarlos.

Los tres módulos de materias optativas ofrecen no obstante la posibilidad de adquirir, si no una especialización, sí una orientación profesional por tres vías diferentes, dos de ellas más académicas y una tercera más profesional, aunque sin entrar a establecer itinerarios específicos. Los profesores/as tutores/as deben atender a los estudiantes durante el periodo de matrícula, para orientarles en la elección de materias optativas de acuerdo con sus propias preferencias e inquietudes. El Trabajo Fin de Grado ofrece todavía otra posibilidad al estudiante de tantear una especialización en una determinada línea.

5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

La Facultad de Ciencias, en colaboración con el Servicio de Relaciones Internacionales y el Servicio de Becas y Ayudas al Estudio, mantiene una serie de programas de intercambio a través de los cuales se planificará y gestionará, en particular, la movilidad de los estudiantes del Grado en Geología, siguiendo el Reglamento de la Universidad de Salamanca sobre movilidad internacional:

http://rel-int.usal.es/documentos2008/Normas_Movilidad_Internacional_Estudiantes.pdf

Estos programas de intercambio abarcan la posibilidad de intercambiar (enviar y recibir) durante un año o un cuatrimestre a estudiantes tanto con universidades extranjeras (Programa ERASMUS y Programa de Becas de Intercambio con Universidades extranjeras) como con otras universidades españolas (Programa SICUE).

La gestión de los programas de intercambio la realiza la Comisión de Convalidaciones y Programas de Intercambio, delegada de la Junta de Facultad formada por un Vicedecano/a, que realiza las funciones de Coordinador/a Internacional y SICUE, junto con los Coordinadores/as de cada una de las titulaciones del Centro.

Desde esta Comisión se promueve el establecimiento de convenios con otras universidades, en el marco de los programas mencionados y para las distintas titulaciones del centro, en función de la posibilidad de adquirir competencias y cubrir objetivos del Título en otros destinos, o bien, por el interés de las otras universidades en enviar estudiantes a la Universidad de Salamanca. Una vez firmado el convenio y si los estudios ofrecidos por la universidad de destino son acordes con las competencias previstas en el Grado en Geología, el posible intercambio se incorpora a una convocatoria pública (a través de carteles, en la página web de la Facultad de Ciencias y la atención personal del Coordinador/a Internacional/SICUE y los Coordinadores/as de cada titulación) en la que se concretan las plazas ofertadas, los periodos posibles de intercambio, así como el procedimiento y normativa aplicables para la aprobación de la movilidad.

Desde la Comisión de Convalidaciones y Programas de Intercambio se promueve también la participación de estudiantes de la Facultad de Ciencias en otros programas de intercambio que con carácter general tiene abiertos la Universidad de Salamanca a través de su Servicio de Relaciones Internacionales: programa ALBAN (con universidades de América Latina), programa ALFA (con universidades de América Latina y Asia), etc.

<http://www.usal.es/~rrii/prog.htm>

Además, los miembros de esta Comisión actúan como tutores académicos (revisión de acuerdos académicos, asesoramiento en la elección de asignaturas, intermediarios para consultas administrativas y logísticas, etc), cada uno para la titulación correspondiente, tanto de los estudiantes que se envían como de los que se reciben en base a los convenios firmados con Universidades Españolas o con instituciones extranjeras. Por lo tanto los componentes de esta Comisión realizan tareas individuales de acogida de los estudiantes, facilitan su integración en el entorno de la facultad (en estrecha vinculación con el servicio de Relaciones Internacionales de la Universidad) y son el punto de apoyo más cercano para estos estudiantes. Todas estas actividades se coordinan por la Coordinadora Internacional/SICUE de la Facultad a partir de reuniones periódicas de la Comisión y de intercambio de información siempre que sea necesario.

En cuanto a la financiación de la movilidad, en el caso internacional (programa ERASMUS) una vez aprobada la movilidad por la Facultad de Ciencias y superada la prueba de idioma (requisito general de la Universidad), se concede automáticamente una beca. Actualmente esta beca está cofinanciada por la Agencia Nacional Erasmus, Ministerio de Educación y Ciencia, Junta de Castilla y León y por la Universidad de Salamanca, y concretamente en el curso 2007/2008 su cuantía ha sido de 326,26 euros mensuales, y los estudiantes que tengan la condición de becarios de MEC contarán con un complemento adicional de 350 euros por mes. En el caso del Programa de Intercambio con Universidades Extranjeras se cuenta con la financiación por parte de Bancaja de 50.000 euros para el curso 2008/2009. El resto de programas gestionados por el Servicio de Relaciones Internacionales, cuentan con diferentes opciones de financiación por parte de diversos

organismos públicos y privados. En el caso nacional (programa SICUE), la aprobación de la movilidad no implica dotación económica: para obtenerla hay que solicitar las becas Séneca y las becas Fray Luis de León, cuya convocatoria corre a cargo del Ministerio de Educación y Ciencia y la Junta de Castilla y León y cuya cuantía para el curso 2008/2009 es de 500 euros y de 400 euros mensuales respectivamente.

En relación con la transferencia y reconocimiento de créditos, el punto 4.4 de esta memoria recoge la normativa de la Universidad de Salamanca y de la Facultad de Ciencias, basada en el funcionamiento de la Comisión de Transferencia y Reconocimiento de Créditos (COTRAREC).

El sistema de reconocimiento y acumulación de los créditos ECTS obtenidos a través de cualquiera de los programas descritos se llevará a cabo de modo similar a como viene aplicándose en la Licenciatura en Geología: estableciendo por parte de la Comisión del Centro acuerdos académicos para cada estudiante, previos a su movilidad, en los que se especifique qué materias cursarán en la universidad de destino y por qué materias del Grado en Geología serán reconocidos o transferidos, los cuales serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

Como referencia, para el curso 2008-2009 se tienen convenios para programas de intercambio ERASMUS para los estudiantes de la Licenciatura en Geología, con becas de 10 meses, con las siguientes instituciones:

Código	Universidad	Duración	Plazas
P PORTO02	Universidade de Oporto	2010	2
I FERRARA01	Università di Ferrara	2010	2
S UPPSALA01	University of Upsala	2011	1
D HANNOVE01	University of Hannover	2010	1
P COIMBRA01	Universidade de Coimbra	2010	2
F BORDEAU01	Université de Bordeaux	2010	2
UK EDIMBUR01	University of Edimburgo	2010	1

Análogamente, para el curso 2008-2009 la oferta en el programa de intercambio SICUE para los estudiantes de la Licenciatura en Geología es la siguiente:

Universidad	Nº intercambios	Nº meses
Universidad Complutense de Madrid	2	9
Universidad de Barcelona	1	9
Universidad de Granada	1	9
Universidad de País Vasco	1	9
Universidad de Oviedo	1	9
Universidad de Zaragoza	1	9

5.3. Descripción detallada de los módulos de enseñanza-aprendizaje de que consta el Plan de Estudios

Denominación del módulo nº 1: BASES PARA LA GEOLOGÍA

Créditos: 51

Duración y ubicación temporal dentro del Plan de estudios

El módulo está compuesto por once asignaturas de formación básica, que se imparten a lo largo de tres cuatrimestres en los dos primeros años del grado. El primer cuatrimestre del primer curso está totalmente dedicado a éste módulo, y el segundo cuatrimestre, lo está en su mayor parte, de forma que, como es lógico, los fundamentos para la Geología se imparten durante el primer curso. Solamente una asignatura del módulo se imparte en el primer cuatrimestre del segundo curso.

Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere

Mediante las asignaturas de este módulo los estudiantes adquirirán las competencias transversales: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 14 y 15 y las específicas I-A, I-B, II-A, II-B, III-A, III-B, IV, V, VI-A, VI-B y VI-C. Traducidas en resultados de aprendizaje:

- Aplicación de las leyes de la Física y Química al conocimiento de la Tierra y los procesos geológicos, y manejar las herramientas matemáticas indispensables. Los conocimientos se resumen en los cuatro puntos siguientes:
 - Bases matemáticas sobre espacios vectoriales, matrices, geometría afín y euclídea, cálculo diferencial e integral, métodos numéricos y análisis estadístico.
 - Bases sobre mecánica, mecánica ondulatoria, campos gravitatorio, eléctrico y magnético, propiedades de la materia y termodinámica.
 - Bases de la estructura atómica, propiedades de los elementos químicos, enlaces, compuestos químicos, disoluciones, reacciones y su cinética, equilibrio químico y química nuclear.
 - Fundamentos sobre los niveles de organización de los seres vivos, principios de ecología, biogeografía y evolución.
- Identificación de materiales y procesos geológicos y su dimensión temporal, resumidos en los dos puntos siguientes:
 - Introducción al conocimiento de materiales y procesos geológicos, tiempo geológico, unidades estratigráficas, registro fósil, datación y correlación, ciclo de la materia y flujo de energía en la Tierra, composición y dinámica terrestre.
 - Representación cartográfica de datos geológicos.

Requisitos previos (en su caso)

Ninguno

Asignaturas

Álgebra y Cálculo 6 ECTS 1 ^{er} curso 1 ^{er} cuatrimestre	Mecánica y Termodinámica 6 ECTS 1 ^{er} curso 1 ^{er} cuatrimestre	Química General 6 ECTS 1 ^{er} curso 1 ^{er} cuatrimestre	Biología 6 ECTS 1 ^{er} curso 1 ^{er} cuatrimestre
Introducción a la Geología 6 ECTS 1 ^{er} curso	Estadística 3 ECTS 1 ^{er} curso 2 ^o cuatrimestre	Electricidad y Magnetismo 3 ECTS 1 ^{er} curso	Química de los Elementos 3 ECTS 1 ^{er} curso

1 ^{er} cuatrimestre		2 ^o cuatrimestre	2 ^o cuatrimestre
Cartografía Geológica 6 ECTS 1 ^{er} curso 2 ^o cuatrimestre	Principios de Estratigrafía 3 ECTS 1 ^{er} curso 2 ^o cuatrimestre	Paleontología Básica 3 ECTS 2 ^o curso 1 ^{er} cuatrimestre	

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

La media de dedicación del estudiante a cada una de las actividades para las once materias que componen el módulo se muestra porcentualmente en la siguiente tabla:

		Actividad	ECTS	Porcentaje		
Interacción profesor/a-estudiante (Presencial)	Centradas en el profesor/a	Clases de teoría	9,2	17,7	18 %	34,7 %
		Clases de resolución de problemas	5,3		10,4 %	
		Prácticas de laboratorio	1		2 %	
		Prácticas de campo	2,2		4,3 %	
	Centradas en el estudiante	Seminarios tutelados y consultas	2,3	4,7	4,5 %	9,2 %
		Exposición de trabajos	1		2 %	
Realización de exámenes		1,4	2,7 %			
Trabajo personal del estudiante (No presencial)		Estudio de teoría	14,5	28,6	28,4 %	56,1 %
		Resolución de problemas	8,8		17,3 %	
		Preparación de trabajos y memorias de campo	5,3		10,4 %	

Las actividades centradas en la presencia del profesor/a representan poco más de un tercio del módulo, y de ellas, algo más de la mitad corresponde a carga teórica. Pero el porcentaje de prácticas es también elevado, pues representa casi la mitad de las horas presenciales. Esas proporciones se reflejan igualmente en las horas de trabajo personal del estudiante.

Los ejercicios prácticos tienen un carácter muy variado, e incluyen resolución de problemas, trabajo de laboratorio, trabajo de campo consistente en la realización de mapas geológicos, y elaboración y exposición pública de trabajos monográficos. La parte reservada a prácticas de campo es porcentualmente pequeña, pero representa la mitad de la única asignatura del bloque que la incluye.

Al principio del curso los estudiantes tendrán a su alcance toda la documentación relativa a la asignatura: programas detallados, notas sobre los temas, relación de ejercicios y programación de los créditos de campo. Se les facilitará también una bibliografía básica, proponiéndoles de uno o dos textos base para la preparación de

cada asignatura y el acceso a páginas web con información específica para cada materia.

Coordinación docente

Para el primer curso y el primer cuatrimestre, todas las asignaturas pertenecen a éste módulo, y para el segundo cuatrimestre, lo hacen también 5 de las 7 asignaturas a impartir. Eso no facilita en sí la coordinación, pues se trata de materias que corresponden a cinco campos diferentes de las ciencias experimentales y son impartidas por profesores/as de distintos departamentos y facultades. Para llevarla a buen término, se organizarán reuniones del profesorado con el Coordinador/a de la titulación para realizar un seguimiento de las actividades propuestas, y con el Coordinador/a de 1^{er} curso, que velará por que no se produzcan superposiciones de horarios.

La coordinación deberá estar especialmente bien engranada en el caso de la asignatura Cartografía Geológica con la Geología Estructural (del Módulo de Geología interna), pues ambas son complementarias: la segunda explica la clasificación, geometría y origen de las estructuras de deformación de las rocas, cuya representación en el mapa geológico se explica en la primera. En este caso, la coordinación deberá producirse entre los responsables de ambas asignaturas y llevarse a cabo con periodicidad semanal.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente

En las once asignaturas se realizará una evaluación continua, que representará como media el 33 % de la nota final, y que se desglosa en un 14 % para los problemas y ejercicios entregados, otro 14 % para los trabajos monográficos y su presentación pública, y un 5 % para las memorias entregadas de campo y laboratorio. Además se realizarán exámenes finales correspondientes a los contenidos teóricos y prácticos respectivamente, pues se considera fundamental que el estudiante demuestre que tiene un dominio global sobre la materia. Promediando las once asignaturas, el examen teórico representará el 40 % y el práctico el 27 % de la calificación final.

Breve descripción de los contenidos

Álgebra y Cálculo

- Álgebra. Espacios vectoriales. Matrices. Geometría afín. Geometría euclídea.
- Cálculo. Funciones de una variable. Derivabilidad y extremos de funciones. Integral indefinida. Cálculo de áreas, volúmenes y longitudes de curvas.

Mecánica y Termodinámica

- Conceptos básicos
- Mecánica de una partícula
- Mecánica de sistemas de partículas
- Interacción gravitatoria y campo gravitatorio terrestre
- Oscilaciones y ondas
- Fluidos
- Fundamentos de Termodinámica
- Propiedades y procesos térmicos

Química General

- Estructura atómica y enlace químico.
- Termodinámica y cinética química.
- Reactividad y equilibrio químico.
- Química Orgánica.

Biología

- Introducción a la historia de la vida: niveles de organización de los seres vivos, filogenia y sistemática, el árbol de la vida.
- La célula: unidad básica, el ciclo celular, meiosis y ciclos, organización tisular.
- Procariontes y eucariontes: los grandes grupos de organismos, procariontes y eucariontes, origen y diversificación.
- Plantas y hongos: briofitas, licofitas y pterofitas, gimnospermas y angiospermas, hongos, quitridios, zigomicetos, microsporideos, glomeromicetos, ascomicetos, basidiomicetos.
- Reino Animal: diversidad, hipótesis de la filogenia, parazoos radiados, protostomas y deuterostomas, origen y filogenia de vertebrados.
- Introducción a la Ecología y a la Biosfera: interacciones organismo-ambiente, Biogeografía, distribución y estructura de los biomas terrestres y acuáticos.

Introducción a la Geología

- Generalidades
- Introducción a los materiales geológicos
- El tiempo geológico
- El interior de la Tierra
- Dinámica global
- Dinámica externa de la Tierra
- Introducción a la Geología de España

Estadística

- Conceptos de Estadística Descriptiva.
- Probabilidad como medida de incertidumbre y distribuciones más usuales.
- Muestreo y estimación de parámetros.
- Contrastes de hipótesis.
- Introducción al diseño de experimentos.
- Regresión y correlación.

Electricidad y Magnetismo

- Cargas eléctricas en reposo.
- Conductores y dieléctricos.
- Energía electrostática.
- Conducción eléctrica.
- Circuitos de corriente continua.
- Campo magnético.
- Inducción electromagnética.
- Circuitos de corriente alterna.
- Ecuaciones del campo electromagnético.

Química de los Elementos

- Química de los elementos metálicos. Síntesis, reactividad y propiedades.
- Química de los elementos no metálicos. Síntesis, reactividad y propiedades.

Cartografía Geológica

- Representación de la superficie terrestre. Proyecciones, escalas, análisis del relieve y perfiles topográficos.
- Geometría descriptiva. Relaciones mutuas entre superficies, regla de las uves, problema de los tres puntos, buzamientos reales y aparentes, trazado cartográfico.
- El mapa geológico. Representación de cuerpos de roca y estructuras geológicas, lectura e interpretación de mapas geológicos.
- Cortes geológicos. Realización a partir de mapas geológicos idealizados y

reales.

- Fotogeología. Identificación de cuerpos de roca y análisis de estructuras.
- Técnicas básicas de trabajo de campo: manejo de brújulas y GPS, toma de datos y muestras, métodos de levantamiento de cartografía geológica.

Principios de Estratigrafía

- Estratigrafía. Concepto, método y objetivos, principios fundamentales, estrato y estratificación, la columna estratigráfica.
- Tiempo geológico. Edades relativas, polaridad estratigráfica, nomenclatura estratigráfica: tipos de unidades, registro fósil, correlación estratigráfica, la escala cronoestratigráfica.

Paleontología Básica

- Concepto de Paleontología y fósil.
- Dimensión histórica de la vida: génesis del registro fósil, concepto de Tafonomía y fosilización.
- Principios de Icnología.
- Principios y métodos de Paleoecología.
- Principios y métodos de Paleobiogeografía.
- Principios y métodos de Biocronología.
- Registro fósil y evolución.
- Concepto de Micropaleontología y formas representativas.
- Biodiversidad de Invertebrados a través del tiempo.
- Historia de los vertebrados.

Denominación del módulo nº2: MATERIALES GEOLÓGICOS

Créditos: 18

Duración y ubicación temporal dentro del Plan de estudios

Compuesto por tres asignaturas, dos de ellas de formación básica (Cristalografía y Mineralogía, y Petrología Básica) y una obligatoria (Ampliación de Cristalografía y Mineralogía), de seis créditos cada una, que se desarrollan en la primera mitad del grado, concretamente una en el segundo cuatrimestre del primer curso y dos en el primer cuatrimestre del segundo curso.

Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere

Mediante las asignaturas de este módulo los estudiantes adquirirán las competencias transversales: 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 14, 15 y las específicas I-A, II-A, III-B y IV. Traducidas en resultados de aprendizaje:

- Identificar y caracterizar minerales.
- Relacionar las propiedades físicas con su estructura.
- Manejar la proyección estereográfica.
- Identificar, describir y clasificar de los principales tipos de rocas.
- Conocer los mecanismos que forman las rocas.
- Conocer el significado geológico de las rocas y sus procesos de formación.

Requisitos previos (en su caso)

Ninguno

Asignaturas

Cristalografía y Mineralogía	Ampliación de Cristalografía y Mineralogía	Petrología Básica
6 ECTS	6 ECTS	6 ECTS
1 ^{er} curso	2 ^o curso	2 ^o curso
2 ^o cuatrimestre	1 ^{er} cuatrimestre	1 ^{er} cuatrimestre

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

Las actividades presenciales y no presenciales están ponderadas en el módulo, siendo la media próxima al 50%. Dentro de las actividades presenciales, las centradas en el profesor por explicaciones de contenidos teóricos (2,6 ECTS) o de clases prácticas (3,44 ECTS) son las que requieren mayor dedicación. Las clases prácticas se dedican, fundamentalmente, a la resolución de problemas de Cristalografía y prácticas de laboratorio, tanto de estudio de muestras de mano como de microscopio, de Mineralogía y Petrología correspondiendo la mitad de estos créditos a actividades presenciales.

Las actividades formativas se completan con seminarios y tutorías en grupos sobre temas monográficos. Además la asignatura de Petrología Básica tiene dos jornadas de campo, 0.8 créditos, que se desarrollarán al final del módulo y que permiten la observación y estudio de manera conjunta los materiales geológicos en el campo, tanto desde el punto de vista mineralógico como petrológico.

		Actividad	ECTS		Porcentaje	
Interacción profesor/a-estudiante (Presencial)	Centradas en el profesor/a	Clases de teoría	2,6	6	14,4 %	33,3 %
		Clases de prácticas	2,6		14,4 %	
		Prácticas de campo	0,8		4,5 %	
	Centradas en el estudiante	Exposición de trabajos y seminarios tutelados	1,8	2,4	10 %	13,3 %
		Realización de exámenes	0,6		3,3 %	
Trabajo personal del estudiante (No)		Estudio de teoría	5	9,6	27,8 %	53,4 %
		Resolución de problemas	3,6		20 %	

Coordinación docente

La coordinación dentro de los cursos en los que se encuadran estas asignaturas es importante en cuanto a la planificación temporal de las actividades, pero no sólo en lo que respecta a los contenidos sino también en cuanto a la no superposición de actividades presenciales. Se organizarán reuniones del profesorado con el Coordinador/a de la titulación y con el Coordinador/a de 2^o curso, que velará por que no se produzcan superposiciones de horarios.

