

FACULTAD DE CIENCIAS GEOLÓGICAS



# GRADO EN GEOLOGÍA

**PLAN DE ESTUDIOS**



**Universidad Complutense de Madrid**



**Facultad de  
Ciencias  
Geológicas**

**GRADO EN GEOLOGÍA**

**PLAN DE ESTUDIOS**

Verificación positiva del Consejo de Ordenación Universitaria de 1 de junio de 2009

# ÍNDICE

Normativa legal .....	4
Competencias profesionales.....	5
Estructura general y distribución de módulos, materias y créditos.....	6
Materias y asignaturas .....	8
Organización académica .....	10
Descriptores y objetivos de las asignaturas .....	13
Módulo Básico .....	13
Módulo Fundamental .....	16
Módulo Profesional .....	21
Módulo Trabajo fin de Grado .....	26
Procedimiento de adaptación .....	27

## **NORMATIVA LEGAL**

Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

BOUC nº 4, de 5 de marzo de 2008, documento sobre directrices generales de la Universidad Complutense de Madrid, para la aprobación de nuevas enseñanzas de grado.

BOUC nº 10, de 7 de julio de 2008, sobre la modificación del punto 12 y la incorporación del punto 13 de la directriz tercera, del documento sobre directrices generales de la UCM.

Verificación positiva del Consejo de Ordenación Universitaria, a través de la Comisión de Verificación de Planes de Estudio, en la sesión celebrada el día 1 de junio de 2009.

# **GRADO EN GEOLOGÍA**

El título de Grado en Geología proporciona un conocimiento de los procesos que tienen lugar en la Tierra, de la estructura y composición de la misma y de otros planetas, de su historia y del uso del presente para comprender el pasado y del pasado para entender el presente y, con todo ello, predecir el comportamiento futuro.

El título proporciona además una aproximación a la comprensión de las interacciones presentes, pasadas y futuras, 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 Geología es una parte esencial de las Ciencias Experimentales, cuyos avances son de gran importancia para el desarrollo de la sociedad. La mayor parte de la práctica geológica afecta a los recursos naturales y a la viabilidad de las obras de ingeniería, el medio ambiente, la economía, la seguridad y el bienestar de la población y la protección de la salud.

## **COMPETENCIAS PROFESIONALES**

El Grado en Geología capacita para el estudio, análisis y evaluación del origen, composición y estructura de la Tierra y otros cuerpos celestes; así como de sus materiales, sus relaciones espaciales y de su evolución temporal; de los recursos naturales, de la hidrología superficial y subterránea; de la geotecnia, cartografía, sismología, riesgos geológicos y de la ordenación del territorio.

Asimismo capacita para el ejercicio de la profesión de Geólogo en todas aquellas actividades profesionales que guarden relación con la Geología y las Ciencias de la Tierra y en su desarrollo científico, técnico y docente.

# PLAN DE ESTUDIOS

Código Estudios: 809

## ESTRUCTURA GENERAL Y DISTRIBUCIÓN DE MÓDULOS, MATERIAS Y CRÉDITOS

Cursos	Créditos ETCS				TOTAL
	Materias básicas	Materias Obligatorias	Materias Optativas	Trabajo fin de Grado	
1º	48	12			60
2º	12	48			60
3º		60			60
4º			51	9	60
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>51</b>	<b>9</b>	<b>240</b>

Las enseñanzas del Grado se estructuran en módulos, materias y asignaturas. El Grado en Geología tiene tres módulos: **Módulo Básico** (o de materias básicas), **Módulo Fundamental** y **Módulo Profesional**.