Requieren un especial esfuerzo de coordinación las asignaturas de Ampliación de Cristalografía y Mineralogía y Petrología Básica ya que se cursan en el mismo cuatrimestre. En el caso de no realizar adecuadamente esta coordinación podría darse el caso de que en la asignatura de petrología Básica se explicasen conceptos sin los conocimientos previos necesarios de Mineralogía. La coordinación deberá producirse entre los responsables de ambas asignaturas y llevarse a cabo con periodicidad

mensual.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente

En las tres asignaturas se realizará una evaluación continua de las actividades prácticas y seminarios presenciales que supondrá el 20% de la nota final. Además se realizarán dos exámenes finales, con idéntico peso sobre la nota final, correspondientes a los contenidos teóricos y prácticos respectivamente ya que se considera fundamental que el estudiante demuestre que tiene un dominio global sobre la materia.

Breve descripción de los contenidos

Cristalografía y Mineralogía

- Los conceptos de cristal y cristalografía. La Teoría Reticular.
- El cristal morfológico y la simetría puntual.
- Proyecciones ciclográfica y estereográfica.
- Propiedades físicas de los cristales y su relación con la estructura cristalina.
- Introducción a la Ciencia de la Mineralogía. Mineralogénesis: Los minerales en la corteza terrestre. Procesos de formación.
- Mineralogía sistemática: Clasificaciones mineralógicas.
- Silicatos.
- No silicatos.

Ampliación de Cristalografía y Mineralogía

- El cristal ideal y la simetría espacial. Los 230 grupos espaciales. Las Tablas Internacionales de Cristalografía. Proyección de estructuras.
- El cristal real. Defectos cristalinos.
- Mineralogía Determinativa: Principales propiedades físicas de los minerales.
- Mineralogía Sistemática: Elementos nativos. Sulfuros y sulfosales. Óxidos e hidróxidos. Haluros. Carbonatos. Nitratos. Boratos. Sulfatos, cromatos, wolframatos y molibdatos. Fosfatos, arseniatos y vanadatos.
- Mineralogía aplicada.

Petrología Básica

- Petrología Sedimentaria. Las rocas sedimentarias y su evolución. Metodología de estudio. Textura, composición, clasificación y nomenclatura, génesis y transformaciones diagenéticas de los principales grupos de rocas: Rocas detríticas y rocas de origen químico-bioquímico.
- Petrología Ígnea. Aspectos básicos de los procesos magmáticos. Composición, texturas y clasificación de las rocas ígneas. Principales grupos de Rocas Ígneas: plutónicas y volcánicas. Series de rocas y ambiente geodinámico.
- Petrología Metamórfica: Definición y límites del metamorfismo. Factores y tipos de metamorfismo. Clasificación y nomenclatura de las rocas metamórficas. Principales grupos de rocas metamórficas en función del protolito y de la facies metamórfica.

Denominación del módulo nº3: GEOLOGÍA EXTERNA

Créditos: 37,5

Duración y ubicación temporal dentro del Plan de estudios

Los contenidos del módulo, al que corresponden 37,5 ECTS, están repartidos en siete asignaturas obligatorias, programadas para los dos cuatrimestres de 2º curso del Grado, con la excepción de una que se cursará en 3º.

Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere

Mediante las asignaturas de este módulo los estudiantes adquirirán las competencias transversales: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 14, y 15, y las específicas I-A, I-B, II-A, II-B, III-A, III-B, IV, V, VI-B y VI-C. Traducidas en resultados de aprendizaje:

- Levantar columnas estratigráficas y sedimentológicas.
- Reconocer las facies y los procesos geológicos que las generan.
- Identificar discontinuidades estratigráficas.
- Reconocer secuencias de depósito.
- Utilizar técnicas de correlación y su interpretación.
- Reconocer los procesos diagenéticos.
- Conocer las técnicas básicas de estudio de fósiles.
- Identificar los principales grupos de fósiles.
- Relacionar los fósiles con la historia de la Tierra.
- Usar los fósiles en la interpretación y datación de los medios sedimentarios antiguos.
- Reconocer sistemas geomorfológicos.
- Diferenciar, describir e interpretar las formaciones superficiales.
- Realizar mapas y cortes geomorfológicos.
- Analizar y sintetizar los datos utilizando gráficos y programas informáticos de modelización.
- Realizar e interpretar mapas geológicos y otros modos de representación de la Geología Externa. Así como tomar datos y muestrear.

Requisitos previos (en su caso)

Ninguno

Asignaturas

Geomorfología	Petrología Sedimentaria	Sedimentología	Formaciones Superficiales
6 ECTS	3 ECTS	6 ECTS	4,5 ECTS
2º curso	2º curso	2º curso	2º curso
1º cuatrimestre	1º cuatrimestre	1º cuatrimestre	2º cuatrimestre
Estratigrafía: Análisis y Correlación	Paleontología: Técnicas de Campo y Laboratorio	Macropaleontología	
6 ECTS	3 ECTS	9 ECTS	
2º curso	2º curso	3º curso	
2º cuatrimestre	2º cuatrimestre	1º cuatrimestre	

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

La media de dedicación del estudiante a cada una de las actividades para las once materias que componen el módulo se muestra porcentualmente en la siguiente tabla:

		Actividad	ECTS		Porcentaje	
Interacción profesor/a-estudiante (Presencial)	Centradas en el profesor/a	Clases de teoría	5.7	15.9	15.2	42.5%
		Prácticas de laboratorio	5.0		13.4	
		Prácticas de campo	5.2		13.9	
	Centradas en el estudiante	Seminarios tutelados y consultas	1.2	2.2	3.2	5.9%
		Realización de exámenes y exposición trabajos	1.0		2.7	
Trabajo personal del estudiante (No presencial)		Estudio de teoría	9.1	19.4	24.2	51.6%
		Resolución de problemas	6.3		16.7	
		Preparación de trabajos y memorias de campo	4.0		10.7	

Las actividades centradas en la presencia del profesor/a representan el 42 % del módulo, repartiéndose más o menos a partes iguales las actividades teóricas, prácticas de laboratorio y prácticas de campo, por lo que las actividades prácticas en general duplican en horas presenciales a las teóricas.

Esas proporciones también se reflejan de la misma manera en las horas de trabajo personal del estudiante. La variedad de los contenidos que el estudiante ha de trabajar en este módulo está justificado por la variedad de asignaturas. Así también los ejercicios prácticos en el laboratorio son muy diversos, desde el reconocimiento de rocas, de fósiles, construcción de columnas, esquemas estratigráficos y geomorfológicos, elaboración de trabajos bibliográficos sobre algunos de los aspectos incluidos en el temario que deberán ser defendidos en seminarios, etc, hasta el estudio de ejemplos reales en el campo a los que se dedican 6,8 ECTS. Eso representa 17 días de campo en los que hay 130 horas de interacción con el profesor/a (5,2 ECTS) y el resto (1,6 ECTS) para la elaboración de datos y confección de un informe por parte del estudiante.

Por otra parte, al principio del curso los estudiantes tendrán a su alcance, en formato papel y o digital, toda la documentación relativa a la asignatura: programas detallados, notas sobre los temas, relación de ejercicios y programación de los créditos de campo. Se les facilitará también una bibliografía básica, proponiéndoles de uno o dos textos base para la preparación de cada asignatura. El material utilizado que se estime conveniente, tanto de las sesiones teóricas como prácticas se entregará al estudiante.

Coordinación docente

Dado que las asignaturas de este módulo pertenecen a cuatro campos del conocimiento distintos, deberá existir una coordinación efectiva entre el profesorado, coordinación que deberá ser horizontal, ya que casi todas las asignaturas -excepto una- están programadas durante el 2º curso. Para llevarla a buen término, se organizarán reuniones de los profesores/as con el Coordinador/a de la titulación y con el Coordinador/a de 2º curso, que velará por que no se produzcan superposiciones de horarios.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente

En las siete asignaturas se realizará una evaluación continua, que representará como media el 33 % de la nota final, y que se desglosa en un 10 % para los problemas y ejercicios entregados, otro 18 % para los trabajos monográficos y su presentación pública, y un 5 % para las memorias entregadas de campo y laboratorio. Además se realizarán exámenes finales correspondientes a los contenidos teóricos y prácticos

respectivamente, pues se considera fundamental que el estudiante demuestre que tiene un dominio global sobre la materia. Promediando las siete asignaturas, el examen teórico representará el 40 % y el práctico el 27 % de la calificación final.

Breve descripción de los contenidos

Geomorfología

- Introducción general. Definiciones, postulados y métodos. Los grandes apartados de la Geomorfología.
- Meteorización de las rocas. Meteorización física y química, factores que la controlan, meteorización bioquímica y edafogénesis
- Morfogénesis Básicas. Sistemas morfogenéticos glaciar y periglaciar, de gravedad-vertiente, eólico, fluvial, lacustres y litoral.
- Morfogénesis Complejas. Modelados litológicos, estructural y climático.
- Geomorfología Aplicada. Cartografía geomorfológica y geoambiental. Elementos fundamentales y modelos. La geomorfología en la planificación y gestión del territorio.

Petrología Sedimentaria

- Introducción. Desarrollo histórico, las rocas sedimentarias y su evolución en el registro geológico.
- Rocas detríticas. Mineralogía de los granos terrígenos como indicadores de las áreas fuentes y relación con el contexto geotectónico, diagénesis.
- Rocas carbonatadas. Principios que regulan la precipitación y disolución de los minerales carbonatados en la naturaleza, partículas carbonatadas, diagénesis de carbonatos.
- Rocas evaporíticas. Ambientes evaporíticos, diagénesis.
- Rocas silíceas. Génesis, procesos diagenéticos.
- Rocas ferruginosas y depósitos sedimentarios de manganeso. Formaciones ferruginosas precámbricas, rocas ferruginosas fanerozoicas, nódulos de Mn.
- Rocas Fosfatadas. Fosforitas estratificadas y nodulares, fosforitas bioclásticas, depósitos de guano.

Sedimentología

- Facies y análisis de facies. Principio de Actualismo, facies y procesos sedimentarios, asociaciones de facies, ley de correlación de facies, procesos de sedimentación químicos y bioquímicos y estructuras resultantes, procesos hidrodinámicos y estructuras resultantes, estructuras de erosión y deformación, mapas de facies y otras representaciones sedimentológicas.
- Ambientes sedimentarios. continentales (aluviales, eólicos, glaciares, lagunares, evaporíticos), costeros (deltaicos y estuarinos, llanuras de mareas, playas e islas barrera), sistemas sedimentarios de plataformas siliciclásticas y carbonáticas, sistemas sedimentarios de talud submarino y marinos profundos.

Paleontología: Técnicas de Campo y Laboratorio

- Técnicas de preparación de material fósil y de preparación de muestras para macro- y micropaleontología, evaluación e interpretación.
- Trabajo de campo. Caracterización de niveles fosilíferos, estudio tafonómico sobre el terreno, recolección de material fósil y muestras para análisis, aplicación de técnicas de observación y recolección.

Estratigrafía: Análisis y Correlación

- Correlaciones estratigráficas. Nomenclatura estratigráfica, lito-, bio- y cronoestratigrafía, discontinuidades, correlaciones, ciclicidad en el registro.
- Estratigrafía sísmica. Principios y métodos, identificación de secuencias,

clasificación de unidades estratigráficas sísmicas.

- Estratigrafía secuencial y de alta resolución. Fundamentos, métodos y aplicaciones, secuencias depositacionales, cortejos sedimentarios, cambios del nivel del mar, subsidencia, análisis estratigráfico.
- Magnetoestratigrafía. Métodos de muestreo y medida del magnetismo remanente, escala de tiempos basada en la polaridad magnética, unidades magnetoestratigráficas, aplicaciones.
- Reconstrucciones paleogeográficas. Mapas estratigráficos, reconstrucciones palinopásticas, paleobatimetría, paleoclimatología, paleomagnetismo, síntesis.
- Análisis de cuencas. tipos de cuencas y características de las mismas.
- Estudio de sucesiones estratigráficas del Paleozoico al Terciario.

Formaciones Superficiales

- Conceptos generales. Significado de las formaciones superficiales, límites y divisiones del Plioceno y Cuaternario, métodos de estudio y dataciones, cambios climáticos en el Cuaternario.
- Formaciones superficiales. Fluviales (glacis, abanicos aluviales y terrazas fluviales), litorales (niveles marinos indicadores de líneas de costa, variaciones del nivel del mar, escalas isotópicas), relaciones marino-continetales (dunas fósiles actuales).
- Alteraciones y edafogénesis. Edafogénesis (procesos formadores de suelos, ciclos antiguos, paleosuelos y suelos policíclicos), formaciones cársticas, formaciones superficiales lacustres y palustres).
- Aplicaciones de formaciones superficiales. Formaciones superficiales y neotectónica. Cuantificación de actividad tectónica. Cartografía de las formaciones superficiales y suelos.

Macropaleontología

- Eventos en la Historia de la Vida. Pluricelularidad, el paso a metazoo y organización de los tejidos; faunas excepcionales, explosiones orgánicas y extinciones.
- Historia de la Vegetación. Colonización del medio terrestre por los organismos fotosintéticos, la vascularización, aspectos paleontológicos más importantes del mundo vegetal.
- Paleontología de Invertebrados. Paleobiología de esponjas, corales, briozoos, braquiópodos, moluscos, artrópodos, equinodermos y graptolitos.
- Paleontología de Vertebrados. Aspectos paleobiológicos y evolutivos de los vertebrados: origen de los vertebrados, el hueso y tipos de hueso, los principales grupos fósiles; peces, el paso de agnato a gnatóstomado; los tetrápodos y el origen de los anfibios; el origen de los amniotas, su evolución y características paleobiológicas, para finalizar con la evolución de los homínidos.

Denominación del módulo nº4: GEOLOGÍA INTERNA

Créditos: 21

Duración y ubicación temporal dentro del Plan de estudios

El módulo está compuesto por 4 asignaturas obligatorias, dos de 6 ECTS y dos de 4,5 ECTS. Su duración es de 3 cuatrimestres, impartándose desde el 2º cuatrimestre del 1º curso al 1º cuatrimestre del 3º curso.

Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere

Al cursar las asignaturas de este módulo los estudiantes adquirirán las competencias transversales 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 14 y 15, y las específicas I-A, I-B, II-A, II-B, V, VI-A y VI-C, traducidas en los siguientes resultados de aprendizaje:

- Reconocer las estructuras tectónicas y los procesos que las generan.
- Representar las estructuras tectónicas en mapas y cortes geológicos.
- Reconstruir las estructuras tectónicas.
- Correlacionar la composición, estructura e historia textural de las rocas ígneas y metamórficas con los procesos físico-químicos que intervienen en su génesis.
- Relacionar los tipos de rocas, ígneas y metamórficas, con los ambientes geodinámicos.

Requisitos previos (en su caso)

Ninguno

Asignaturas

Geología Estructural	Tectónica y Dinámica Global	Petrología Ígnea	Petrología Metamórfica
6 ECTS	6 ECTS	4,5 ECTS	4,5 ECTS
1 ^{er} curso	2 ^o curso	2 ^o curso	3 ^{er} curso
2 ^o cuatrimestre	2 ^o cuatrimestre	2 ^o cuatrimestre	1 ^{er} cuatrimestre

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

Este módulo está configurado con los contenidos comunes obligatorios de Geología Interna que en parte ya han sido introducidos en asignaturas anteriores del módulo Básico (Cartografía Geológica) o del de Materiales Geológicos (Petrología Básica) y en los que se puede profundizar posteriormente mediante el módulo optativo de Ampliación de Geología Interna.

La dedicación media del estudiante a cada una de las actividades formativas para conseguir las competencias y conocimientos que se recogen en estos contenidos, y que puede variar en cada una de las asignaturas del módulo, se muestra porcentualmente en la siguiente tabla:

		Actividad	ECTS		Porcentaje	
Interacción profesor/a-estudiante (Presencial)	Centradas en el profesor/a	Clases de teoría	4,2	9,7	20%	46%
		Clases prácticas de laboratorio y/o gabinete	2,1		10%	
		Prácticas de campo	3,4		16%	
	Centradas en el estudiante	Seminarios tutelados y consultas	1	2	4%	9 %
		Exposición de trabajos	0,4		2%	
		Realización de exámenes	0,6		3 %	
Trabajo		Estudio de teoría	4,2	9,3	20 %	45 %

		Preparación de trabajos y memorias de campo	2,1		10 %	
<p>Los contenidos comunes obligatorios y lo novedoso de algunos de los conceptos que debe adquirir el estudiante implica una mayor porcentaje de clases teóricas, un 20%, aunque sin olvidar una fuerte carga práctica, 26%, de las que una gran parte, 16%, son prácticas de campo, lográndose al final un cierto equilibrio entre contenidos teóricos y prácticos.</p> <p>El alto porcentaje de prácticas de campo implica que la proporción entre las horas con el profesor/a y las de trabajo personal del estudiante sea en este módulo bastante equilibrada, debido a que en el trabajo de campo el profesor/a es imprescindible durante la mayor parte del tiempo dedicado al aprendizaje.</p>						
<p>Coordinación docente</p> <p>Es necesaria una coordinación con las materias afines que se han introducido en cursos anteriores y que están integradas en otros módulos (como Cartografía Geológica o Petrología Básica) y con las materias optativas del módulo de Ampliación de Geología Interna en las que se profundizará posteriormente, en los últimos cursos del grado. Esta coordinación se realizará mediante reuniones de los profesores/as implicados con el Coordinador/a de la titulación.</p> <p>Por otra parte, además de la planificación temporal y coordinación del trabajo de los estudiantes dentro de cada cuatrimestre por parte de los Coordinadores/as de los cursos 1º, 2º y 3º, entre algunas de las asignaturas del módulo de Geología Interna se requiere una especial coordinación, pues se imparten en el mismo cuatrimestre y parte de sus contenidos están relacionados.</p> <p>Así ocurre con la Geología Estructural, cuyos contenidos están entroncados con la Cartografía Geológica que está en el mismo cuatrimestre (el 2º cuatrimestre del 1º curso). Lo mismo sucede con la Petrología Ígnea, que se imparte simultáneamente con la Dinámica Global en el 2º cuatrimestre del 2º curso, y que necesita utilizar algunos conceptos incluidos en los contenidos de ésta última.</p> <p>En este 2º cuatrimestre del 2º curso, las prácticas de campo tienen en estas asignaturas una especial relevancia y, al ser incompatibles con el desarrollo simultáneo de otras actividades docentes, han de tenerse en cuenta en la planificación de actividades del cuatrimestre.</p>						
<p>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente</p> <p>Se realizará una evaluación continua de las actividades prácticas, problemas y cuestionarios, y además se realizarán dos exámenes finales correspondientes a los contenidos teóricos y prácticos respectivamente, pues se considera fundamental que el estudiante demuestre que tiene un dominio global sobre la materia.</p> <p>Promediando las cuatro asignaturas, los porcentajes sobre la nota final de los distintos criterios de evaluación serán los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen final escrito de teoría, que representa el 30% de la nota • Examen final práctico, que representa el 25% • Ejercicios prácticos entregados a lo largo del curso, que representa el 10% • Realización y exposición de trabajos, que representa el 10% • Informe o memoria de campo, que representa el 25% 						
<p>Breve descripción de los contenidos</p> <p>Geología Estructural</p>						

- Fallas. Clasificación, geometría, asociaciones, imbricaciones y familias de fallas.
- Pliegues. Elementos geométricos y clasificación. Asociaciones y pliegues superpuestos.
- Esfuerzo y Deformación. Estado, elipsoide y campo de esfuerzos. Componentes de la deformación, parámetros y elipsoide. Deformación infinitesimal, finita e incremental. Relaciones entre esfuerzo y deformación.
- Comportamiento frágil. Mecánica de la fracturación, criterios de Navier-Coulomb y Griffith, envolvente de Mohr. Rocas de falla. Diaclasas.
- Comportamiento dúctil. Deformación dúctil a escala del cristal y de los agregados. Procesos y estructuras a distintas escalas. Plegamiento, “boudinage”, zonas de cizalla dúctiles, foliaciones y microestructuras.
- Comportamiento mixto. Diapiros salinos e ígneos. Estructuras de impacto.

Tectónica y Dinámica Global

- El interior de la Tierra. Características geofísicas y reológicas. Litosfera y astenosfera.
- La Tectónica de Placas. Desarrollo histórico. Límites de placas generadores, destructivos y transformantes, puntos triples. Fuerzas y causas. Ciclo de Wilson.
- La extensión de las placas. *Rifts* continentales, oceanización, generación de litosfera oceánica, dorsales, márgenes pasivos.
- La compresión de las placas. Límites de placa convergentes, fosas oceánicas, prismas de acreción, arcos volcánicos. Subducción, acreción, colisión. Deformación del interior de los continentes, cadenas de montañas, evolución térmica y colapso extensional.
- Tectónica de desgarres. Límites transcurrentes, fallas transformantes y zonas de fractura oceánicas. Fallas de desgarre continental, tectónica de escape.

Petrología Ígnea

- Características y propiedades de los magmas.
- Generación de magmas.
- Evolución de los magmas.
- Ascenso y emplazamiento de los magmas.
- Asociaciones de rocas ígneas: en bordes de placa divergentes, intraplaca oceánica, en ambientes de convergencia de placas y en dominios intraplaca continental.

Petrología Metamórfica

- Identificación de protolitos. Evolución de los diferentes protolitos.
- Condiciones de formación de las rocas metamórficas. Su evolución en el tiempo. Diagramas P-T-t.
- Correlación entre rocas de diferentes protolitos. Condiciones del equilibrio metamórfico. Relaciones composición-paragénesis.
- Introducción al uso de programas informáticos específicos.
- Síntesis e integración en el marco de los procesos globales.

Denominación del módulo nº5: ASPECTOS GLOBALES DE LA GEOLOGÍA

Créditos: 22,5

Duración y ubicación temporal dentro del Plan de estudios

El módulo está compuesto por cuatro asignaturas obligatorias, dos de 6 ECTS, una de 7,5 ECTS y una de 4,5 ECTS, que se imparten a lo largo de tres cuatrimestres en los dos últimos años del grado, concretamente en el 1^{er} y 2^o cuatrimestres de 3^{er} curso y durante el 1^{er} cuatrimestre de 4^o curso.

Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere

Mediante las asignaturas de este módulo los estudiantes adquirirán las competencias transversales: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 14 y 15, y las específicas I-B, II-B, III-A, IV, V, VI-A, VI-B y VI-C. Traducidas en los siguientes resultados de aprendizaje:

- Conocer los aspectos fundamentales de la Física y Química de la Tierra.
- Conocer y manejar los métodos de investigación y prospección del subsuelo.
- Analizar y sintetizar los datos utilizando gráficos y programas informáticos de modelización.
- Conocer los procesos geológicos de la historia de la Tierra, los grandes periodos y las relaciones entre masas continentales, clima y sedimentación.
- Analizar la distribución y estructura de materiales y procesos a gran escala.
- Interpretar mapas geológicos a escalas regionales, nacionales y continentales.
- Reconocer las grandes estructuras sedimentarias y tectónicas, y los procesos que las generan.
- Adquirir una visión holística de la Geología, entendiendo la composición y mecánica interna de la Tierra, su evolución, y de las relaciones de causa-efecto entre procesos de diferentes orígenes.

Requisitos previos (en su caso)

Ninguno

Asignaturas

Geofísica	Geoquímica	Geología Histórica	Geología de España
7,5 ECTS	6 ECTS	3 ECTS	6 ECTS
3 ^{er} curso	3 ^{er} curso	4 ^o curso	4 ^o curso
1 ^{er} cuatrimestre	2 ^o cuatrimestre	1 ^{er} cuatrimestre	1 ^{er} cuatrimestre

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

La media de dedicación del estudiante a cada una de las actividades para las cuatro materias que componen el módulo se muestra porcentualmente en la siguiente tabla:

		Actividad	ECTS		Porcentaje	
Interacción profesor/a-estudiante (Presencial)	Centradas en el profesor/a	Clases de teoría	4,3	6,9	19 %	31 %
		Clases de resolución de problemas	2		9 %	
		Manejo de aplicaciones informáticas	0,3		1,5 %	
		Prácticas de campo	0,3		1,5 %	
	Centradas en el estudiante	Seminarios tutelados y consultas	0,5	2	2 %	9 %
		Exposición de trabajos	0,9		4 %	
		Realización de exámenes	0,6		3 %	
Trabajo		Estudio de teoría	7,4	13,6	33 %	60 %

		Preparación de trabajos y memorias de campo	2,8		12 %	
<p>Las actividades centradas en la presencia del profesor/a representan un tercio de la actividad relacionada con el módulo, y sus materias tienen una fuerte carga teórica. Esto se debe a que manejan conceptos nuevos para el estudiante, incluso si éste ya dispone de una buena base en Física, Química y Geología. Un porcentaje elevado de clases teóricas es pues imprescindible, pero ha de combinarse con ejercicios prácticos permitan descubrir al alumno el significado de los conceptos y le capaciten para fijarlos y relacionarlos con los contenidos de otras materias y módulos en una perspectiva global.</p> <p>Los ejercicios abarcan un espectro amplio, que incluye resolución de problemas, adquisición de datos de campo, manejo de programas informáticos de modelización, trabajo con mapas, columnas y secciones geológicas representativas, y elaboración y exposición pública de trabajos monográficos. La parte reservada a prácticas de campo es, no obstante, mínima en este caso, y se limita a una jornada de campo dedicada a enseñar a manejar equipos de Geofísica.</p> <p>Los otros dos tercios están centrados en el trabajo personal del estudiante, sólo o interaccionando con el profesor/a y los compañeros.</p> <p>Al principio del curso los estudiantes tendrán a su alcance toda la documentación relativa a la asignatura: programas detallados, notas sobre los temas, relación de ejercicios y programación de los créditos de campo. Asimismo, se les facilitará una bibliografía básica, proponiéndoles de uno o dos textos base para la preparación de cada asignatura.</p>						
<p>Coordinación docente</p> <p>Las dos primeras asignaturas, Geofísica y Geoquímica, se imparten en dos cuatrimestres sucesivos del mismo curso. Ambas informan sobre aspectos globales, pero sus contenidos son tan diferentes que no precisan una coordinación específica. En cambio las dos últimas, Geología Histórica y Geología de España, sí comparten conceptos y métodos, además de impartirse en el mismo cuatrimestre. Por tanto, es importante coordinarlas, de forma que la descripción de los sucesivos periodos de la historia de la Tierra se vaya conociendo a la par que las zonas y dominios de la Península Ibérica que se formaron durante y son representativas de esos mismos periodos.</p> <p>El mecanismo de coordinación docente implicará la elaboración en equipo de la planificación docente de las asignaturas Geología Histórica y Geología de España, con contacto permanente entre los profesores/as que imparten ambas, oral o por correo electrónico, así como reuniones del profesorado con el Coordinador/a de la titulación para realizar un seguimiento de las actividades propuestas, y con los Coordinadores/as de los cursos 3º y 4º.</p>						
<p>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente</p> <p>En las cuatro asignaturas se realizará una evaluación continua de las actividades prácticas, problemas y cuestionarios, que representa como media, el 10 %, y de los trabajos monográficos y su presentación pública, que supondrá una media del 20 % de la nota final. Además se realizarán exámenes finales correspondientes a los contenidos teóricos y prácticos respectivamente, pues se considera fundamental que el estudiante demuestre que tiene un dominio global sobre la materia. En el caso de Geofísica y Geoquímica, ambos exámenes tendrán un peso idéntico sobre la nota final, pero en las asignaturas con mayor contenido teórico, Geología Histórica y Geología de España, eso no tendría sentido. Promediando las cuatro asignaturas, el examen teórico representará</p>						

el 50 % y el práctico el 20 % de la calificación final.

Breve descripción de los contenidos

Geofísica

- Gravimetría. Cálculo y medida de la gravedad, correcciones, anomalías gravimétricas, interpretación y modelización.
- Magnetometría. Propiedades magnéticas de las rocas, campo magnético terrestre, medidas y prospección magnética.
- Flujo de calor: fuentes, distribución de la temperatura y flujo en continentes y océanos.
- Geoelectricidad. Propiedades eléctricas de la Tierra, prospección eléctrica, métodos electromagnéticos, georadar, inducción electromagnética y sondeos magneto-telúricos.
- Sismología y prospección sísmica. Ondas sísmicas, propagación, energía, análisis de terremotos, localización de epicentros, solución de mecanismos focales, estructura interna de la Tierra, prospección sísmica.

Geoquímica

- Abundancia de los elementos y su significado. Diferenciación geoquímica y composición de la Tierra.
- Aspectos básicos. Propiedades de los elementos y su distribución en materiales naturales.
- Sistemas magmáticos. Modelos de fusión, modelos de cristalización.
- Procesos exógenos: el sistema oceánico, tiempo de residencia de los elementos en el océano.
- Geoquímica isotópica. Isótopos estables, isótopos radiogénicos.
- Parámetros geoquímicos. Aplicación como criterios de discriminación de materiales y contextos geológicos.

Geología Histórica

- Introducción. Formación de la Tierra, grandes periodos en su evolución, el ciclo de Wilson.
- Precámbrico. Asociaciones litológicas y evolución paleogeográfica, eones Arcaico y Proterozoico, supercontinentes Rodinia y Panafricano, la atmósfera, los océanos y el clima.
- Paleozoico. División y límites, evolución paleogeográfica y facies, orogénias Caledoniana y Varisca, el supercontinente Pangea.
- Mesozoico. División y límites, fragmentación de Pangea, evolución paleogeográfica y facies, clima, cuencas Alpinas.
- Cenozoico. División, el límite K/T, evolución paleogeográfica y facies, orogenia Alpina, bioestratigrafía de las cuencas continentales terciarias, clima, métodos de estudio en el Cuaternario.

Geología de España

- Cuencas sedimentarias españolas. Estratigrafía y evolución durante el Precámbrico y el Paleozoico, las cuencas mesozoicas Pirenaica, Vasco-Cantábrica y el surco Bético durante el Ciclo Alpino, el rift mesozoico Ibérico, cuencas cenozoicas del Ebro, Guadalquivir, Duero y Tajo.
- Evolución de los orógenos ibéricos. El Macizo Ibérico y la Orogenia Varisca en la Península Ibérica, evolución estructural, metamórfica e ígnea, las cordilleras alpinas Pirenaica, Ibérica, Costero Catalana, Béticas y Baleares.
- Metamorfismo y actividad ígnea. El evento Cadomiense, magmatismo paleozoico pre-orogénico, metamorfismo y actividad ígnea durante la Orogenia

Varisca, el vulcanismo de las Islas Canarias.

Denominación del módulo nº6: GEOLOGÍA APLICADA

Créditos: 45

Duración y ubicación temporal dentro del Plan de estudios

El Módulo está compuesto por nueve asignaturas obligatorias, con un total de 45 créditos, que se imparten fundamentalmente en 3º y 4º cursos, dos por cuatrimestre, si bien una de ellas corresponde al 2º cuatrimestre del 2º curso del Grado.

Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere

Mediante las asignaturas de este módulo los estudiantes adquirirán las competencias transversales 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 14 y 15, y las específicas I-A, I-B, II-A, II-B, III-A, III-B, IV, V, VI-A, VI-B y VI-C. Traducidas en resultados de aprendizaje, los estudiantes aprenderán a explorar, evaluar y gestionar los recursos geológicos en el sentido más amplio del término: tanto los recursos minerales, como los hídricos y el patrimonio geológico. Podrán aplicar los conocimientos geológicos a la demanda social de estos recursos así como aportar soluciones a problemas geológicos en la geología aplicada y la ingeniería.

Requisitos previos (en su caso)

Ninguno

Asignaturas

Minerales de Interés Económico 6 ECTS 2º curso 2º cuatrimestre	Geotecnia 4,5 ECTS 3º curso 1º cuatrimestre	Yacimientos Minerales 4,5 ECTS 3º curso 1º cuatrimestre
Geología Ambiental 6 ECTS 3º curso 2º cuatrimestre	Micropaleontología 6 ECTS 3º curso 2º cuatrimestre	Rocas Industriales 3 ECTS 4º curso 1º cuatrimestre
Hidrogeología 6 ECTS 4º curso 1º cuatrimestre	Ampliación de Yacimientos Minerales 4,5 ECTS 4º curso 2º cuatrimestre	Geología del Carbón y del Petróleo 4,5 ECTS 4º curso 2º cuatrimestre

Actividades formativas con su contenido en créditos, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el

estudiante

		Actividad	ECTS	Porcentaje		
Interacción profesor/a-estudiante (Presencial)	Centradas en el profesor/a	Clases de teoría	6,2	16,5	13,8 %	36,7 %
		Clases de resolución de problemas	3		6,7 %	
		Prácticas de laboratorio	1,5		3,3 %	
		Prácticas de campo	5,8		12,9 %	
	Centradas en el estudiante	Seminarios tutelados y consultas	1,1	2,8	2,4 %	6,2 %
		Exposición de trabajos	0,8		1,8 %	
		Realización de exámenes	0,9		2 %	
Trabajo personal del estudiante (No presencial)		Estudio de teoría	11,9	25,7	26,4 %	57,1 %
		Resolución de problemas	5,8		12,9 %	
		Preparación de trabajos y memorias de campo	8		17,8 %	

Estas actividades teóricas y prácticas permitirán al estudiante adquirir las competencias anteriormente descritas que se pueden resumir en las competencias recogidas en el Libro Blanco de Geología como “Saber aplicar los conocimientos geológicos a la demanda social de recursos geológicos”, “Saber aportar soluciones a problemas geológicos en la geología aplicada y la ingeniería”, “Explorar, evaluar, extraer y gestionar los recursos geológicos” así como “Realizar e interpretar mapas geológicos y otros modos de representación” y “Tomar datos y muestrear”.

Las actividades formativas en este módulo son de distinto tipo. El 40% de los créditos de cada asignatura corresponden a actividades relacionadas con la exposición en clases de teoría de los contenidos de cada materia, estas clases de teoría suponen el 16% del módulo.

Un 36% de los créditos corresponden a clases prácticas, fundamentalmente de resolución de problemas y ejercicios de Geología del Carbón y el Petróleo, Hidrogeología y Geotecnia y prácticas de laboratorio, tanto de estudio de muestras de mano como de microscopio petrográfico en las asignaturas de Yacimientos Minerales, Minerales de interés económico, Rocas Industriales, de Mineralogía y Petrología. Se realizarán ejercicios prácticos de evaluación de riesgos geológicos así como cartografías temáticas. Como media se estima que los estudiantes dedicarán un 13 % de los créditos a trabajo personal relacionado con este tipo de actividades.

Las actividades formativas se completan con seminarios y tutorías en grupos sobre temas monográficos. Todas las asignaturas, excepto la Geotecnia, contemplan la elaboración por parte de los estudiantes de un trabajo monográfico realizado individualmente y/o en grupos, que se expone públicamente, en el que se pueda expresar la madurez, comprensión de la asignatura, consecución de objetivos, así como la capacidad de trabajo individual y en equipo del estudiante.

Una parte importante del módulo se dedica a las prácticas de campo (7,25 ECTS), tanto en actividades de campo en sentido estricto (de interacción con el profesor/a) que suman 5,8 ECTS, como de trabajo del estudiante para la elaboración de las memorias correspondientes.

Coordinación docente

Requieren un especial esfuerzo de coordinación las asignaturas de Minerales de Interés Económico, Yacimientos Minerales y Ampliación de Yacimientos Minerales así como la Geología Ambiental ya que en caso de no realizar adecuadamente esta coordinación se podrían producir repetición de contenidos. Así, aunque en la disciplina Geología Ambiental los Recursos Geológicos son una parte no serán especialmente tratados ni los recursos hídricos ni los minerales que, obviamente, son el objeto de la Hidrogeología y de las asignaturas de Yacimientos Minerales

La coordinación dentro de los cursos en los que se encuadran estas asignaturas es importante especialmente en cuanto a la planificación temporal de las actividades. Es imprescindible a figura de los Coordinadores/as de curso que velen por la no superposición de actividades presenciales, especialmente complicada en estas asignaturas que constan de una parte importante de créditos presenciales dedicados a las prácticas de campo.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente

En las nueve asignaturas se realizará una evaluación continua de las actividades prácticas tanto de resolución de problemas de laboratorio como de campo, así como de los seminarios presenciales y las tutorías en grupo. El peso que cada una de estas actividades tendrá sobre la nota final depende lógicamente de cada asignatura, pero, de manera general este conjunto de actividades supone entre el 40% y el 50% de la nota final. En todas las asignaturas del módulo se evaluarán las memorias de campo y cuadernos de práctica así como la elaboración y presentación de un trabajo monográfico.

El resto de la calificación final del estudiante (entre el 50-60% dependiendo de la asignatura) procede de exámenes finales, correspondientes a los contenidos teóricos y prácticos ya que se considera fundamental, para todas las asignaturas del módulo, que el estudiante demuestre que tiene un dominio global sobre la materia.

Breve descripción de los contenidos

Minerales de Interés Económico

- Introducción. Conceptos generales. Clasificaciones.
- Mineralogía de menas metálicas. Características texturales. Condiciones de formación. Secuencia paragenética y zonación. Menas asociadas a distinto tipo de rocas y zonas de alteración. Importancia de productos obtenidos y aplicaciones.
- Otros minerales de interés económico (minerales industriales). Consumo. Tipos genéticos. Países productores. Localización de los depósitos más importantes. Evolución del mercado según demanda de la sociedad.

Geotecnia

- El concepto de suelo y roca en Ingeniería Geológica. Mecánica de suelos, suelos, tipos de suelo y perfil de meteorización. Mecánica de rocas, rocas y macizo rocoso. Clasificación de suelos y rocas a partir de índices de campo y clasificación de suelos y rocas a partir de la resistencia a la compresión simple.
- Descripción y clasificación de suelos. El ensayo granulométrico curvas granulométricas. Plasticidad de suelos y ensayos de plasticidad. Clasificaciones geotécnicas de suelos. El estado del suelo. Parámetros adimensionales y dimensionales. Ensayos de estado. Índice de fluidez e índice de densidad.
- Tensiones efectivas y agua en movimiento. Tensión total, tensión intersticial, tensión efectiva y ley de tensiones. Permeabilidad, filtración, pérdidas de carga, red de flujo y cálculo de la presión intersticial. Sifonamiento. Carga con drenaje y

sin drenaje.

- La consolidación. Suelos normalmente consolidados y sobreconsolidados. El ensayo edométrico y curvas edométricas. Parámetros de compresibilidad del suelo. Cálculo de tiempos de consolidación. Arcillas expansivas.
- Resistencia al corte. Criterio de rotura. El ensayo de corte directo. El ensayo triaxial. El ensayo de compresión simple.

Yacimientos Minerales

- Conceptos fundamentales. Morfología. Relaciones espacio-temporales. Texturas y estructuras. Paragénesis y sucesión mineral. Zonality. Alteraciones de las rocas encajantes. Clasificaciones.
- Sistemática de los yacimientos minerales. Yacimientos asociados a rocas ígneas máficas y ultramáficas.
- Yacimientos asociados a rocas plutónicas intermedias y ácidas.
- Yacimientos hidrotermales filonianos. Yacimientos asociados a rocas volcánicas y subvolcánicas.
- Yacimientos asociados a formaciones sedimentarias y vulcanosedimentarias.
- Yacimientos evaporíticos. Yacimientos superficiales. Yacimientos de concentración mecánica. Yacimientos residuales (bauxitas, lateritas) y de oxidación y enriquecimiento supergénico. Yacimientos metamórficos.
- Exploración y valoración de los yacimientos minerales.

Geología Ambiental

- Concepto de geología ambiental. Los recursos geológicos y sus tipos. Recursos Geológicos de interés Científico-cultural, el Patrimonio geológico y la Gestión y Conservación de la geodiversidad. Riesgos Geológicos: Evaluación, prevención y planificación. Importancia económica.
- Evaluación Estratégica Ambiental (EEA). Documento de Inicial, Documento de referencia e Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA). Concepto de capacidad de acogida o Resiliencia. EEA en Espacios Naturales Protegidos.
- Evaluación de Impacto ambiental (EIA). Metodología, el análisis de Factores medioambientales, acciones susceptibles de provocar impacto en diferentes proyectos y actividades. Valoración cualitativa y cuantitativa de la importancia y magnitud de los impactos. Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias. Plan de Vigilancia Ambiental.
- Ingeniería de Restauración de áreas degradadas. EIA en Espacios Naturales Protegidos.
- Ordenación y gestión territorial. La cartografía geoambiental. Estudio y análisis del medio físico.
- Aplicaciones de la fotointerpretación, teledetección y los S.I.G. en la planificación. Cartografías temáticas, sintéticas e interpretativas en el análisis del Medio físico-Geológico. Mapa de Recomendaciones y Limitaciones de Uso.