Los módulos se distribuyen del siguiente modo en los cuatro cursos:

Curso 1º	Curso 2º	Curso 3º	Curso 4º
<b>Módulo Básico (60 ECTS)</b>	<b>Módulo Fundamental (120 ECTS)</b>	<b>(120 ECTS)</b>	<b>Módulo Profesional (51 ECTS)</b>
			<b>Trabajo Fin de Grado (9 ECTS)</b>

Los módulos se dividen en **materias**:

MÓDULO	MATERIA	Créditos ECTS		
		Oferta	A cursar	Total a cursar
<b>BÁSICO</b>	Biología	6	6	60
	Expresión Gráfica	6	6	
	Química	6	6	
	Matemáticas	12	12	
	Física	6	6	
	Geología	24	24	
<b>FUNDAMENTAL</b>	Procesos Geológicos	57	57	120
	Materiales Geológicos	49,5	49,5	
	Geología de Campo	13,5	13,5	
<b>PROFESIONAL</b>	Geología Aplicada	33	15 a 33	51
	Técnicas Geológicas	27	9 a 27	
	Prácticas externas	6	0 a 6	
	Ampliación en Geología	42	0 a 42	
<b>TRABAJO FIN DE GRADO</b>		9	9	9



## MATERIAS Y ASIGNATURAS

### Módulo Básico

Obligatorio 60 ECTS

MATERIA	ASIGNATURA	ECTS
BIOLOGÍA	Biología	6
EXPRESIÓN GRÁFICA	Expresión gráfica y cartográfica	6
QUÍMICA	Química	6
MATEMÁTICAS	Matemáticas I	6
	Matemáticas II	6
FÍSICA	Física	6
GEOLOGÍA	Principios de Geología I	6
	Principios de Geología II	6
	Geoquímica	6
	Geofísica	6

### Módulo Fundamental

Obligatorio 120 ECTS

MATERIA	ASIGNATURA	ECTS
PROCESOS GEOLÓGICOS  57,0 ECTS	Geodinámica externa	6
	Geología estructural	7,5
	Estratigrafía	7,5
	Paleontología general	7,5
	Geomorfología	6
	Paleontología aplicada	7,5
	Medios Sedimentarios	7,5
	Tectónica	7,5
MATERIALES GEOLÓGICOS  49,5 ECTS	Cristalografía	7,5
	Mineralogía I	7,5
	Mineralogía II	7,5
	Petrología ígnea	7,5
	Petrología sedimentaria I	6
	Petrología metamórfica	7,5
	Petrología sedimentaria II	6
GEOLOGÍA DE CAMPO  13,5 ECTS	Introducción a la Geología de Campo	4,5
	Cartografía geológica I	4,5
	Cartografía geológica II	4,5

**Módulo Profesional**
**Cursar 51 ECTS**

MATERIA	ASIGNATURA	ECTS
<b>GEOLOGÍA APLICADA</b>	Geología ambiental y Ordenación del Territorio	4,5
	Geoquímica ambiental y prospección geoquímica	4,5
	Hidrogeología	6
	Ingeniería geológica	6
	Recursos energéticos	6
	Recursos minerales	6
<b>33 ECTS</b> cursar al menos: 15 cr		
<b>TECNICAS GEOLÓGICAS</b>	Prospección geofísica	4,5
	Prospección paleontológica	4,5
	Proyectos	4,5
	SIG y teledetección	4,5
	Sondeos	4,5
	Técnicas de caracterización mineral	4,5
<b>27 ECTS</b> cursar al menos: 9 cr		
<b>Prácticas externas</b>	Prácticas Profesionales	6
<b>AMPLIACIÓN EN GEOLOGÍA</b>	Análisis de cuencas	4,5
	Geología de campo	7,5
	Geología de explotaciones mineras	4,5
	Geología del basamento	4,5
	Geología histórica y regional	6
	Minerales y rocas industriales	6
	Paleontología estratigráfica	4,5
	Vulcanismo	4,5
<b>42 ECTS</b>		
<b>TRABAJO FIN DE GRADO Obligatorio</b>		<b>9</b>

- **Participación en actividades** universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación: *hasta un máximo de 6 créditos, a descontar de los optativos.*