Micropaleontología

- Introducción a la Micropaleontología. Técnicas de la investigación micropaleontológica. Procesos tafonómicos en los microfósiles. Interpretación de registros isotópicos y de elementos traza en microfósiles. Cronoestratigrafía y Micropaleontología.
- Estudio de los principales grupos de Microfósiles. Monera. Microfósiles silíceos: Diatomeas, Silicoflagelados, Ebridíneas, Crisófitas, Radiolarios.
- Microfósiles de pared orgánica: Acritarcos, Dinoflagelados, Quitinozoos, polen y esporas. Microfósiles de caparazón calcáreo: Foraminíferos, Tintínidos, Ostrácodos, Terópodos, Nanoplancton calcáreo.
- Aplicación de la Micropaleontología a la exploración de hidrocarburos y otros recursos naturales.

Rocas Industriales

- Introducción: Aplicación industrial y aprovechamiento de las rocas.
- Los áridos: Tipos de rocas para áridos. Sistemas de Explotación: Investigación, explotación y tratamiento de los áridos.
- Las rocas ornamentales. Utilización de las rocas en construcción: conceptos, variedades y usos de las de rocas. Grupos de países: importación y exportación.
- Tipos de canteras y procesos productivos: extracción y elaboración.
- Criterios para la explotación: Valoración de reservas y tendencias del mercado.
- Ensayos y control de calidad.
- Legislación de canteras.
- Restauración de patrimonio.

Hidrogeología

- El Ciclo Hidrológico. Relaciones entre aguas superficiales y subterráneas.
- Aguas subterráneas. Comportamiento hidrogeológico de las formaciones geológicas. Porosidad, permeabilidad, transmisividad. Acuíferos libres, confinados y semiconfinados. Coeficiente de almacenamiento.
- Flujo y almacenamiento del agua en el subsuelo. Potencial hidráulico, circulación de agua en medios porosos, redes de flujo, ley de Darcy, aplicaciones y limitaciones de la ley de Darcy.
- Hidráulica de captaciones: Tipos de captaciones, caudales y descensos,, régimen permanente y variable (Ecuaciones de Theis y Jacob). Acuíferos semiconfinados, principio de superposición, bombeos con caudal variable, recuperación tras el cese del bombeo, acuíferos limitados, medidas puntuales de permeabilidad, eficiencia de una captación, modelos de flujo.
- Prospección y explotación: Métodos geofísicos aplicados en Hidrogeología, exploración de aguas subterráneas, hidrología en las regiones costeras.
- Hidrogeoquímica. Composición química de aguas naturales, parámetros físico-químicos de interés, toma de muestras y análisis, equilibrios químicos, evolución geoquímica de las aguas subterráneas
- Contaminación de las aguas subterráneas. Orígenes de la contaminación. Medidas de prevención: perímetros de protección. Descontaminación de acuíferos.

Ampliación de Yacimientos Minerales

- Procesos de formación de los yacimientos minerales.
- Ortomagmáticos. Relaciones genéticas entre magmas y yacimientos minerales. Sedimentarios. Erosión química (concentración residual y procesos de enriquecimiento supergénico) y sedimentación: acumulación clástica (yacimientos tipo placer) y precipitación química y/o bioquímica.
- Hidrotermales. Origen de los fluidos (agua), circulación de fluidos y mecanismos de precipitación.
- Descripción de los yacimientos minerales y/o distritos mineros más importantes de la Península Ibérica.
- Técnicas de estudio e interpretación.

Geología del Carbón y del Petróleo

- Combustibles fósiles. Distribución mundial, tipos y usos. Sedimentos orgánicos. Tipos básicos de materia orgánica y condiciones de preservación.
- Carbón. Turberas. Ambientes generadores y sucesiones características. Propiedades químicas y metodologías de los análisis. Carbonificación y rango.
- Petrología de los carbones: macerales, litotipos y microlitotipos. Origen de los constituyentes.
- Cuencas carboníferas españolas. Caracteres geológicos. Tipos de carbones y volumen de recursos. Exploración y explotación. Carbón y medio ambiente.
- Petróleo y gas natural. Composición, tipos. Kerógenos: tipos, origen y evolución

durante el enterramiento. Petróleo: rocas madres , acumulación y migración, rocas almacén y trampas petrolíferas. Pizarras bituminosas: origen y propiedades.

- Cuencas petrolíferas. Características geológicas. Métodos de exploración y explotación. Evaluación de reservas. Yacimientos españoles: actualidad y perspectivas. Petróleo y medio ambiente.

Denominación del módulo nº7: AMPLIACIÓN DE GEOLOGÍA EXTERNA

Créditos: 30

Duración y ubicación temporal dentro del Plan de estudios

Los contenidos del módulo, al que corresponden 30 ECTS, están repartidos en cinco asignaturas optativas, que se imparten en el 2º cuatrimestre de 3º curso y en los dos cuatrimestres de 4º curso.

Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere

Mediante las asignaturas de este módulo los estudiantes adquirirán las competencias transversales: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15 y 16 y las específicas I-A, I-B, II-A, II-B, III-A, III-B, V, VI-B y VI-C. Traducidas en resultados de aprendizaje:

- Identificar discontinuidades estratigráficas.
- Reconocer secuencias de depósito.
- Utilizar técnicas de correlación y su interpretación.
- Conocer las técnicas avanzadas de estudio de fósiles.
- Relacionar los fósiles con la historia de la Tierra.
- Usar los fósiles en la interpretación y datación de los medios sedimentarios antiguos.
- Reconocer sistemas geomorfológicos.
- Interpretar las formaciones superficiales.
- Realizar mapas geomorfológicos.
- Desarrollar la capacidad de analizar y sintetizar los datos utilizando gráficos y programas informáticos de modelización.
- Realizar e interpretar mapas geológicos y otros modos de representación de la Geología Externa, así como tomar datos y muestrear.

Requisitos previos (en su caso)

Ninguno

Asignaturas

Paleoceanografía y Cambio Climático	Edafología	Paleontología Vegetal y Evolución de Ecosistemas	Paleontología de Invertebrados
6 ECTS	6 ECTS	6 ECTS	6 ECTS
3º curso	3º curso	4º curso	4º curso
2º cuatrimestre	2º cuatrimestre	1º cuatrimestre	2º cuatrimestre

Análisis de cuencas			
6 ECTS			
4º curso			
2º cuatrimestre			

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

La media de dedicación del estudiante a cada una de las actividades para las once materias que componen el módulo se muestra porcentualmente en la siguiente tabla:

		Actividad	ECTS		Porcentaje	
Interacción profesor/a-estudiante (Presencial)	Centradas en el profesor/a	Clases de teoría	3.9	11,7	13 %	39%
		Prácticas de laboratorio	3.3		11 %	
		Prácticas de campo	4.5		15 %	
	Centradas en el estudiante	Seminarios tutelados y consultas	1.3	1,9	4,3 %	6,3%
		Realización de exámenes	0.6		2 %	
	Trabajo personal del estudiante (No presencial)		Estudio de teoría	6.6	16,4	22 %
		Resolución de problemas	5.6	18,7 %		
		Preparación de trabajos y memorias de campo	4.2	14 %		

Las actividades centradas en la presencia del profesor/a representan cerca del 40% del módulo, y de ellas dos tercios corresponde a los contenidos prácticos; sólo un tercio se dedica a los contenidos teóricos en clases presenciales. Con relación al trabajo personal del estudiante, en promedio en todas las asignaturas es el 55% de los créditos. Los ejercicios prácticos tienen un carácter muy variado, e incluyen resolución de problemas, trabajo de laboratorio, trabajo de campo y elaboración y exposición pública de trabajos monográficos. Al principio del curso los estudiantes tendrán a su alcance toda la documentación relativa a la asignatura: programas detallados, notas sobre los temas, relación de ejercicios y programación de los créditos de campo. Se les facilitará también una bibliografía básica, proponiéndoles de uno o dos textos base para la preparación de cada asignatura.

Coordinación docente

Dado el carácter optativo del módulo y la fuerte carga práctica del mismo, el coordinador general y los coordinadores de curso, deberán velar por que no se produzcan superposiciones de horarios.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente

En todas las asignaturas del módulo se realizará una evaluación continua, que representará como media el 33 % de la nota final, y que se desglosa en un 14 % para los problemas y ejercicios entregados, otro 14 % para los trabajos monográficos y su

presentación pública, y un 5 % para las memorias entregadas de campo y laboratorio. Además se realizarán exámenes finales correspondientes a los contenidos teóricos y prácticos respectivamente, pues se considera fundamental que el estudiante demuestre que tiene un dominio global sobre la materia. Promediando las once asignaturas, el examen teórico representará el 40 % y el práctico el 27 % de la calificación final.

Breve descripción de los contenidos

Paleoceanografía y Cambio Climático

- Introducción al Sistema climático terrestre. El océano y el clima de la Tierra, la biosfera marina como reguladora de la química del océano y la atmósfera, origen y características de los sedimentos oceánicos, campañas de perforación y exploración del fondo marino. Métodos de datación de los registros paleoceanográficos.
- Indicadores paleoclimáticos y paleoceanográficos. Indicadores de temperatura y salinidad del agua, indicadores de paleonutrientes y paleoproduktividad, trazadores de la circulación termohalina, indicadores de disolución del carbonato.
- Registros paleoclimáticos en el continente. Registros en el hielo, loess, lagos, espeleotemas; cambio climático durante el Cuaternario: las grandes glaciaciones, el ciclo glacial-interglacial, teoría astronómica del cambio climático, variabilidad climática a escala milenaria: cambios climáticos bruscos; cambio climático y variaciones del nivel del mar, el océano y los cambios de CO₂ en el pasado.

Edafología

- Conceptos generales. Formación del suelo, morfología y descripción de los suelos (el perfil del suelo y simbología de horizontes).
- Constituyentes del suelo. De origen mineral, orgánico (humus), el agua en el suelo, aireación del suelo.
- Propiedades del suelo. Textura, estructura, consistencia, color, densidad aparente, propiedades hidrológicas, acidez, capacidad de intercambio de cationes, química de los suelos y análisis.
- Génesis de suelos. Relaciones del suelo con: los tipos de rocas, el relieve y el clima; organismos y suelo, relaciones suelo-vegetación, el tiempo como factor formador del suelo.
- Clasificación y tipología de suelos. Clasificación americana de suelos, Base de Referencia Mundial para Recursos de Suelos (WRB). leptosoles y regosoles, histosoles, arenosoles, vertisoles y andosoles, fluvisoles y gleysoles, cambisoles, solonchaks y solonetz, ferralsoles y acrisoles, calcisoles, chernozems, kastanozems y phaeozems, luvisoles, alisoles y podzoles.
- Cartografía y evaluación de suelos. Bases de datos y sistemas de información de suelos.
- Degradación de suelos. Erosión del suelo, la ecuación universal de la pérdida de suelo (USLE), contaminación de suelos (por metales, por fertilizantes, por compuestos orgánicos, por actividades mineras), descontaminación y depuración de suelos.
- Restauración de terrenos dedicados a la minería y graveras. Explotaciones a cielo abierto, escombreras y presas de residuos, diseño y restauración (de escombreras, de las presas de estériles), revegetación, mantenimiento del horizonte fértil, selección de especies vegetales.

Paleontología Vegetal y Evolución de Ecosistemas

- Fundamentos. Introducción a la paleobotánica, tafonomía vegetal, métodos de preservación y procesos biológicos.
- Paleobotánica histórica. Procesos evolutivos en el reino vegetal, patrones de

diversidad en el Arcaico/Proterozoico, terrestreización: primeras evidencias de la colonización de la tierra emergida; evolución de la estratificación vegetal: primeras plantas terrestres vasculares y no vasculares; aparición de los bosques y escenarios paleoecológicos del Carbonífero, Gimnospermas y asociaciones vegetales del mesolítico, origen de las Angiospermas, flora del Cretácico y Terciario, el incremento de la diversidad vegetal.

- Paleoecología y evolución de ecosistemas. Ecosistemas del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico, interpretación paleoambiental a partir de la flora fósil.
- Paleopalínología. Introducción, técnicas y métodos de la investigación, el análisis palinológico.

Paleontología de Invertebrados

- Composición y microestructura de la concha de invertebrados. Bioestratonomía y fosildiagénesis en invertebrados. Mezcla de generaciones. Tafofacies.
- Paleoecología. Principales cambios en las biocenosis de invertebrados a través del tiempo. Causas terrestres y extraterrestres de las principales extinciones masivas del registro fósil. Origen y diversificación de los Metazoos. Ecosistemas excepcionalmente preservados: desde Ediacara al ambar del Báltico.
- Los invertebrados y el patrimonio paleontológico. Estromatóporas, Hyolites, Rostroconchia. Tentaculites, Cornulites. Ampliación de Poríferos, Cnidarios, Braquiópodos, Moluscos, Artrópodos, Equinodermos y Graptolitos.

Análisis de Cuencas

- Controles en cuencas sedimentarias. Influjo de sedimentos: modelos básicos de dispersión de sedimentos. Cambios relativos del nivel del mar: discontinuidades, secuencias y cortejos sedimentarios. Ciclos eustáticos. La curva eustática de Vail/Haq. Subsistencia: tipos.
- Evolución dinámica de las cuencas sedimentarias. Tasa de subsidencia: métodos de cálculo. Sistemas sedimentarios. Relación Tectónica/Sedimentación. Evolución térmica de las cuencas e indicadores.
- Análisis de cuencas. El análisis de cuencas como elemento integrador de información geohistórica. Ejemplos de reconstrucciones de cuencas y metodologías. Ejemplos de aplicaciones de interés económico.

Denominación del módulo nº8: AMPLIACIÓN DE GEOLOGÍA INTERNA

Créditos: 24

Duración y ubicación temporal dentro del Plan de estudios

El módulo está compuesto por 4 asignaturas todas ellas de carácter optativo y de 6 ECTS cada una. Su duración es de 3 cuatrimestres, impartándose todos de forma continuada al final del Grado, en el último año y medio: en el 2º cuatrimestre del 3º curso y el 1º y 2º cuatrimestres del 4º curso.

Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere

Al ser un módulo de ampliación de materias relacionadas con la Geología Interna las competencias, tanto transversales como específicas, que adquiere el estudiante son básicamente las mismas que en dicho módulo, más algunas competencias específicas relacionadas con la ampliación de conocimientos sobre algunos aspectos concretos de las materias de Geología Interna, lo que se reflejan también en los resultados de aprendizaje.

Mediante las asignaturas de este módulo los estudiantes adquirirán las competencias transversales 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14 y 15 y las específicas I-A, II-A, II-B, III-A, III-B, V, VI-A, VI-B y VI-C, traducidas en los siguientes resultados de aprendizaje:

- Conocer y manejar las técnicas para estudiar, y analizar las estructuras tectónicas y los procesos que las generan. Relacionar las propiedades físicas de las rocas con su estructura y con procesos formadores y ambientes geodinámicos
- Reconocer, representar y reconstruir estructuras tectónicas, integración de datos de campo con la teoría, preparación, procesado e interpretación de datos, y realización e interpretación de mapas geológicos.
- Conocer e identificar los materiales y estructuras volcánicas, determinar y comprender los procesos volcánicos que los generan y establecer su significado geológico y su relación con el ambiente geodinámico.
- Conocer y comprender los procesos petrogenéticos, de segregación, ascenso y emplazamiento de los magmas graníticos y su relación con la evolución orogénica y los procesos corticales.

Requisitos previos (en su caso)

Ninguno

Asignaturas

Vulcanología	Análisis Estructural: Técnicas de Laboratorio	Análisis Estructural: Técnicas de Campo	Geología de Granitoides
6 ECTS	6 ECTS	6 ECTS	6 ECTS
3 ^{er} curso	4 ^o curso	4 ^o curso	4 ^o curso
2 ^o cuatrimestre	1 ^{er} cuatrimestre	2 ^o cuatrimestre	2 ^o cuatrimestre

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

Este módulo está constituido por asignaturas optativas, por lo que puede ser cursado en su totalidad o parcialmente. En cualquier caso representa una profundización en las materias y contenidos comunes obligatorios del módulo de "Geología Interna", con un objetivo metodológico por un lado y de especialización en algunos aspectos relevantes de la geología interna por otro.

La media de dedicación del estudiante a cada una de las actividades para las cuatro materias que componen el módulo se muestra porcentualmente en la siguiente tabla:

		Actividad	ECTS		Porcentaje	
Interacción profesor/a-estudiante (Presencial)	Centradas en el profesor/a	Clases de teoría	2,4	10,8	10%	45%
		Clases prácticas de laboratorio y/o gabinete	3,6		15%	
		Prácticas de campo	4,8		20%	
	Centradas en el estudiante	Seminarios tutelados y consultas	1	2,4	4%	10%
		Exposición de trabajos	0,4		2%	
		Realización de exámenes	1		4%	
Trabajo		Estudio de teoría	3,6	10,8	15%	45%

		Preparación de trabajos y memorias de campo	2,4		10 %	
--	--	---	-----	--	------	--

El porcentaje de créditos dedicados a clases teóricas es relativamente pequeño, un 10% del total, en las que se establecerán las bases teóricas necesarias para las distintas metodologías que se van a desarrollar y los criterios y las fuentes para ampliar los conocimientos sobre determinados tópicos, cuya información el estudiante debe estar ya en condiciones de adquirir de forma autónoma, a lo que dedicará al menos otro 15%, pues este módulo se imparte en la segunda mitad del grado y el estudiante deberá tener ya los conocimientos básicos de las materias relacionadas con la Geología Interna y así podrá profundizar en distintos aspectos de sus contenidos teóricos.

Las clases prácticas dirigidas y tuteladas por el profesor/a suponen la mayoría de los créditos, un 35% en total, e implican un alto porcentaje de trabajo individual del estudiante, otro 20%. Estas prácticas son de diferentes tipos: de gabinete, en el laboratorio de microscopía óptica de transmisión, en aula de informática y de campo.

Las prácticas de campo suponen un importante porcentaje de la actividad formativa del estudiante en el módulo, un 20% que se reparte entre tres de las asignaturas, pues la asignatura "Análisis estructural: técnicas de laboratorio" no tiene prácticas de campo. Este alto porcentaje de prácticas de campo implica que la proporción entre las horas con el profesor/a y las de trabajo personal del estudiante sea en este módulo bastante equilibrada, debido a que en el trabajo de campo el profesor/a es imprescindible durante la mayor parte del tiempo dedicado al aprendizaje.

Por tanto, el diseño de las actividades formativas del módulo está centrado esencialmente, en el aprendizaje y el desarrollo de contenidos prácticos por parte del estudiante para adquirir las competencias propuestas, mediante el tratamiento e integración de los datos de gabinete, de laboratorio y de campo con los contenidos teóricos en un doble sentido: los datos y observaciones en el laboratorio y en el campo son la base para la elaboración de la teoría y la prueba de la veracidad de las hipótesis teóricas es su reflejo en los datos de campo y de laboratorio.

Coordinación docente

Al tratarse de un módulo de ampliación en el que cada asignatura profundiza en distintos aspectos de las materias de Geología Interna y éstas se imparten en diferentes cuatrimestres, no es necesaria una coordinación particular en cuanto a los contenidos y su secuencia temporal entre las asignaturas del propio módulo.

Sin embargo, sí debe haber coordinación con los contenidos y las actividades realizadas en el módulo obligatorio de Geología Interna, que ha sido cursado anteriormente, para evitar repeticiones u omisiones de sus contenidos u otros desajustes didácticos en la secuencia progresiva de ampliación del conocimiento.

Esta coordinación se conseguirá con reuniones de los profesores/as de los dos módulos de Geología Interna, el obligatorio y el de ampliación, con el Coordinador/a de la titulación (nombrado por la Facultad de Ciencias, dentro del Sistema de Garantía de Calidad) para realizar el seguimiento de las actividades propuestas y la evaluación de los resultados y proponer, en su caso, los ajustes necesarios.

Por otra parte, dado el diseño común de actividades formativas y sistemas de evaluación para todas las asignaturas del módulo, serán necesarios también mecanismos de coordinación docente para garantizar que el desarrollo del módulo se ajusta al planteamiento compartido y es similar en todos los grupos de estudiantes que cursen alguna de las asignaturas.

Al mismo tiempo se ha de planificar temporalmente y coordinar el trabajo que se propone a los estudiantes en las diferentes asignaturas del mismo cuatrimestre para evitar que se produzcan superposiciones de horarios o desajustes en el desarrollo de las actividades docentes, mediante el contacto permanente, oral o por correo

electrónico, entre los profesores/as que las imparten y con los Coordinadores/as de curso.

En este sentido, tiene especial importancia la planificación de las prácticas de campo, que en este módulo constituyen el grupo de actividades formativas más importante, y que por sus especiales características son incompatibles con el desarrollo simultáneo de otras actividades docentes.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente

Los distintos aspectos que se evaluarán para valorar las competencias adquiridas y los resultados alcanzados, y su porcentaje de la nota final, son variables en las distintas asignaturas del módulo, pues abordan metodologías y contenidos diferentes, aunque los procedimientos de evaluación son los mismos:

- Examen final escrito, que a su vez constará de dos partes
- Examen teórico, que representa el 46 % de la nota
- Examen práctico, que representa el 18 %
- Ejercicios entregados y exposición de trabajos, que representan el 25 %
- Informe o memoria de campo, que representa el 11 %

Breve descripción de los contenidos

Vulcanología

- Erupciones volcánicas: clasificación y tipos.
- Morfología y estructuras de los edificios volcánicos.
- Coladas de lava.
- Productos volcanoclásticos: vulcanismo explosivo, fragmentos y depósitos volcanoclásticos
- Gases volcánicos y fenómenos hidrotermales.
- Paleovulcanismo.
- Riesgos volcánicos.
- Recursos naturales asociados al vulcanismo

Análisis Estructural: Técnicas de Laboratorio

- Análisis del esfuerzo y la deformación en regiones fracturadas. Mecánica de la fracturación, resistencia de las rocas ante la fracturación, análisis poblacional de fallas, estudio microscópico de rocas de falla.
- Análisis de la deformación en cinturones pizarrosos y áreas epizonales. Clivajes y foliaciones tectónicas de bajo grado, análisis de la deformación con marcadores pasivos, deformación en dos y tres dimensiones, aplastamiento y acortamiento de pliegues, deformación progresiva y superpuesta, cálculo de elementos estructurales con la falsilla estereográfica.
- Análisis de la deformación en zonas orogénicas profundas. Fábrica de rocas de grado metamórfico medio y alto, zonas de cizalla dúctiles de escala regional, interpretación de grandes estructuras y unidades.

Análisis estructural: Técnicas de Campo

- Realización e interpretación de mapas geológicos en regiones fracturadas. Mapas con los tres tipos de fallas (normales, inversas y de desgarre), cinturones de cabalgamiento, cortes balanceados, restituciones.
- Realización e interpretación de mapas geológicos en cinturones pizarrosos y áreas epizonales. Pliegues y relación con el clivaje, fases de deformación, pliegues volcados y recumbentes, pliegues plegados.
- Realización e interpretación de mapas geológicos en zonas orogénicas profundas. Características macroestructurales de las asociaciones de grados

medio y alto, zonas de cizalla dúctiles (compresionales y extensionales), relaciones entre metamorfismo y estructuras.

Geología de Granitoides

- Tipología de granitoides
- Naturaleza del magma granítico.
- Flujo magmático en los magmas graníticos.
- Ascenso del magma granítico.
- Emplazamiento del magma granítico: mecanismos de emplazamiento.
- Generación del magma granítico.
- Diversificación de los magmas graníticos: cristalización fraccionada, asimilación, mezcla de magmas.
- Granitoides y contexto geotectónico: su papel en la geología regional.

Denominación del módulo nº9: AMPLIACIÓN DE GEOLOGÍA APLICADA

Créditos: 54

Duración y ubicación temporal dentro del Plan de estudios

El módulo está compuesto por 9 asignaturas, todas ellas optativas de 6 ECTS que se imparten durante 3 cuatrimestres, los tres últimos cuatrimestres del Grado: tres en el 2º cuatrimestre del 2º curso, cuatro en el 1º cuatrimestre del 4º curso y las otras dos en el 2º cuatrimestre del 4º curso.

Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere

Al tratarse de materias cuyos contenidos son esencialmente instrumentales, pues se refieren a técnicas o herramientas auxiliares o a materias no propiamente geológicas pero que son útiles en la aplicación de los conocimientos geológicos, las competencias que los estudiantes adquirirán son las transversales 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14 y 15, y las específicas que se refieren a la aplicación de la Geología en distintos campos de la actividad humana, III-A y III-B.

Al tratarse de un módulo de asignaturas optativas los resultados del aprendizaje, dependerán de aquellas asignaturas del bloque que el estudiante haya cursado, aunque estarán relacionados con esas competencias descritas, es decir:

- Aplicar los conocimientos geológicos a la demanda social de recursos geológicos para explorar, evaluar, extraer y gestionar dichos recursos conforme a un desarrollo sostenible.
- Aportar soluciones a problemas geológicos en la Geología aplicada y la Ingeniería.
- Describir, analizar, evaluar, planificar y gestionar el medio físico y el patrimonio geológico.

Requisitos previos (en su caso)

Ninguno

Asignaturas

SIG y Teledetección

6 ECTS

3º curso

Sondeos

6 ECTS

3º curso

Técnicas Instrumentales en Mineralogía

6 ECTS

2º cuatrimestre	2º cuatrimestre	3º curso 2º cuatrimestre
Geoquímica Isotópica 6 ECTS 4º curso 1º cuatrimestre	Riesgos Geológicos y Neotectónica 6 ECTS 4º curso 1º cuatrimestre	Proyectos y Legislación 6 ECTS 4º curso 1º cuatrimestre
Topografía 6 ECTS 4º curso 1º cuatrimestre	Ampliación de Geotecnia e Hidrología 6 ECTS 4º curso 2º cuatrimestre	Prospección y Valoración de Yacimientos 6 ECTS 4º curso 2º cuatrimestre

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

Este módulo se caracteriza por agrupar una serie de materias que tienen todas ellas un carácter instrumental para la Geología y que pueden ser útiles en la aplicación de los conocimientos geológicos a las demandas de la sociedad.

Sin embargo, sus contenidos y las metodologías de enseñanza-aprendizaje para desarrollarlos son necesariamente muy heterogéneos, pues las asignaturas que constituyen el módulo son muy diferentes. Unas se refieren a técnicas o herramientas auxiliares, otras a conocimientos básicos de materias no geológicas y algunas son ampliación de determinados contenidos geológicos del módulo de Geología Aplicada.

Las diferencias en los contenidos y las competencias concretas a adquirir implican necesariamente diferencias en la programación de las metodologías de enseñanza-aprendizaje, aunque las actividades formativas deben ser homogéneas y basadas en los mismos criterios. Por otra parte, el carácter optativo de las asignaturas del módulo puede producir diferentes grupos de estudiantes en función de las opciones elegidas.

Por todo ello, se establecerán mecanismos de coordinación docente para garantizar que el desarrollo del módulo, que tiene un diseño común de actividades formativas y sistemas de evaluación, se ajusta a este planteamiento compartido y es similar en todos los grupos de estudiantes.

En la siguiente tabla se muestra porcentualmente la dedicación media del estudiante a cada una de las actividades formativas:

		Actividad	ECTS		Porcentaje	
Interacción profesor/a-estudiante (Presencial)	Centradas en el profesor/a	Clases de teoría	11	21,5	20%	40%
		Clases prácticas de laboratorio y/o gabinete	8		15%	
		Prácticas de campo	2,5		5%	
		Seminarios tutelados y consultas	2,5	5	5%	10 %

		Realización de exámenes	1,5		3%	
Trabajo personal del estudiante (No presencial)		Estudio de teoría	11	27,5	20%	50 %
		Estudio y resolución de ejercicios prácticos	11		20%	
		Preparación de trabajos y memorias de campo	5,5		10%	

Coordinación docente

Además de la coordinación docente para garantizar que el desarrollo del módulo tenga un diseño común de actividades formativas y sistemas de evaluación, dada la heterogeneidad y la singularidad en cuanto a contenidos de las asignaturas no es necesaria una coordinación especial con el resto de las materias de la titulación, excepto aquellas que representan una ampliación de materias geológicas.

Sí es precisa lógicamente la planificación temporal y coordinación del trabajo de los estudiantes en las diferentes asignaturas del mismo cuatrimestre para evitar que se produzcan superposiciones de horarios o desajustes en el desarrollo de las actividades docentes, mediante el contacto permanente, entre los profesores/as que las imparten y con los Coordinadores/as de curso.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente

Independientemente de las particularidades y peculiaridades de los contenidos y de la metodología de enseñanza-aprendizaje de asignaturas tan diferentes, para mantener la homogeneidad de los sistemas de evaluación en todo el módulo se valorarán siempre los siguientes criterios, aunque los porcentajes sobre la nota final puedan variar algo en las distintas asignaturas:

- Examen final escrito de teoría, 30%
- Examen final práctico, 30%
- Ejercicios prácticos entregados a lo largo del curso, incluida la memoria o informe de campo, en su caso, 20%
- Realización y exposición de trabajos, 20%

Breve descripción de los contenidos

SIG y Teledetección

- Principios de los Sistemas de información Geográfica (SIG). Componentes de un SIG. Introducción a las bases de datos.
- Modelos digitales del terreno. Técnicas de captura e introducción de información en un SIG. Análisis de datos.
- Principios físicos de la Teledetección. Fundamentos de la observación remota. Características de las imágenes multi e hiperespectrales.
- Comportamiento espectral de los materiales de la superficie terrestre. Identificación de minerales, rocas y suelos en imágenes de satélite. Tratamiento digital de imágenes de satélite.
- Aplicación de la Teledetección y Sistemas de Información Geográfica (SIG) en cartografía geológica, litológica y morfoestructural. Aplicación de los SIG y Teledetección en el medio ambiente.

Sondeos

- Métodos de sondeos y testificación. Elección de sondeos. Perforabilidad de las rocas. Métodos de perforación: percusión, rotación y rotopercusión.
- Recuperación de testigos. Testificación geológica y diagráfias. Desviación de sondeos, perforación dirigida y motores hidráulicos.
- Tipos de sondeos. Sondeos de reconocimiento geotécnico y obras civiles. Sondeos para captación de agua. Sondeos mineros. Sondeos de petróleo y

gas.

- Planificación y análisis. Planificación de campañas de sondeos. Sistemas de contratación. Aplicaciones informáticas para el tratamiento de sondeos.

Proyectos y Legislación

- Introducción, génesis, documentos y etapas de la vida del proyecto.
- Memoria, Planos y Pliego de condiciones.
- Presupuesto, Oferta, y Plan de calidad.
- Prevención de Riesgos laborales, elaboración del Plan de Seguridad y Salud en una obra.
- Organización Administrativa y Sistema Normativo español.
- Funcionamiento de las Administraciones Públicas. Ley de contratos de las Administraciones Públicas.
- Derecho ambiental, derecho urbanístico y régimen de costas.
- Demanio minero, derecho de aguas y régimen de los hidrocarburos.

Geoquímica Isotópica

- Isótopos. Tipos, medida e interrelaciones.
- Isótopos Estables. Abundancia natural y fraccionamiento. Biogeoquímica de los isótopos estables. Aplicación a problemas concretos.
- Isótopos Inestables. Radiactividad. Geoquímica de los isótopos radiactivos y sus hijos radiogénicos. Geocronómetros.
- Gases Nobles. Geoquímica y aplicaciones.

Riesgos Geológicos y Neotectónica

- Clasificación de los Riesgos Naturales. Importancia económica. Aspectos jurídicos y normativa. Análisis, gestión y evaluación.
- Riesgos naturales Endógenos. Riesgo volcánico. Riesgo sísmico y sismotectónico. Normativa sismorresistente.
- Riesgos naturales Exógenos. Riesgos derivados de los movimientos de ladera. Riesgos hidrológicos. Riesgos de Erosión hídrica y eólica. Riesgos Litorales. Riesgos causados por materiales geológicos. Riesgos geotectónicos.
- Definiciones, cronología y características de la Neotectónica. Métodos de Estudio.
- Escarpes de Falla, Índices Geomorfológicos y Análisis de Frentes Montañosos. Formaciones Superficiales falladas, deformadas y/o basculadas.
- Dispositivos geométricos de los depósitos superficiales. Terrazas marinas y superficies como indicadores de neotectónica.
- Análisis geomorfológicos ligados a interfluvios y vertientes. Efecto de la Neotectónica sobre los cauces y valles fluviales.
- Cartografía Neotectónica. Ejemplos en España.

Técnicas Instrumentales en Mineralogía

- Introducción. Análisis mineralógico. Métodos ópticos de análisis.
- Difracción de rayos X. Métodos de difracción de rayos X.
- Microscopía electrónica. Microscopio electrónico de barrido y microsonda electrónica. Microscopio electrónico de transmisión.
- Microtermometría. Inclusiones fluidas. Técnicas de estudio.
- Espectroscopía. Espectroscopías vibracionales: infrarrojo y Raman. Espectroscopía de rayos X. Fluorescencia de rayos X. Espectroscopías de absorción y emisión atómica.
- Técnicas térmicas. Análisis térmico. Análisis termodiferencial y termogravimétrico.

Topografía

- Nociones Generales
- El problema de la representación del terreno.
- Instrumentos Topográficos
- Métodos Topográficos
- Topografía Aplicada
- Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

Ampliación de Geotecnia e Hidrología

Ampliación de Geotecnia

- El macizo rocoso. Descripción de discontinuidades. Parámetros del macizo rocoso. Clasificación geomecánica.
- Estabilidad de taludes. Análisis de la estabilidad. Corrección de taludes inestables. Muros y elementos de contención. Empuje lateral de tierras.
- Cimentaciones. Distribución de tensiones. Criterios generales de diseño y tipos de cimentación. Cálculo de la presión de hundimiento y de asentos.
- Muestras geotécnicas. Sondeos y calicatas. Ensayos. El mapa geotécnico

Ampliación de Hidrología

- Hidráulica Subterránea. Acuíferos semiconfinados. Acuíferos limitados. Modelos de flujo.
- Hidrogeoquímica. Equilibrios Químicos. Evolución geoquímica de las aguas subterráneas.
- Prospección y explotación. Métodos geofísicos aplicados en Hidrogeología. Exploración de aguas subterráneas en distintos entornos geológicos.

Prospección y Valoración de Yacimientos

- Introducción. Modelización de yacimientos. Recursos y reservas minerales. Legislación minera en España.
- Prospección e Investigación. Guías geológicas, métodos geofísicos y guías geoquímicas aplicados a la prospección de yacimientos minerales.
- Evaluación. Sondeos. Toma de muestras. Métodos de evaluación (morfológicos y geométricos, geomatemáticos, inverso de la distancia). El krigeaje.
- Valoración de mineralizaciones uraníferas. Introducción a la evaluación de yacimientos de hidrocarburos.
- Evaluación económica de un proyecto minero. Optimización económica de explotaciones a cielo abierto.

Denominación del módulo nº10: TRABAJO FIN DE GRADO

Créditos: 9

Duración y ubicación temporal dentro del Plan de estudios

Compuesto por una asignatura de 9 créditos ECTS programada en el 2º cuatrimestre de 4º curso.

Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere

A través de la única materia de este módulo los estudiantes adquirirán las competencias transversales 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 y las específicas II-A, II-B, III-A, III-B, V, VI-A, VI-B y VI-C. Traducidas en resultados de aprendizaje, se resumen en la capacidad de desarrollar, presentar y defender de una manera adecuada a la audiencia, un trabajo relacionado con los contenidos del Grado en Geología. Con su realización como asignatura final del Plan de Estudios, el trabajo permitirá evaluar la adquisición por el estudiante del conjunto de competencias asociadas al título.

Requisitos previos (en su caso)

La presentación del trabajo de Fin de Grado requiere que el estudiante haya superado el resto de las asignaturas que conforman el plan de estudios, de acuerdo con el Reglamento Fin de Grado de la Universidad de Salamanca, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Salamanca el 4 de mayo de 2009.

No obstante, este sistema queda supeditado a la normativa propia que, al respecto, puedan desarrollar en el futuro la Universidad de Salamanca y la Facultad de Ciencias para regular la elaboración, presentación y evaluación de Trabajos Fin de Grado.

Asignaturas**Trabajo Fin de Grado**

9 ECTS

4º curso

2º cuatrimestre

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

Cada curso académico se ofertará un catálogo de temas, a partir de las propuestas recibidas de los Departamentos y los estudiantes, sobre los que realizar el Trabajo Fin de Grado, cada uno de los cuales contará con uno o más tutores asignados y un perfil idóneo de estudiante para realizar el trabajo en ese tema.

El tutor o los tutores correspondientes evaluarán la adecuación a ese perfil de los estudiantes que soliciten realizar el Trabajo Fin de Grado en un tema, realizando una propuesta de asignación. También se encargarán de orientar al estudiante en la elaboración del trabajo y en su redacción, así como en la preparación de su exposición oral.

El trabajo incluirá un resumen en inglés.

Coordinación docente

Al tratarse de una oferta conjunta de Trabajos Fin de Grado con el mismo sistema de evaluación, los tutores de los trabajos se coordinarán para garantizar que su desarrollo se ajusta a este planteamiento compartido y es similar en todos los estudiantes que realizan el Trabajo.

Los mecanismos de coordinación docente que se proponen son:

- Elaboración en equipo, por todos los tutores en el módulo, de la oferta de Trabajos Fin de Grado, que será compartida y difundida públicamente.
- Contacto permanente entre los tutores, para conocer las actividades desarrolladas y próximas a realizar.
- Lista de correo electrónico entre los tutores de Trabajos Fin de Grado en la titulación para comunicar en cada momento las incidencias en las actividades previstas.

Reuniones periódicas de los tutores con el Coordinador/a de la titulación para realizar un seguimiento de las actividades propuestas y realizadas, así como revisar la planificación.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de

calificaciones de acuerdo con la legislación vigente

La evaluación se realizará sobre la exposición pública del trabajo por parte del estudiante, previo informe del tutor o tutores. La calificación de este trabajo valorará también la claridad expositiva, tanto escrita como verbal y la capacidad de debate y defensa argumental del estudiante.

No obstante, este sistema queda supeditado a la normativa propia que, al respecto, puedan desarrollar la Universidad de Salamanca y la Facultad de Ciencias para regular la elaboración, presentación y evaluación de Trabajos Fin de Grado.

Breve descripción de los contenidos

Los contenidos dependerán de los temas de trabajo que se oferten cada año.

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el Plan de Estudios propuesto

Personal académico disponible

En la Universidad de Salamanca, la titulación de Geología se imparte en la Facultad de Ciencias. Para llevar a cabo el plan de estudios propuesto en el título del Grado en Geología se cuenta con el personal académico que actualmente viene impartiendo la Licenciatura en Geología: una titulación de 5 cursos, con un total de 315 créditos (entendidos como 10 horas de dedicación lectiva para el estudiante y para el profesor/a), cuya docencia recae en un 90 % aproximadamente en profesorado del Departamento de Geología. Del mismo modo, en el plan de estudios del Grado en Geología que se propone, el centro responsable de las enseñanzas sigue siendo la Facultad de Ciencias. Las materias obligatorias, que incluyen las unidades docentes mayores o bloques específicos del grado, son responsabilidad en un 100 % de las 6 áreas de conocimiento que actualmente integran el Departamento de Geología: Cristalografía y Mineralogía, Estratigrafía, Geodinámica Externa, Geodinámica Interna, Paleontología, y Petrología y Geoquímica. También un 46 % de las materias de formación básica será impartido por el profesorado del Departamento de Geología, mientras que el resto lo sería por profesorado de Departamentos adscritos a las Facultades de Ciencias, Ciencias Químicas y Biología. Finalmente, el Departamento de Geología impartirá un 83 % de las asignaturas ofertadas como optativas.

La plantilla que se describe a continuación es la que en la actualidad imparte la licenciatura de Geología, el 51 % de Ingeniería Geológica, algunas asignaturas en las titulaciones de Ciencias Ambientales, Química, Biología, Ingeniería Técnica Agrícola del campus de Salamanca, en las ingenierías técnicas de Obras Públicas-Hidrología, Minas, Sondeos y Prospecciones, Topografía, e Ingeniero en Geodesia y Cartografía de la Escuela Politécnica Superior de Ávila, y en las ingenierías técnicas de Obras Públicas, Arquitectura Técnica e Ingeniería de Materiales (2º ciclo) de la Escuela Politécnica Superior de Zamora.

Puesto que la implantación del plan propuesto implica la extinción de la actual licenciatura en Geología, esta plantilla es suficiente para la implantación del nuevo Grado en Geología. La calidad de la plantilla viene avalada por la amplia experiencia docente del profesorado (media de 24 años impartiendo docencia), y el número de quinquenios de docencia y sexenios de investigación que se refleja en la siguiente tabla.

CATEGORÍA	TIEMPO COMPLETO	TIEMPO PARCIAL
Catedráticos Universidad	7	

Titulares Universidad	38	
Titulares EU No Doctores	1	
Asociado LRU	1	
Ayudantes Doctores	2	
Contratados Doctores	1	
Asociados Doctores	3	
Asociados No Doctores	2	
Ramón y Cajal	1	
TOTAL	56	
% profesorado Doctor	95	
Media años docencia del profesorado	24	
Total quinquenios del profesorado	228	
Total sexenios del profesorado	73	

El Departamento de Geología lleva a cabo una importante labor de investigación que se pone de manifiesto en 55 proyectos de investigación financiados, 7 tesis doctorales leídas y 36 trabajos científicos publicados en revistas incluidas en el Science Citation Index durante el curso 2007-08.