# ORGANIZACIÓN ACADÉMICA<sup>(\*)</sup>

## Primer Curso

Semestre	Código	Asignatura	créditos ECTS	horas/sem	Días campo
1º	800740	Biología	6	4,5	1
	800741	Expresión Gráfica y cartográfica	6	5	0
	800743	Matemáticas I	6	5	0
	800746	Principios de Geología I	6	4	2
	800742	Química	6	5	0
			30	23,5	3
2º	800748	Cristalografía	7,5	6	0
	800745	Física	6	5	0
	800744	Matemáticas II	6	5	0
	800747	Principios de Geología II	6	4	2
	800749	Introducción a la Geología de Campo	4,5	1,5	6
			30	21,5	8
		<b>TOTAL 1º</b>	<b>60</b>		<b>11</b>

## Segundo curso

Semestre	Código	Asignatura	créditos ECTS	horas/sem	Días campo
1º	800750	Geoquímica	6	5	0
	800752	Geodinámica externa	6	4	2
	800753	Geología estructural	7,5	5	3
	800756	Mineralogía I	7,5	6	0
			27	20	5
2º	800751	Geofísica	6	5	0
	800754	Estratigrafía	7,5	5	3
	800755	Paleontología general	7,5	5	3
	800757	Mineralogía II	7,5	5,5	1
	800758	Cartografía geológica I	4,5	2	4
			33	22,5	11
		<b>TOTAL 2º</b>	<b>60</b>		<b>16</b>

(\*) La distribución semestral dentro de un curso puede variar

## Tercer curso

<i>Semestre</i>	<i>Código</i>	<i>Asignatura</i>	<i>créditos ECTS</i>	<i>horas/sem</i>	<i>Días campo</i>
1º	800759	Geomorfología	6	4	2
	800760	Paleontología aplicada	7,5	5	3
	800763	Petrología ígnea	7,5	5	3
	800764	Petrología sedimentaria I	6	4	2
			27	18	10
2º	800761	Medios Sedimentarios	7,5	5	3
	800762	Tectónica	7,5	5	3
	800765	Petrología metamórfica	7,5	5	3
	800766	Petrología sedimentaria II	6	4	2
	800767	Cartografía geológica II	4,5	0,5	8
			33	19,5	19
		<b>TOTAL 3º</b>	<b>60</b>		<b>29</b>

		<b>TOTAL 1º 2º 3º</b>	<b>180</b>		<b>56</b>
--	--	-----------------------	------------	--	-----------

## Cuarto curso<sup>(\*)</sup>

Semestre	Código	Asignatura	ECTS	horas/ sem	Días campo
1º	800768	Geología ambiental y Ordenación del Territorio	4,5	3,5	1
	800784	Geología del basamento	4,5	1,5	5
	800785	Geología histórica y regional	6	5	0
	800770	Hidrogeología	6	4,5	1
	800786	Minerales y rocas industriales	6	4	2
	800774	Prospección geofísica	4,5	4	0
	800776	Proyectos	4,5	4	0
	800773	Recursos minerales	6	3,5	3
	800778	Sondeos	4,5	3,5	1
	800788	Vulcanismo	4,5	1,5	5
Semestre	Código	Asignatura	ECTS	horas/ sem	Días campo
2º	800781	Análisis de cuencas	4,5	2,5	3
	800782	Geología de campo	7,5	2	10
	800783	Geología de explotaciones mineras	4,5	3	2
	800769	Geoquímica ambiental y prospección geoquímica	4,5	4	0
	800771	Ingeniería geológica	6	4	2
	800787	Paleontología estratigráfica	4,5	3,5	1
	800775	Prospección paleontológica	4,5	1,5	5
	800772	Recursos energéticos	6	5	0
	800777	SIG y teledetección	4,5	4	0
	800779	Técnicas de caracterización mineral	4,5	4	0
	800780	Prácticas Profesionales	6		
	800789	Trabajo de Fin de Grado	9		

(\*) La oferta de asignaturas optativas puede variar cada curso académico. Deben cursarse al menos 51 créditos con la distribución indicada en el módulo profesional.

## DESCRIPTORES Y OBJETIVOS DE LAS ASIGNATURAS

Asignatura	Descriptores	Objetivos
<b>MÓDULO BÁSICO</b>		
<b>Materia: Biología</b>		
Biología	Ecología. Biogeografía. Evolución.	<p>Conocer las características de la biosfera actual, los patrones de complejidad y los niveles de organización biótica.</p> <p>Comprender la organización y distribución de los organismos actuales.</p> <p>Comprender los conceptos de especie, población, comunidad y ecosistema biológicos.</p> <p>Conocer los conceptos fundamentales ecológicos, evolutivos y biogeográficos.</p> <p>Conocer y utilizar los diferentes códigos de nomenclatura biológica.</p> <p>Conocer y utilizar claves taxonómicas aplicables a ecosistemas españoles actuales.</p>
<b>Materia: Expresión Gráfica</b>		
Expresión gráfica y cartográfica	Sistemas de representación de utilidad en geología. Nociones de geodesia, topografía y sistemas de referencia. Sistemas de posicionamiento geográfico. Proyecciones cartográficas.	<p>Conocer los principales sistemas de representación gráfica (proyecciones diédrica, planos acotados, cónica y estereográfica).</p> <p>Conocer la forma de la Tierra y los distintos sistemas de posicionamiento geográfico.</p> <p>Comprender y utilizar los principales sistemas de proyección cartográfica y las conversiones entre ellos.</p> <p>Comprender, interpretar y aprender a utilizar los mapas topográficos.</p> <p>Comprender la posición en el espacio de planos y líneas, su intersección con el terreno y su representación en bases topográficas.</p>
<b>Materia: Química</b>		
Química	Enlace, disoluciones y reacciones. Fundamentos de química analítica, orgánica e inorgánica.	<p>Comprender las relaciones entre la estructura atómica y el enlace químico.</p> <p>Conocer los fundamentos de la química de las disoluciones acuosas (equilibrios ácido-base, solubilidad, oxidación-reducción, precipitación, complejos).</p> <p>Comprender el concepto de actividad y coeficientes de actividad, y su aplicación a disoluciones naturales no ideales.</p> <p>Comprender los principios de la termodinámica clásica y aplicarlos al entendimiento de diagramas de fases de sustancias puras y mezclas.</p> <p>Adquirir nociones básicas de química orgánica.</p>

<b>Materia: Matemáticas</b>		
Matemáticas I	Álgebra. Cálculo diferencial e Integral.	<p>Resolver los sistemas de ecuaciones lineales y comprender su significado.</p> <p>Introducir a los sistemas no lineales y a la geometría no euclídea.</p> <p>Comprender el cálculo diferencial e integral.</p> <p>Comprender los conceptos de geometría plana y esférica y resolver problemas geométricos aplicados.</p>
Matemáticas II	Estadística y probabilidad.	<p>Comprender los métodos de estadística descriptiva uni y multivariante.</p> <p>Comprender el cálculo de probabilidad y conocer las propiedades de las funciones de distribución y sus transformaciones.</p> <p>Comprender y resolver problemas de correlación y regresión lineal y no lineal.</p> <p>Comprender y aplicar los métodos no paramétricos en la resolución de problemas estadísticos.</p>
<b>Materia: Física</b>		
Física	Mecánica. Ondas. Electricidad y Magnetismo. Hidráulica.	<p>Comprender los conceptos fundamentales de la mecánica.</p> <p>Comprender los conceptos fundamentales de la electricidad y el magnetismo.</p> <p>Comprender las leyes fundamentales del campo electromagnético y la teoría de ondas.</p> <p>Comprender principios básicos de mecánica de fluidos y regímenes de flujo.</p>
<b>Materia: Geología</b>		
Principios de Geología I	Historia y epistemología de la geología. Origen y estructura de la Tierra. Minerales comunes en las rocas. Origen de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, y criterios de clasificación y reconocimiento. Tectónica de Placas. Deformación de las rocas.	<p>Entender el desarrollo histórico de los conceptos, la formulación de teorías e hipótesis y los métodos de estudio en geología.</p> <p>Conocer el origen y la estructura interna de la Tierra.</p> <p>Conocer los principales minerales que forman las rocas y su identificación de visu.</p> <p>Conocer el origen de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.</p> <p>Identificar de visu los tipos de rocas más comunes, y sus texturas y estructuras.</p> <p>Conocer los fundamentos de la tectónica de placas y los principales procesos que suceden en las dorsales, zonas de subducción, orógenos y zonas intraplaca.</p> <p>Conocer conceptos básicos de deformación de las rocas y sus resultados.</p>