El resultado de una consulta de la ISI Web of Knowledge, arroja que de las españolas, sólo las universidades Complutense de Madrid, de Barcelona y de Granada, junto con la de Salamanca, aparecen en la lista de las más citadas en el Campo de Geociencias. Hay que resaltar también la proyección social de la investigación científica y técnica aplicada llevada a cabo por el Departamento de Geología de la Universidad de Salamanca, que indudablemente repercute en la calidad de la docencia y obliga a la necesaria actualización a sus profesores/as, y que incluye 47 contratos de investigación con empresas y organismos públicos (Art. 83 LOU) durante los últimos 5 años.

Además del personal académico descrito anteriormente, para el Plan de Estudios del Grado en Geología se dispone de personal de apoyo, con dedicación exclusiva, que actualmente viene desempeñando su labor en la Licenciatura en Geología, con más de 15 años de experiencia.

Nº	Categoría	Vinculación	Adscripción
1	Técnico Especialista de Laboratorio	Permanente	Dpto. Geología

Previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios

Para analizar las previsiones de profesorado se contemplan las siguientes variables:

1ª) Estructura del plan de estudios

Las materias del título del Grado en Geología que se propone están estructuradas de acuerdo a la siguiente tabla

Tipo de Materia	Créditos ECTS	
Formación básica	63	
Obligatorias	132	
Optativas (incluyendo prácticas externas y actividades universitarias)	36	108 ofertados
Trabajo fin de Grado	9	
TOTAL	240	

2ª) Número de créditos a impartir

En los planes de estudio anteriores al RD 1393/2007 (Licenciaturas, Diplomaturas, Ingenierías) la carga docente se mide en créditos de 10 horas lectivas para el profesor/a y para el estudiante. Así, la capacidad docente de un profesor/a que actualmente se contempla en el modelo de plantilla de la Universidad de Salamanca es de 24 créditos anuales, esto es, 240 horas lectivas, a las que hay que añadir 180 horas a disposición de los estudiantes que deseen ser atendidos en tutorías, para completar un total de 420 horas anuales que el profesor/a dedica a la docencia.

Repartidas en 30 semanas lectivas al año, esas 420 horas de dedicación docente corresponden a 14 horas semanales, que se reparten en 8 horas lectivas semanales más 6 horas de tutoría.

Así, la capacidad docente de cada profesor puede cuantificarse actualmente en horas de acuerdo al siguiente cuadro:

	Clases de teoría, resolución de problemas y ejercicios prácticos, y exámenes (horas lectivas)	Tutorías (horas a disposición de los estudiantes)	TOTAL
Por crédito (antiguo)	10 h.	7,5 h.	17,5 h.
Por año (24 créditos año)	240 h.	180 h.	420 h.
Por semana (30 semanas año)	8 h.	6 h.	14 h.

Para computar los créditos a impartir en el título Grado en Geología, habrá que realizar en primer lugar un cálculo similar en términos de créditos ECTS, que es la unidad de medida de los planes de estudio de Grado adaptados al RD 1393/2007.

Cada crédito ECTS incluye 25 horas de trabajo del estudiante, en las cuales se suman diferentes tipos de actividades formativas, tanto presenciales como no presenciales, que según el tipo de materia tendrán un peso diferente.

Así, si se supone que el estudiante desarrolla 40 horas de trabajo a la semana, y que un año consta de 30 semanas lectivas (de actividades presenciales y no presenciales) más 7,5 semanas dedicadas a exámenes (de preparación y realización), resulta que el estudiante trabaja 1500 horas al año (40 x 37,5), lo que equivale a cursar anualmente 60 créditos ECTS (de 25 horas).

La distribución del tiempo de trabajo del estudiante puede depender del tipo de materia a cursar. Para tener una referencia, podemos distribuir 1 crédito ECTS correspondiente a una materia de formación básica u obligatoria del plan de estudios de Grado en Geología de las que no incluyen trabajo de campo, en las diferentes actividades que se prevé realice el estudiante, hasta un total de 25 horas:

Actividad formativa: crédito ECTS de una materia de formación básica u obligatoria sin campo			Dedicación del estudiante			
			en porcentaje		en horas	
Interacción Profesor/a-estudiante (presencial/on-line)	Centrada en el profesor/a	Clases de teoría	15 %	30 %	3,75	7,5
		Clases de problemas y ejercicios prácticos	15 %		3,75	
	Centrada en el estudiante	Seminarios tutelados (tutorías teoría/problemas)	5 %	10 %	1,25	2,5
		Exposición de trabajos	3 %		0,75	
Realización de exámenes		2 %	0,50			
Trabajo personal del		Estudio de teoría	15 %	60 %	3,75	15
		Resolución de problemas y ejercicios prácticos	25 %		6,25	

	Preparación de trabajos	10 %		2,50	
	Preparación de exámenes	10 %		2,50	
					25

Para una materia de formación básica u obligatoria sin campo, de 6 créditos, se tendrían 60 horas de clases de teoría, resolución de problemas, actividades tuteladas y exámenes (10 horas x 6 créditos), de modo que si la materia se imparte en un semestre de 15 semanas lectivas, se tendrían que dedicar 4 horas semanales a estas actividades.

Para calcular cuántas horas por crédito ECTS se suman al trabajo docente del profesor/a, hay que computar el tiempo que supone el conjunto de actividades previstas. Para los créditos normales, además de las clases de teoría y de problemas y ejercicios prácticos, hay que contar el tiempo dedicado a seminarios tutelados, exposición de trabajos y realización de exámenes. Suponiendo que el número de estudiantes sea pequeño, éstos últimos pueden llevarse a cabo en un sólo grupo, pero en muchos casos, habrá que dividirlos en dos o más. Y lo mismo vale para las clases de ejercicios prácticos, que habrá que dividir en grupos en algunos casos, debido a la disponibilidad material de instrumentos ó, alternativamente, deberán ser impartidos por más de un profesor/a. Por tanto, la carga por crédito ECTS para el profesorado por todas esas actividades será de al menos 10 horas (7,5 + 1,25 + 0,75 + 0,5), y se aumentará en 3,75 ó 2 horas por cada grupo adicional de prácticas o seminarios respectivamente.

Pero en el Grado en Geología, un determinado número de créditos serán de trabajos de campo. Las actividades correspondientes a tales créditos incluyen 7 horas de trabajo sobre el terreno, 1 hora más a la vuelta del campo, en el hotel, albergue o lugar donde se pernocte, para una primera elaboración de los datos adquiridos durante la jornada, y 2 horas suplementarias en los días sucesivos para elaborar la parte de la memoria correspondiente a un día de campo, la carga por día de campo para el estudiante sería de 10 horas, tal como se explica al principio del capítulo 5 dedicado a la Planificación de las Enseñanzas. Eso implica que un crédito ECTS de campo de 25 horas puede asimilarse a 2,5 días de campo o que un día de campo equivale a 0,4 créditos ECTS. De esas 10 horas por día, 8 son interacción con el profesor/a, por lo que para éste, la carga por crédito ECTS de campo representa 20 horas.

En resumen, el mínimo de horas de interacción profesorado/estudiante para los créditos normales es de 10 horas, mientras que para los créditos de campo, la interacción es de 20 horas. Durante el grado se cursarán 22,4 créditos ECTS obligatorios de campo, y se ofertan además 16 créditos ECTS de campo distribuidos entre las asignaturas optativas, de los que como media, los estudiantes elegirán un tercio, es decir, 5,3 ECTS. Resulta pues un total de unos 28 créditos ECTS de campo de entre los 240 créditos del Grado en Geología. La carga media horaria por crédito para el profesor/a será entonces de $[(212 \text{ cr.} \times 10 \text{ h.}) + (28 \text{ cr.} \times 20 \text{ h.})] / 240 \text{ cr.} = 11,16$ horas/crédito. Podemos por tanto asumir que la interacción profesorado/estudiante correspondiente a los 28 créditos de campo aumenta en más de una hora la media de dicha interacción cuando se promedia a los 240 créditos del Grado.

Por otra parte, el profesor/a deberá llevar un control del trabajo de los estudiantes mediante la corrección de problemas y otros ejercicios prácticos, incluyendo las memorias de los créditos de campo. Además, la preparación de trabajos por parte del profesor/a supone no sólo la elaboración de la propuesta, sino también la supervisión tutorial (incluida la atención a las dudas de cada estudiante, presencialmente o a través de internet) y la corrección de los mismos. Esto supone que al profesor/a se le deberá de computar también la dedicación a la preparación de trabajos, con más tiempo del que el estudiante dedica a esta actividad. Puede suponerse que unas asignaturas llevarán más carga de corrección de problemas por parte del profesor/a, mientras que en otras, la carga estará más volcada en la preparación de trabajos.

La dedicación del profesor/a está muy condicionada por el número de estudiantes, pues a más estudiantes, más grupos de prácticas y seminarios hay que atender y más ejercicios y exámenes hay que corregir. Cada grupo de prácticas significa 3,75 horas adicionales, y cada grupo de seminarios tutelados, 2 horas (1,25 + 0,75 de exposición de trabajos). Es imposible estimar este factor con exactitud, pero contando con que el Grado en Geología tendrá entre 15 y 45

estudiantes por curso, puede asumirse un incremento de 3 horas por crédito ECTS para cubrir los grupos adicionales de prácticas y seminarios en algunas asignaturas, y un tiempo 6 horas para elaboración, supervisión y corrección de problemas, trabajos y exámenes.

Con estos valores, las horas totales mínimas que cada crédito ECTS supone para el profesor en una asignatura media con un grupo de estudiantes en seminarios tutelados serán:

Horas de interacción estudiante – profesor/a (presenciales / on-line)						Elaboración supervisión y corrección de problemas, trabajos y exámenes	Total
Clases de teoría y de problemas y ejercicios prácticos	Incremento por trabajos de campo	Seminarios tutelados	Exposición de trabajos	Incremento promediado por grupos de prácticas y seminarios	Realización de exámenes		
7,50 h.	1 h.	1,25 h.	0,75 h.	3 h.	0,50 h.	6 h.	20 h.

Manteniendo la dedicación docente anual de un profesor/a universitario en 420 horas (8 horas lectivas + 6 horas de tutorías a la semana x 30 semanas), se concluye que un profesor/a podría impartir 21 créditos ECTS al año (resultado de dividir 420 entre 20 h.). Eso equivale a impartir 3,5 asignaturas de 6 créditos ECTS por año.

Comparando la capacidad docente de un profesor en los créditos actuales (en los que se mide la Licenciatura en Geología) y en los créditos ECTS (en los que se mide el Grado en Geología), se obtiene la siguiente proporción:

Crédito actual	Crédito ECTS
17,5 h.	20 h.
	+ 14,3 %

Ahora podemos comparar la carga docente total del plan de estudios actual en la Licenciatura en Geología con el plan propuesto de Grado en Geología. Como muestra el siguiente cuadro, el nuevo grado precisa un 80 % de la carga docente (horas de profesor) en relación con la licenciatura, y un 74 % en la parte que corresponde al Departamento de Geología:

	Licenciatura en Geología (5 años)	Grado en Geología (4 años)	% Grado en Geología con respecto a la Licenciatura
Todo el profesorado	452,5 créditos actuales (218,5 troncales y obligatorios + 234 optativos ofertados)	312 créditos ECTS (204 básicos, obligatorios y de Trabajo Fin de Grado + 108 optativos posibles)	68,95 %
	7.918,75 horas del profesorado	6.240 horas del profesorado	78,80 %
Profesorado del Departamento de Geología	394 créditos actuales (191,5 troncales y obligatorios + 202,5 optativos ofertados)	255 créditos ECTS (171 básicos, obligatorios y de Trabajo Fin de Grado + 84 optativos posibles)	64,72 %
	6.895 horas del profesorado	5.100 horas del profesorado	73,97 %

3ª) Áreas de conocimiento involucradas

La mayoría de materias del plan de estudios de Grado en Geología están, lógicamente, dentro de la materia básica "Geología" e involucran las áreas de conocimiento Cristalografía y Mineralogía, Estratigrafía, Geodinámica Externa, Geodinámica Interna, Paleontología y Petrología y Geoquímica, todas ellas integradas en el Departamento de Geología.

La carga docente que actualmente soportan estas áreas o ramas de conocimiento aparece calculada en el Modelo de Plantilla de la Universidad de Salamanca, en términos de créditos de las enseñanzas no renovadas.

En concreto, según la Relación de Puestos de Trabajo del Personal Docente e Investigador de la Universidad de Salamanca del año 2007 (aprobada por el Consejo de Gobierno del 30 de noviembre de 2007), la situación de la plantilla de profesorado en las áreas de conocimiento mayoritariamente implicadas en el Grado en Geología, puede verse en la tabla siguiente. En ella se muestran los créditos según la capacidad y actividad, tanto docente como investigadora de las áreas, incluyendo en cada actividad la compensación por las actividades de gestión durante el curso 2005/06.

La carga docente de estas Áreas no corresponde sólo a la actual Licenciatura en Geología, sino que también se imparten asignaturas (materias) en otros planes de estudio del ámbito científico (Ciencias Ambientales, Química, Biología) y técnico (Ingeniería Técnica Agrícola, Ingeniería Técnica de Minas, Sondeos y Prospecciones, Ingeniería Técnica en Topografía, Ingeniería en Geodesia y Cartografía, Ingeniería Técnica de Obras Públicas, Ingeniería de Materiales y Arquitectura Técnica). Pero de igual modo que actualmente hay capacidad docente suficiente para afrontar todas las responsabilidades docentes derivadas de la Licenciatura en Geología y de las otras titulaciones, es previsible que los recursos humanos seguirán siendo suficientes, por mucho que los nuevos grados que sustituyan a las titulaciones mencionadas puedan incrementar la carga docente del Departamento de Geología.

Ámbito (Área de Conocimiento)	Créditos docentes		Créditos de investigación	
	Capacidad	Actividad + gestión	Capacidad	Actividad + gestión
Cristalografía y Mineralogía	216	140,50	102	68,18
Estratigrafía	168	90,66	84	85,76
Geodinámica Externa	210	170,40	114	96,50
Geodinámica Interna	234	143,06	102	68,16
Paleontología	150	121,76	102	111,76
Petrología y Geoquímica	216	115,77	108	71,50
TOTAL	1.194	782,15	612	501,86

4ª) Número de estudiantes

A partir de las previsiones de estudiantes de nuevo ingreso en el primer curso (entre un mínimo de 15 y un máximo de 45), las actividades docentes se pueden organizar sobre un único grupo para las clases de teoría y resolución de problemas, y 2 grupos para las clases prácticas y de laboratorio. La división en dos grupos para las clases prácticas y de laboratorio está relacionada tanto con una adecuada relación nº de estudiantes / nº de profesores/as, como por la capacidad de los laboratorios de microscopía petrográfica, geotecnia, mapas y fotointerpretación. Un caso particular son las clases prácticas de campo para las que se considera adecuado un número máximo de 12-15 estudiantes por profesor/a, por lo que podría ser necesaria la división en hasta 3 grupos para este tipo de créditos. También las actividades de seminarios tutelados podrían precisar hasta 3 grupos.

Teniendo en cuenta estos datos, las necesidades de personal previstas según las diferentes perspectivas temporales, son las siguientes:

Necesidades urgentes (para comenzar el curso académico 2010-2011)

Teniendo en cuenta la carga docente que tiene actualmente el Departamento de Geología, si ésta se mantiene en el resto de titulaciones diferentes a la Licenciatura en Geología, con la proyección en créditos ECTS que supone el Grado en Geología, se concluye que es posible afrontar la implantación del título de Grado en Geología en el curso 2010-2011 con la actual plantilla de personal académico.

Incluso si el número de estudiantes rondara el máximo de 45 en todos los cursos, y ello hiciera necesario añadir un grupo de prácticas de forma generalizada en todas las materias, la dedicación del profesorado en número de horas por crédito ECTS anteriormente calculada pasaría de 20 a 23,75, ya que la interacción profesor/a / estudiante centrada en el profesor/a pasaría de 7,5 h./cr. a 11,25 h./cr. Considerando esa posibilidad, el incremento del 14,3 % de horas de dedicación del profesorado por crédito ECTS con respecto a las horas de dedicación por crédito actual calculado pasaría al 35,71 %, un aumento que si bien es importante es perfectamente asumible si se considera la relación capacidad docente/actividad reflejada en la tabla anterior.

Necesidades a corto plazo (a lo largo del curso académico 2009-2010)

La puesta en marcha como títulos de Grado de todas las titulaciones en que actualmente está implicado el Departamento de Geología condicionará las necesidades de personal del Grado en Geología a corto plazo.

Habrà que tener en cuenta, por una parte, si todas las titulaciones se mantienen y se mantiene la implicación docente del Departamento de Geología, y por otra, si al pasar esas titulaciones al modelo de créditos ECTS se produce un incremento de carga docente similar al previsto para el Grado en Geología (el 14,3 % calculado anteriormente). Pero también es cierto que los grados que sustituirán a las licenciaturas tendrán un curso menos, es decir, como mínimo 60 créditos menos, lo que va a liberar carga docente. En el caso del Grado en Geología, la carga cae un 21 % aproximadamente para el profesorado de la Universidad de Salamanca involucrado, y un 26 % para el del Departamento de Geología, según muestra una tabla anterior.

En función de estas circunstancias, no se puede descartar que en los próximos cursos académicos se puedan plantear nuevas necesidades de personal, pero teniendo en cuenta la actividad docente/capacidad docente anteriormente reflejada parece difícil que pueda llegar a darse esta circunstancia, aunque sólo podrá cuantificarse cuando se conozca cómo será la implantación del conjunto de títulos de Grado.

Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

Los Estatutos de la Universidad de Salamanca (2003) recogen en su art. 1 que “su actuación se inspira en los principios de democracia, igualdad, justicia y libertad”, y en su art. 2 que entre sus fines se encuentra “la garantía, en la actividad de la Universidad, de la dignidad de la persona y el libre desarrollo de su personalidad sin ningún tipo de discriminación”.

Así mismo la Universidad de Salamanca ha aprobado en Consejo de Gobierno de 30 de Abril de 2008 un Plan integral de Igualdad entre hombres y mujeres en el que se recoge que: *“La igualdad efectiva y la no discriminación en razón de sexo es uno de los principios de actuación en la Universidad de Salamanca, según el compromiso expresado por el Sr. Rector Magnífico en la Declaración del Equipo de Gobierno por la Igualdad de mujeres y hombres (Salamanca, octubre 2007). Para cumplir con este objetivo, y en el marco de políticas de calidad, la Universidad ha de promover intervenciones de carácter transversal, en las cuales se integrarán las medidas y las actuaciones concretas. Estas fomentarán la existencia de buenas prácticas de igualdad en la comunidad universitaria, promoverán enseñanzas de grado y de posgrado que sean plenamente acordes con el principio de igualdad, así como investigación especializada de calidad en la materia, con el exclusivo propósito de favorecer el pleno desarrollo de los recursos humanos y la organización equitativa de las condiciones de trabajo, la docencia y la investigación. Además de esto, la cultura de la igualdad se traducirá en presencia equilibrada entre mujeres y hombres en los órganos de gobierno y en la toma de decisiones y, ante todo, en responsabilidad social, teniendo presente que la apertura de la institución, la participación de todos los agentes y la disposición a rendir cuentas ante la ciudadanía forman parte de los cometidos de las*

universidades. Las políticas activas destinadas a promover la igualdad ocupan, además, un lugar central en la búsqueda de la excelencia académica para los centros de educación superior.

Desde la perspectiva de la integración de los sistemas educativos en la Unión Europea – con la creación del EEES -, las prácticas de igualdad representan una oportunidad para renovar los contenidos y los procesos, siendo la integración en términos de igualdad un valor añadido para las universidades, cada vez más comprometidas con el proceso de cambio. En este nuevo contexto, el pleno desarrollo de los recursos humanos y la presencia equilibrada de mujeres y hombres en todas las actividades han de ser considerados elementos positivos, de cohesión social, uno de los factores decisivos en los procesos de modernización, según la Estrategia de Lisboa (Consejo de Europa, marzo de 2000). En el ámbito de la educación superior, la cohesión e integración de todos los agentes, sin discriminación directa o indirecta, aumentarán la eficacia, la calidad y, en todo caso, la gobernanza en las universidades. En los programas de Cooperación al Desarrollo, la perspectiva de género ayudará a ponderar el grado de integración de los agentes y la transparencia de las instituciones.”

En la línea de elaborar y concretar este Plan Integral, la Universidad de Salamanca se ha dotado de una “Comisión de Igualdad” (constituida en junio 2007), dependiente del Vicerrectorado de Planificación Estratégica y Calidad, que es la responsable de las políticas activas de promoción de la igualdad de trato y de oportunidades para mujeres y hombres, principio recogido en la Constitución Española, desarrollado en la vigente Ley de Igualdad (Ley Orgánica 3/2007) y recogido en la LOMLOU (Ley 4/2007).

La Comisión está formada por representantes de los estudiantes, el personal de administración y servicios (PAS) y el profesorado (PDI), y cuenta con el apoyo de un grupo de asesoría de PAS y PDI de la Universidad. Su función es el diseño y desarrollo del Plan de Igualdad entre mujeres y hombres en la Universidad de Salamanca, con el apoyo técnico de la Unidad de Igualdad de la Universidad. Desde esta Comisión se recaba y analiza la información sobre las políticas de igualdad, realizando un diagnóstico de la situación en la Universidad, a partir del cual se hacen propuestas y recomendaciones para que en nuestra comunidad universitaria se cumpla el compromiso de igualdad entre mujeres y hombres. Tiene abierta una página web con información actualizada y un correo electrónico de contacto permanente.

En particular, desde esta Comisión se vela por garantizar que los procedimientos de contratación del profesorado se atienen a los criterios de igualdad entre hombres y mujeres. La normativa interna de la Universidad de Salamanca en su Reglamento de Concursos (artículo 2.2) señala que las bases que rijan el proceso selectivo garantizarán la igualdad de condiciones de los candidatos y el acceso a las plazas bajo los principios constitucionales de publicidad, mérito y capacidad.

Asimismo, la selección del personal de administración y servicios se realiza exclusivamente mediante la aplicación de los principios de igualdad, mérito y capacidad, según se recoge en la Ley 7/2007, que regula el *Estatuto Básico del Empleado Público*.

En lo que respecta a la no discriminación de personas con discapacidad, el responsable de su garantía es el “Servicio de Acción Social (SAS)”, desde su “Unidad de Discapacidad”, desde donde se promueven también mecanismos de actuación al respecto. Además de su labor de sensibilización a la comunidad universitaria y formación para la solidaridad y la diversidad, desde esta Unidad se atienden y orientan los procedimientos que desarrollan en la Universidad, para que en todos ellos se contemple la accesibilidad física y la atención a los discapacitados, prestando el apoyo técnico y laboral que sea necesario en cada caso.

Teniendo en cuenta que la Administración Pública debe reservar el 5% de sus plazas para personas con discapacidad, a igualdad de méritos entre los aspirantes a una plaza dada se podrá considerar la condición de persona con discapacidad como preferencia en la obtención de la misma.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

La previsión para el Grado en Geología es contar con las infraestructuras y equipamientos de la Facultad de Ciencias que actualmente están a disposición de la Licenciatura en Geología, lo que supone sin duda el mejor aval que justifica la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles.

Así, se dispone del Edificio que comparten las Facultades de Ciencias y Ciencias Químicas, en cuya ala norte se encuentran las instalaciones del Departamento de Geología: locales administrativos de Secretaría y Dirección, laboratorios, seminarios y despachos de profesores/as; y aquellos otros espacios gestionados por el decanato de la Facultad de Ciencias:

Aulas	Capacidad	Uso habitual en la Licenciatura en Geología
Aula D2 (Módulo D, 2ª planta)	108 puestos	Teoría de asignaturas del curso 3º
Aula D3 (Módulo D, 3ª planta)	108 puestos	Teoría de asignaturas del curso 2º (1º y 2º cuatrimestres)
Aula E1 (Módulo E, 1ª planta)	71 puestos	Teoría de asignaturas del curso 1º (1º y 2º cuatrimestres)
Aula E2 (Módulo E, 2ª planta)	71 puestos	Teoría de asignaturas del curso 4º (1º y 2º cuatrimestres)
Aula E3 (Módulo E, 3ª planta)	71 puestos	Teoría de asignaturas del curso 5º (1º y 2º cuatrimestres)
Aulas de Informática Nº 2, 3 y 5	30 equipos cada una	Teoría y prácticas de asignaturas de los cursos 4º y 5º (fechas delimitadas durante 1º y 2º cuatrimestres)

Todas las aulas están en general bien dotadas, contando con pizarras de tiza y pantallas de proyección, cañón de proyección y proyectores de transparencias y diapositivas instalados en las propias aulas. La gestión y mantenimiento de todo este material corre a cargo del Decanato de la Facultad de Ciencias.

Las clases prácticas de gabinete, problemas y laboratorio, se imparten en los espacios habilitados para docencia y gestionados en el Departamento de Geología, y en aquellos de las Facultades de Ciencias y Ciencias Químicas (laboratorios de estudiantes de Física, Química, Biología y aulas de Informática) donde se imparten las enseñanzas de las materias básicas de la actual Licenciatura en Geología. Los laboratorios, al igual que las aulas, disponen de los medios audiovisuales necesarios para la docencia general (pizarras con tizas, pantallas, proyectores, retroproyectores y cañones), y específica de cada laboratorio (microscopios, lupas, estéreos, colecciones de rocas, de mapas y de fotografías aéreas, brújulas y otro material de uso en el campo), gestionados desde el Departamento de Geología.

Además del material de prácticas disponible en los laboratorios, la docencia está sustentada por algunos Servicios Generales de Apoyo a la Investigación de la Universidad, especialmente el Servicio General de Preparación de Rocas que realiza las láminas delgadas de microscopía y el Servicio General de Transportes, cuyos vehículos se utilizan prioritariamente para prácticas de campo en las épocas correspondientes.

Laboratorios	Capacidad	Uso habitual en la Lic. en Geología
Laboratorio de Estratigrafía (Módulo D, 2ª planta)	35 puestos	Prácticas de mapas Prácticas de visu (Rocas y estructuras sedimentarias)
Laboratorio de Mineralogía (Módulo D, 3ª planta)	20 puestos	Prácticas de Cristalografía Prácticas de microscopía (Mineralogía)

		Prácticas de visu (reconocimiento de minerales)
Laboratorio de Arcillas (Módulo D, 3ª planta)	15 puestos	Prácticas de mineralogía de arcillas
Laboratorio de vía húmeda y Geotecnia (Módulo D, sótano)	15 puestos	Prácticas de Geotecnia
Laboratorio de Geodinámica (Módulo E, 1ª planta)	40 puestos	Prácticas de fotointerpretación y cartografía Prácticas de mapas y cortes geológicos
Laboratorio de Petrología (Módulo E, 2ª planta)	35 puestos	Prácticas de microscopía (Petrología) Prácticas de visu (reconocimiento de rocas)
Laboratorio de Paleontología (Módulo E, 3ª planta)	35 puestos	Prácticas de visu (reconocimiento de microfósiles) Prácticas de Micropaleontología
Seminario de Estratigrafía (Módulo D, 2ª planta)	Capacidad variable (entre 10 y 15 puestos)	Trabajo de estudiantes en grupos Cursos de Doctorado Reuniones del Profesorado
Seminario de Petrología (Módulo E, 2ª planta)		
Seminario de Paleontología (Módulo E, 3ª planta)		
Seminario de Geodinámica (Módulo E, 1ª planta)		
Seminario de Mineralogía (Módulo D, 3ª planta)		

Asumiendo que las actividades de interacción estudiante / profesor/a dedicadas a las explicaciones teóricas y desarrollos prácticos comprenden alrededor del 40% del crédito ECTS, los espacios hasta el momento dedicados a la Licenciatura en Geología son más que suficientes, si se siguen dedicando al Grado de Geología.

Las tres plantas que ocupan las instalaciones del Departamento de Geología que tienen acceso por las escaleras de los módulos D y E, están comunicadas interiormente. Además, existe un salvaescaleras instalado en la escalera del módulo D, con acceso desde el pasillo que conecta con el zaguán del edificio. Todo ello, garantiza el acceso a cualquier espacio docente (aulas, laboratorios, seminarios y despachos de profesores/as) de las personas con alguna minusvalía que les obligue a desplazarse en silla de ruedas.

Con relación a las prácticas de campo, los 22,4 ECTS obligatorios equivalen a 56 jornadas, y hay además 16 ECTS de campo distribuidos entre las asignaturas optativas, y que equivalen a 40 jornadas. Como media, los alumnos elegirán un tercio de esos créditos, que equivalen a 13,3 jornadas adicionales, con lo que puede estimarse un promedio de 69,3 jornadas de campo durante los estudios del Grado.

Para hacer una aproximación al coste de las prácticas de campo en el futuro Grado en Geología es necesario partir de la situación de esas prácticas en la actual Licenciatura y su coste. Un extracto del balance final de las prácticas de campo del curso 2006-07 se anexa en el cuadro siguiente. El número total de créditos de campo reconocidos en el Plan de Estudios de 2001 son 54,5 (29,5 troncales más 25 optativos concentrados en el 2º ciclo). Hay que resaltar que los créditos que un estudiante debe cursar necesariamente son los 29,5 troncales, empleando para ello 52 días a lo largo de la Licenciatura (1 cr. = 0,57 días); mientras que de los 25 créditos optativos del 2º ciclo, que en conjunto equivalen a 43 días, sólo pueden cursar una parte, dada la limitación impuesta por la matrícula de un número determinado de créditos optativos.

Curso 2006-07	Nº de créditos	Estudiantes	Profesores/as	Días	Gastos (€)		
					Transporte	Hospedaje	Total
Troncales y obligatorias 1 ^{er} ciclo	19,5	139	19	33	9.388	6.973	16.361
Troncales y obligatorias 2º ciclo	10	186	14	19	9.347	4.585	13.932
Total troncalidad	29,5	325	33	52	18.735	11.558	30.293
Optativas 2º ciclo	25	108	11	43	7.815	3.269	11.084
Total Licenciatura	54,5	433	44	95	26.550	14.827	41.377

En duración, las prácticas en el Grado en Geología, con un mínimo 56 días, son sólo ligeramente superiores a la troncalidad de la actual Licenciatura (52 días), mientras que para las optativas sucede lo contrario, hasta 43 días para la Licenciatura actual frente a los 40 días del nuevo Grado. El coste total del campo en las asignaturas troncales y obligatorias fue de 30.293 € durante el curso 2006-07, mientras para las asignaturas optativas fue de 11.084 €, incluyendo los gastos de transporte (alquiler de autobuses, furgonetas del Servicio General de Transportes de la Universidad) y dietas del profesorado y estudiantes. El número similar de jornadas de campo en ambas titulaciones, la actual Licenciatura y el nuevo Grado, implican un coste similar de las prácticas o trabajos de campo, aunque habrá que ir actualizándolo a la subida del coste de la vida. Y también es verdad que las partidas de hospedaje para los estudiantes están muy desfasadas en relación al coste real, pues la cantidad que percibe cada estudiante en concepto de alojamiento y manutención (4,21 €/día), es actualmente muy baja y habría que revisarla al alza.

En conclusión, aún teniendo en cuenta las salvedades arriba indicadas, el gasto de las prácticas de campo del Grado en Geología es perfectamente asumible con los presupuestos que se manejan actualmente.

En cuanto a medios informáticos, la Facultad de Ciencias dispone de red Wi-Fi en todos sus edificios. Además, cuenta con seis aulas de informática, atendidas por dos técnicos, que están disponibles de lunes a viernes de 8:00 h. a 20:00 h. para las actividades formativas de las titulaciones del centro, y abiertas al uso libre por los estudiantes cuando no están utilizadas para actividades docentes regladas.

	Aula 0 (Edificio Trilingüe)	Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4
Equipos / puestos	30 equipos / 48 puestos	16 equipos / 30 puestos	29 equipos / 56 puestos	30 equipos / 58 puestos	30 equipos / 58 puestos
Tipo	PC	Imac G5	PC	PC	PC

La biblioteca Abraham Zacut, atendida por doce técnicos/as, es compartida por la Facultad de Ciencias y la Facultad de Ciencias Químicas. Es un edificio de cuatro plantas, con salas de lectura, salas de trabajo en grupo, tres colecciones bibliográficas (básica, de referencia y especializada en ciencias y tecnología), hemeroteca, cartoteca (con posibilidad de escanear mapas), sala de audiovisuales y puestos reservados a investigadores. Dispone de 27.956 monografías, 2.654 mapas, incluidos los geológicos de la serie MAGNA (Mapa Geológico Nacional), 88 cd-rom, 141 videos, 137 diapositivas, 859 publicaciones periódicas cerradas, 704 publicaciones periódicas abiertas, a las que hay que añadir recursos de acceso a través de la

página web (bases de datos y revistas electrónicas). Como servicios particulares, ofrece información bibliográfica y de referencia, consulta en sala, préstamo a domicilio, préstamo interbibliotecario y reprografía. Su horario de lunes a viernes es de 8:30 a 21:00 h. y los sábados de 9:00 a 13 h. En periodos de exámenes el horario se amplía de lunes a viernes de 8:30 h. hasta las 23:00 h. y los sábados, domingos y festivos de 9:00 h. hasta las 21:00 h.

Revisión y mantenimiento de infraestructuras

La Universidad de Salamanca cuenta con un Servicio de Infraestructuras y Arquitectura, dedicado a la construcción y mantenimiento de sus edificios, con el objetivo de asegurar la atención a las necesidades de la Comunidad Universitaria en materia de equipamientos. En concreto, este servicio se ocupa de:

- Desarrollar, mantener, controlar y adecuar las nuevas construcciones a las necesidades de los programas formativos
- Adquirir y proyectar el mobiliario y otros activos e instalaciones
- Gestionar los espacios físicos (docentes, de investigación y servicios) disponibles
- Supervisar los contratos de servicios, asegurar el mantenimiento y la seguridad e higiene
- Gestionar los informes técnicos de inversiones
- Actualizar los planos de los espacios físicos disponibles
- Programar las pequeñas obras y necesarias rehabilitaciones
- Preparar, en su caso, los pliegos de las prescripciones técnicas de cualquier concurso público que deba convocar la Universidad de Salamanca, coordinados con las distintas unidades y servicios
- Atender cualquier consulta, o incidencia que se produzca durante las 24 horas

Por su parte, los Servicios Informáticos de la Universidad de Salamanca se encargan de la revisión, actualización y mantenimiento de las aulas de informática, y el Servicio de Archivos y Bibliotecas es el responsable de hacer lo propio con la Biblioteca Abraham Zacut.

Las actuaciones de todos estos servicios sobre las infraestructuras del programa formativo se realizan bien a partir de las revisiones periódicas que los propios servicios realizan de las instalaciones de su competencia, o bien a requerimiento de la Facultad de Ciencias.

7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios

Entre las previsiones del Decanato de la Facultad de Ciencias está dividir los grandes espacios existentes como las aulas Magnas en espacios más pequeños y mejor adaptables a las futuras necesidades que plantearán los grados. Para ello, el Servicio de Infraestructura y Arquitectura de la Universidad ya ha iniciado el estudio previo.

Por otra parte está dentro de los planes del Decanato el facilitar el aprovechamiento por parte de los estudiantes de la red Wi-Fi, situando en los espacios comunes (pasillos y vestíbulo de acceso) enchufes para poder conectar a la corriente eléctrica ordenadores portátiles, y mesas donde poder situarlos para trabajar cómodamente.

Por último, el hecho de que la infraestructura existente garantice la puesta en marcha del Grado en Geología, no significa que no sea preciso la mejora y renovación del material del Departamento. Sobre todo teniendo en cuenta que la incorporación de nuevas asignaturas con un perfil más aplicado supone por un lado la actualización constante del software, para unas prácticas más especializadas, y por otro obliga a la adquisición de nuevo material de prácticas que complemente el ya existente o lo sustituya en el caso de su obsolescencia.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

La Universidad de Salamanca publica anualmente sus Estadísticas de Gestión, elaboradas por la Unidad de Evaluación de la Calidad, a partir de los datos que suministran los Servicios Informáticos.

En esa publicación se recopila información sobre los estudiantes de cada una de las titulaciones, con diversas perspectivas temporales. En particular, en lo que respecta a resultados, se disponen de datos relativos a tres cursos anteriores.

Hipótesis de contexto en todas las estimaciones

“Previsiones realizadas para una cohorte de estudiantes que se ajusten al perfil de ingreso recomendado en el título de Graduado o Graduada en Geología, que hayan elegido esta titulación como primera o segunda opción en la preinscripción de acceso a estudios universitarios, que tengan una dedicación a tiempo completo a las actividades previstas en el Plan de Estudios”

	Curso 2005/06	Curso 2006/07	Curso 2007/08
GRADUACIÓN	ND	28,03 %	30,30 %
ABANDONO	ND	26,32 %	39,29 %
EFICIENCIA	82,57%	78,88 %	78,95 %

Teniendo en cuenta las limitaciones de estos datos y en la hipótesis de contexto contemplada, los objetivos que se pretenden alcanzar, en el plazo de tres promociones de estudiantes que finalicen sus estudios de Grado en Geología, son: incrementar notablemente la tasa de graduación, hasta alcanzar el 50 %, disminuir la de abandono hasta el 25 %, e incrementar ligeramente la tasa de eficiencia hasta el 85 %. Con la implantación sistemática de la evaluación continuada y la mejora de la coordinación y seguimiento, se espera mejorar el rendimiento de los estudiantes.

Acciones de seguimiento y corrección

Las acciones de seguimiento y, en su caso, propuestas para la corrección de tendencias en las tasas previstas de graduación, abandono y eficiencia, se enmarcan dentro del Sistema de Garantía de Calidad, bajo la responsabilidad de la Comisión de Calidad de la titulación. (Véase la página web <http://www.usal.es/~ciencias/audit/AUDIT.htm>).

En particular, se contemplan las siguientes medidas:

- Estudio de las condiciones de ingreso de los estudiantes que acceden por primera vez a cada asignatura, a partir de encuestas que se realizarán antes de iniciar la docencia, sobre la formación previa recomendada.
- Análisis de cada asignatura (según el procedimiento e indicadores previstos en el Sistema de Garantía de Calidad), teniendo en cuenta su tasa de rendimiento (estudiantes que superan la asignatura respecto de estudiantes matriculados) y su tasa de éxito (estudiantes que superan la asignatura respecto de estudiantes presentados a las pruebas de evaluación).
- Proyección, a partir del análisis realizado en cada asignatura, de las tasas de graduación, abandono y eficiencia, así como su comparación con las previsiones del Plan de Estudios.
- Valoración, en cada asignatura, de la adecuación entre:
 - el diseño de la asignatura contemplado en el Plan de Estudios

- el programa de la asignatura en la programación docente
 - el desarrollo y evaluación de la asignatura en la realidad docente.
- Revisión y planes de mejora (según el procedimiento previsto en el Sistema de Garantía de Calidad), como conclusión de los apartados anteriores.

8.2. Progreso y resultados de aprendizaje

La valoración del progreso y resultados de aprendizaje se realizará a partir de la recogida y análisis de los datos que suministran las siguientes fuentes de información:

- El sistema de evaluación de las materias contemplado en el Plan de Estudios, centrado en comprobar el desempeño por los estudiantes de las competencias previstas, incluyendo la realización y exposición de trabajos.
- El sistema de evaluación de las prácticas externas, donde se incluyen informes externos, emitidos por el tutor de la institución que haya acogido a nuestros estudiantes.
- El Trabajo Fin de Grado, a través del cual los estudiantes deberán demostrar la adquisición de competencias asociadas al título.
- Los indicadores institucionales que la Universidad de Salamanca tiene definidos en sus Estadísticas de Gestión, publicadas anualmente. Además de la tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia de cada Plan de Estudios, se consideran otras dos tasas asociadas a los resultados por asignatura:
 - La tasa de rendimiento, que mide los estudiantes que superan la asignatura respecto de los estudiantes matriculados.
 - La tasa de éxito, que mide los estudiantes que superan la asignatura respecto de los estudiantes presentados a examen.
- Las encuestas de satisfacción a los egresados con el perfil de egreso, que realiza periódicamente la Universidad de Salamanca.

Los procedimientos concretos para llevar a cabo esa valoración, y en cada caso poner en marcha propuestas de mejora, forman parte del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la Facultad de Ciencias, desarrollado de acuerdo al programa AUDIT-ANECA, que ha obtenido valoración positiva de ANECA en Marzo de 2009, y en el que se integra el Sistema de Garantía de Calidad del Título de Graduado o Graduada en Geología.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

La Universidad de Salamanca cuenta con un Sistema de Garantía de Calidad (SGIC), del que es responsable el Vicerrectorado de Planificación Estratégica y Calidad:

http://www.usal.es/webusal/Universidad/Gobierno/vicplanificacion/vic_planificacion.shtml

En lo que respecta a las enseñanzas oficiales, con vistas a su verificación, se cuenta con una serie de programas institucionales de evaluación de la satisfacción de los distintos colectivos implicados en los programas formativos, que incluyen la realización periódica de una serie de encuestas desde la Unidad de Evaluación de la Calidad, que pueden consultarse en la página web:

<http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>

A su vez, dentro de este marco común, cada Centro de la Universidad de Salamanca ha definido su propio Sistema de Garantía de Calidad. En concreto, la Facultad de Ciencias participa en el programa AUDIT de ANECA, y su diseño del SGIC ha recibido una valoración positiva por la ANECA (con fecha de marzo de 2009). La documentación referente a dicho SGIC está accesible en la página web:

http://ciencias.usal.es/index.php?option=com_content&task=view&id=11&Itemid=15

En particular, la descripción completa del Sistema de Garantía de Calidad del Centro se encuentra en los siguientes documentos:

- SGIC-Ciencias 1: Compromiso, Planificación y Diagnóstico

<http://ciencias.usal.es/images/stories/AUDIT/1.AuditCienciasUSAL.pdf>

Documento que contiene el trabajo previo al diseño del sistema

- SGIC-Ciencias 2: Definición y Documentación

<http://ciencias.usal.es/images/stories/AUDIT/2.AuditCienciasUSAL.pdf>

Documento en el que se establecen:

- Objetivos y grupos de interés
- Principios y fases de actuación
- Estructura organizativa y recursos
- Alcance, criterios y directrices
- Catálogo de PROCESOS, descritos mediante DIAGRAMAS DE FLUJO en los que se establecen RESPONSABLES y EVIDENCIAS
- Relación con los procedimientos de verificación de titulaciones
- Calendario para implantar el sistema

- SGIC-Ciencias 3: Catálogo de Procedimientos e Indicadores

<http://ciencias.usal.es/images/stories/AUDIT/PROCEDIMIENTOS.AuditCienciasUSAL.pdf>

Documento en el que se detallan los PROCEDIMIENTOS e INDICADORES del Sistema de Garantía de Calidad de las titulaciones de la Facultad de Ciencias (ajustados a los procedimientos establecidos en el Real Decreto 1393/2007)

El Sistema de Garantía de Calidad del Título de Graduado o Graduada en Geología, está integrado dentro de este sistema de la Facultad, de modo que sus procedimientos son los descritos en la documentación anterior.

Los dos apartados siguientes contienen consideraciones específicas del Sistema de Garantía de Calidad de las enseñanzas del Grado en Geología.

9.1. Directrices de la Comisión de Calidad del Grado en Geología

Composición de la Comisión de Calidad de la titulación

Estará integrada por los miembros que señala el Sistema de Garantía de Calidad de la Facultad de Ciencias:

- Miembros permanentes: Coordinador/a de la titulación, que actuará de Presidente de esta Comisión (y que formará parte de la Comisión de Calidad del Centro); de 1 a 2 estudiantes de la titulación, en representación de sus compañeros/as (uno de ellos será el mismo estudiante de la titulación presente en la Comisión de Calidad del Centro); de 3 a 4 profesores/as con docencia en la titulación, representando la diversidad de materias del programa formativo (entre los cuales se designará quien actuará de Secretario/a) y un miembro del Personal de administración y Servicios.
- Miembros invitados: podrán incorporarse otros agentes internos y externos de los grupos de interés implicados en el programa formativo de la titulación.

Indicadores de Calidad en la Enseñanza

Además de los indicadores de calidad en la enseñanza previstos en los procedimientos que desarrollan el Sistema de Garantía de Calidad de la Facultad de Ciencias, en la titulación de

Grado en Geología se añadirán los que se estimen convenientes para poder analizar en cada asignatura la adecuación entre:

- El diseño de la asignatura contemplado en el Plan de Estudios
- El programa de la asignatura en la programación docente
- El desarrollo y la evaluación de la asignatura en la realidad docente

Para ello se procederá a incluir y regular en el correspondiente procedimiento los mecanismos oportunos que posibiliten disponer de evidencias sobre dicha adecuación.

9.2. Criterios para la extinción del título de Grado en Geología

La extinción de las enseñanzas de Grado en Geología por la Universidad de Salamanca se registrará por dos tipos de criterios:

Externos:

- No obtener un informe de acreditación positivo (RD 1393/2007) y que el plan de mejoras propuesto no subsane las deficiencias encontradas.
- Si se produjesen cambios significativos en el Plan de Estudios que implicaran un cambio importante en la naturaleza y objetivos del Título.
- Por indicación del Consejo de Gobierno de la Universidad de Salamanca o la Junta de Castilla y León.

Internos:

- Si el número de estudiantes de nuevo ingreso fuera inferior a 10, la Comisión de Calidad de la titulación deberá analizar la situación y realizar propuestas de mejora; si esta situación se prolonga durante cinco años consecutivos, el análisis deberá incidir también en la justificación de la continuidad o extinción del Título.

Los indicadores y procedimientos a seguir por la Comisión de Calidad de la titulación se encuentran detallados en la documentación del programa AUDIT de la Facultad de Ciencias.

En caso de extinción del Título se garantizarán los derechos de los estudiantes adquiridos al matricularse en el Grado de Geología para lo que se seguirá el siguiente procedimiento:

- No admitir estudiantes de nueva matrícula
- La supresión anual de modo gradual de la docencia
- Asignación de tutores para que desarrollen actividades con los estudiantes repetidores
- Garantizar el derecho de evaluación hasta consumir las convocatorias que regule la Universidad de Salamanca

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1. Cronograma de implantación de la titulación

La nueva titulación de Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Salamanca, que sustituye al actual Licenciado en Geología, se implantará, sin perjuicio del derecho a la culminación de los estudios por el plan preestablecido, en el curso 2010-2011 para los estudiantes que acceden por vez primera a la Universidad y que se matriculan por tanto en el primer curso.

	Grado en Geología	Licenciatura en Geología
--	--------------------------	---------------------------------

Curso 2010/11	Se implanta 1 ^{er} curso	Se extingue 1 ^{er} curso
Curso 2011/12	Se implanta 2 ^o curso	Se extingue 2 ^o curso
Curso 2012/13	Se implanta 3 ^{er} curso	Se extingue 3 ^{er} curso
Curso 2013/14	Se implanta 4 ^o curso	Se extingue 4 ^o curso
Curso 2014/15	El Plan de Estudios está implantado en su totalidad	Se extingue 5 ^o curso

No obstante, en función de cómo se vaya desarrollando el procedimiento de adaptación de los estudiantes de la Licenciatura en Geología al nuevo Plan de Estudios y de la normativa propia que desarrolle al respecto la Universidad de Salamanca, se plantea la posibilidad de adelantar este calendario, de modo que en algún año se pudieran implantar simultáneamente dos o más cursos del Grado en Geología. Este adelantamiento en la implantación se llevará a cabo siempre y cuando todos los estudiantes de los cursos afectados de la actual Licenciatura de Geología estén de acuerdo, para lo cual el Coordinador de la titulación realizará reuniones regulares con ellos para mantenerles informados y conocer su opinión. En cualquier caso, serán aplicables las disposiciones reguladoras por las que iniciaron sus estudios, sin perjuicio de lo establecido en la Disposición Adicional Segunda del Real Decreto 1393/2007.

10.2. Procedimiento de adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo Plan de Estudios

Los estudios existentes son los de Licenciado en Geología (Plan de Estudios 2001). La adaptación será realizada por la Comisión de Transferencia y Reconocimiento de Créditos de la Facultad de Ciencias, a solicitud del estudiante, siguiendo las equivalencias que se recogen en la tabla siguiente y teniendo en cuenta los comentarios adicionales que se adjuntan.

Tabla de correspondencia de conocimientos

Asignaturas. Plan 2001	Créditos LRU	Asignaturas. Plan 2009	Créditos ECTS
1^{er} Curso			
Matemáticas (T)	5T+4P	Algebra y Cálculo Estadística	6 3
Química (T)	5T+4P	Química General Química de los Elementos	6 3
Física (T)	5T+4P	Mecánica y Termodinámica Electricidad y Magnetismo	6 3
Cartografía Geológica (O)	1,5T+4,5P+4C	Cartografía Geológica	3,2+2,8C
¹ Introducción a la Geología (Op)	3T+1,5P	¹ Introducción a la Geología	6
Biología General (Op)	3T+1,5P	Biología	6
² Cristalografía (Simetría y	3T+1,5P	Cristalografía y Mineralogía	6

Morfología Cristalina) (T) ² Mineralogía General y de Silicatos (T) (2º Curso)	3T+3P+0,5C		
³ Cristalografía Estructural y Aplicada (O) ³ Mineralogía (no Silicatos)(O) (2ºCurso)	3T+1,5P 3T+1,5P	Ampliación de Cristalografía y Mineralogía	6
2º Curso			
² Mineralogía General y de Silicatos (T) ² Cristalografía (Simetría y Morfología Cristalina) (T) (1ºCurso)	3T+3P+0,5C 3T+1,5P	Cristalografía y Mineralogía	6
Paleontología (T)	4T+5P	Paleontología Básica	3
⁴ Geomorfología (Fundamentos) (T) ⁴ Geomorfología (Sistemas Morfogenéticos) (O)	3T+1,5P 3T+1,5P	Geomorfología	6
⁶ Geología Estructural y Dinámica Global (T) ⁵ Trabajo de Campo I (T) (Geología Estructural)	4,5T+4,5P 3C	Geología Estructural Tectónica y Dinámica Global	6 4+2C
⁵ Trabajo de Campo I (T) (Paleontología)	3 C	Paleontología: Técnicas de Campo y Laboratorio	0,6+2,4C
³ Mineralogía (no Silicatos) (O) ³ Cristalografía Estructural y Aplicada (O) (1º Curso)	3T+1,5P 3T+1,5P	Ampliación de Cristalografía y Mineralogía	6
Petrología Sedimentaria (O)	4,5T+3P	Petrología Sedimentaria	3
3º Curso			
⁸ Estratigrafía y Sedimentología (T) ⁷ Trabajos de Campo II	4T+5P 3,5 C	Principios de Estratigrafía Estratigrafía: Análisis y Correlación	3 3,6+2,4 C
Petrología Ígnea (T)	4,5T+3P	Petrología Ígnea	3,3+1,2C
Petrología Metamórfica (T)	4,5T+3P	Petrología Metamórfica	3,3+1,2C
⁷ Trabajo de Campo II (T) (Petrología)	3,5C	Petrología Básica	5,2+0,8C
Paleobiología y Evolución de Metazoos (O)	3T+3P	Macropaleontología	9
⁴ Geomorfología (Sistemas Morfogenéticos) (O)	3T+1,5P 3T+1,5P	Geomorfología	6

⁴ Geomorfología (Fundamentos (T) (2ºCurso)			
Facies y Medios Sedimentarios (O)	4,5T+3P	Sedimentología	6
4º Curso			
Geofísica (T) Geofísica Aplicada (T)	3T+3P 1,5T+3P+1C	Geofísica	7,1+0,4C
Geoquímica (T)	3T+3P	Geoquímica	6
Hidrogeología (T)	3T+3P+0,5C	Hidrogeología	5,6+0,4C
Geoquímica Aplicada (T)	3T+1,5P+1C	Créditos optativos del Grado	6
Geología del Carbón y del Petróleo	3T+1,5P+1,5C	Geología del Carbón y del Petróleo	3,3+1,2C
Geotecnia	3T+1,5P	Geotecnia	4,5
5 Curso			
Geología Ambiental (T)	3T+1,5P+1C	Geología Ambiental	4,8+1,2C
⁹ Yacimientos Minerales (T)	3T+3P+3,5C	Yacimientos Minerales Ampliación de yacimientos minerales	4,1+0,4C 2,5+2C
Evolución Tectónica Global y de España (T)	3T+3P	Geología de España	6
Geología Histórica y Evolución de Cuencas Españolas (T)	3T+3P	Geología Histórica	3
Micropaleontología Aplicada (O)	3T+3P+1,5C	Micropaleontología	4,8+1,2C
OPTATIVAS DE PRIMER CICLO El estudiante debe elegir 9 créditos en 1ª Curso, 6 en 2º Curso y 4,5 en 3º Curso			
Geodinámica Externa	3T+1,5P	Créditos optativos del Grado	6
Ecología	3T+1,5P	Créditos optativos del Grado	6
Aplicaciones Informáticas y Programación Básica	4,5T+1,5P	Créditos optativos del Grado	6
Óptica Mineral	1,5T+4,5P	Créditos optativos del Grado	6
Edafología	3T+3P	Edafología	5,6+0,4C
Topografía Cartográfica	3T+3P	Créditos optativos del Grado	6
Evolución de Mamíferos y Paleontología Humana	3T+1,5P	Créditos optativos del Grado	6

Mineralogía de Menas Metálicas	3T+1,5P	Minerales de Interés Económico	5,6+0,4C
OPTATIVAS DE SEGUNDO CICLO El estudiante debe elegir 21 créditos en 4º Curso y 24 en 5º Curso		OPTATIVAS: El estudiante debe elegir 12 créditos en 3º Curso y 24 en 4º Curso. Se convalidarán con las optativas del Grado que se indican a excepción de las que tienen establecida correspondencia con asignaturas obligatorias	
Cristalofísica y Cristalografía	3T+1,5P	Créditos optativos del Grado	6
Paleontología de Invertebrados	3T+3P+3C	Paleontología de Invertebrados	4+2C
Sistemas Sedimentarios de Carbonatos	3T+1,5P	Créditos optativos del Grado	6
Vulcanología	3T+3P+1,5C	Vulcanología	4,8+1,2C
Ampliación de Hidrogeología	4,5+3P	Ampliación de Hidrogeología	5,2+0,8C
^b Análisis Estructural	6T+3P+4,5C	Análisis Estructural: Técnicas de Laboratorio Análisis Estructural: Técnicas de Campo	6 3,2+2,8C
Análisis de Relieve	3T+3P+1,5C	Créditos optativos del Grado	6
Paleobotánica	4,5T+3P	Paleontología Vegetal y Evolución de Ecosistemas	4,8+1,2C
Sistemas de Información y Teledetección	3T+1,5P	SIG y Teledetección	6
Geoquímica Isotópica	3T+3P	Geoquímica Isotópica	6
Petrogénesis de Rocas Sedimentarias	4,5T+4,5P	Créditos optativos del Grado	6
Estratigrafía del Subsuelo	3T+1,5P	Sondeos	5,2+0,8C
Paleogeografía	3T+1,5P	Créditos optativos del Grado	6
Geología Marina	3T+1,5P+1,5C	Créditos optativos del Grado	6
Minerales Industriales	3T+3P+1,5C	Créditos optativos del Grado	6
Técnicas Instrumentales Aplicadas a la Mineralogía	3T+1,5P	Técnicas Instrumentales en Mineralogía	6
Paleoecología	4,5T+3P	Paleontología Vegetal y Evolución de Ecosistemas	4,8+1,2C
Geología de Arcillas	3T+3P	Créditos optativos del Grado	6
Ampliación de Geotecnia	3T+1,5P+1,5C	Créditos optativos del Grado	6

Hidrología Superficial	3T+1,5P	Créditos optativos del Grado	6
Rocas Industriales	3T+1,5P+1,5C	Créditos optativos del Grado	6
Metamorfismo	3T+3P+1,5C	Créditos optativos del Grado	6
Prospección y Valoración de Yacimientos	3T+3P+1,5C	Prospección y Valoración de Yacimientos	4,8+1,2C
Formaciones Superficiales	3T+3P+1,5C	Formaciones Superficiales (O)	2,5+2C
Paleoceanografía	4,5T+3P	Paleoceanografía y Cambio Climático	6
Geología de Granitoides	3T+3P+1,5C	Geología de Granitoides	4+2C
Valoraciones Económicas	3T+1,5P	Créditos optativos del Grado	6
Mineralotecnia	3T+1,5P	Créditos optativos del Grado	6
Petrogénesis de Rocas Ígneas	3T+1,5P+1,5C	Créditos optativos del Grado	6
Biogeoquímica Isotópica	4,5T+1,5P	Créditos optativos del Grado	6
Análisis de Cuencas	3T+3P+3C	Análisis de Cuencas	4+2C
Legislación Aplicada a la Geología	3T+1,5P	Proyectos y Legislación	6
		Trabajo Fin de Grado	9

Asignaturas: T: Troncal; O: Obligatoria; Op: Optativa

Créditos: T: Teóricos; P: Prácticos; C: Campo

Los créditos de las asignaturas del Plan 2001 (columna izquierda) serán reconocidos directamente por los recogidos en la columna derecha en el Plan 2009 con las siguientes consideraciones:

(1) La asignatura **Introducción a la Geología**, materia optativa del plan 2001, podrá ser convalidada por la asignatura **Introducción a la Geología**, materia obligatoria del nuevo plan 2010. A los estudiantes que no hayan cursado dicha materia optativa y acrediten haber superado las materias con contenido geológico de los dos primeros cursos del Plan 2001, también se les convalidará por la asignatura **Introducción a la Geología**.

(2) La convalidación por la asignatura **Cristalografía y Mineralogía** del nuevo plan de estudios, requiere haber superado las materias **Cristalografía (Simetría y Morfología Cristalina)** y **Mineralogía General y de Silicatos** del plan 2001.

(3) La convalidación por la asignatura **Ampliación de Cristalografía y Mineralogía** del nuevo plan de estudios, requiere haber superado las materias **Cristalografía Estructural y Aplicada** y **Mineralogía (no Silicatos)** del plan 2001.

(4) La convalidación por la asignatura **Geomorfología** del nuevo plan de estudios, requiere haber superado las materias **Geomorfología (Fundamentos)** y **Geomorfología (Sistemas Morfogenéticos)** del plan 2001.

(5) La asignatura: **Trabajos de Campo I (T)** del plan 2001, está dividida en dos partes: Los créditos de cada una de ellas se convalidarán con la correspondiente materia indicada en el cuadro de correspondencias en el plan 2009.

(6) El conjunto de las dos materias: **Geología Estructural y Dinámica Global y Trabajos de Campo I (Geología Estructural)** del plan 2001 serán convalidadas conjunta e inseparablemente por las materias **Geología Estructural y Tectónica y Dinámica Global** del plan 2009 por lo que se requiere haber superado las dos primeras para proceder a la convalidación.

(7) La asignatura **Trabajos de Campo II (T)** del plan 2001, está dividida en tres partes: los créditos de cada una de ellas se convalidarán con la correspondiente materia indicada en el cuadro de convalidaciones.

(8) El conjunto de las dos materias **Estratigrafía y Sedimentología y Trabajos de Campo II (Estratigrafía)** del plan 2001 serán convalidadas conjunta e inseparablemente por las materias **Principios de Estratigrafía y Estratigrafía: Análisis y Correlación** del plan 2009 por lo que se requiere haber superado las dos primeras para proceder a la convalidación.

(9) La asignatura **Yacimientos Minerales** del plan 2001 se convalidará por las dos materias **Yacimientos Minerales y Ampliación de Yacimientos Minerales** del nuevo plan 2009.

Materias optativas. Las materias optativas del plan de estudios 2001, podrán ser convalidadas por materias optativas del plan 2009, salvo las asignaturas **Introducción a la Geología** que se convalida por la materia obligatoria **Introducción a la Geología** del nuevo plan de estudios, la **Biología General** que se convalida por la materia obligatoria **Biología** del nuevo plan de estudios, y la asignatura **Formaciones Superficiales**, que se convalida por la materia obligatoria **Formaciones Superficiales** del nuevo plan de estudios.

Se tendrán en cuenta además las siguientes recomendaciones:

(a) Se establece la convalidación de las asignaturas optativas cursadas y superadas, con equivalentes del nuevo plan de estudios, tal como figura en la tabla de correspondencias.

(b) La materia **Análisis Estructural**, optativa de 13,5 créditos LRU, podrá ser convalidada por dos materias optativas del nuevo plan de estudios: **Análisis Estructural: Técnicas de Laboratorio y Análisis Estructural: Técnicas de Campo**.

(c) El número máximo de créditos ECTS optativos reconocidos en el Grado para la obtención del Título Oficial será de 36. Si un estudiante ha superado créditos optativos en el Plan 2001, de tal forma, que según la tabla anterior, pudieran dar lugar a más créditos optativos reconocidos en el nuevo Grado, la diferencia figurarán como créditos transferidos.

(d) Los créditos correspondientes al **Trabajo Fin de Grado** no podrán ser reconocidos en ningún caso.

(e) A los estudiantes que se les hayan reconocido créditos de libre configuración por haber formado parte activa en ONGs, en actividades universitarias culturales, deportivas, en la Delegación de estudiantes del Centro, en Asociaciones de Estudiantes reconocidas por el Consejo de Asociaciones de la USAL o en órganos de representación estudiantil, se les podrán reconocer hasta 6 créditos ECTS optativos.

(f) La Comisión de Transferencia y Reconocimiento de Créditos de la Facultad de Ciencias analizará y resolverá las correspondencias no específicas y las incidencias y situaciones personales que no se ajusten a las descritas anteriormente.

10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

Licenciado en Geología (Plan de Estudios 2001).