Principios de Geología II	Atmósfera e hidrosfera. Meteorización, erosión, transporte y sedimentación. Principios de estratigrafía. Tiempo geológico. Historia de la Tierra y de la Vida.	<p>Conocer conceptos básicos de la dinámica de la atmósfera e hidrosfera.</p> <p>Conocer conceptos básicos de meteorización, erosión, transporte y sedimentación, y sus sistemas principales.</p> <p>Identificar de visu las estructuras sedimentarias más comunes.</p> <p>Conocer los principios básicos de la estratigrafía y aplicarlos al levantamiento de columnas estratigráficas.</p> <p>Conocer las principales unidades cronoestratigráficas y geocronológicas.</p> <p>Conocer los grupos fósiles más comunes presentes en las rocas y su identificación de visu.</p> <p>Conocer los aspectos más relevantes de la Historia de la Tierra y de la Vida.</p>
Geoquímica	Elementos químicos en el Sistema Solar y en la Tierra. Termodinámica química. Cinética química. Distribución y reparto de elementos menores y traza. Geoquímica isotópica. Ciclos geoquímicos.	<p>Conocer la distribución general de los elementos químicos en la Tierra y en el Sistema Solar.</p> <p>Comprender los principios de la termodinámica y cinética químicas y conocer sus aplicaciones geoquímicas.</p> <p>Saber calcular y aplicar coeficientes de reparto y distribución de elementos menores y traza.</p> <p>Comprender el fraccionamiento isotópico y conocer sus aplicaciones geoquímicas.</p> <p>Conocer la ley de la radioactividad y los principales métodos de datación radiométrica.</p> <p>Comprender el concepto de balance masas en los ciclos geoquímicos y conocer los ciclos geoquímicos más importantes.</p>
Geofísica	Estructura interna de la Tierra. Campos gravitatorio y magnético terrestres. Sismología. Sísmica. Flujo térmico.	<p>Comprender la estructura interna de la Tierra y sus principales características físicas.</p> <p>Comprender los campos potenciales naturales terrestres (gravimétrico y magnético).</p> <p>Comprender los principios y las principales aplicaciones de la sismología y la exploración sísmica.</p> <p>Conocer las formas de transmisión de calor y materia en la Tierra y los procesos geológicos asociados.</p>



Asignatura	Descriptores	Objetivos
<b>MÓDULO FUNDAMENTAL</b>		
<b>Materia: Materiales geológicos</b>		
Cristalografía	Estado cristalino. Relación entre simetría y propiedades de los minerales. Cristal dinámico. Crecimiento de cristales. Propiedades de la materia cristalina. Difracción de rayos X.	<p>Analizar las características de la materia cristalina</p> <p>Comprender la distribución periódica de la materia cristalina.</p> <p>Conocer la geometría de los principales tipos estructurales.</p> <p>Utilizar los métodos de proyección en cristalografía.</p> <p>Conocer las diferencias entre cristal ideal y cristal real (defectos cristalinos y soluciones sólidas).</p> <p>Conocer los principios que regulan el crecimiento y estabilidad de los materiales cristalinos.</p> <p>Conocer los fenómenos de interacción entre rayos X y materia cristalina.</p>
Mineralogía I	Óptica mineral. Mineralogía sistemática. Clase Silicatos: subclases. Mineralogía determinativa. Mineralogénesis.	<p>Conocer los fenómenos de interacción entre luz visible y materia cristalina.</p> <p>Reconocer las propiedades ópticas de los minerales mediante el microscopio de polarización.</p> <p>Comprender el esquema de clasificación de los minerales en clases, subclases, grupos, series y especies.</p> <p>Conocer la importancia petrogenética de los silicatos en los diferentes contextos geológicos, y su clasificación en subclases.</p> <p>Comprender la estructura, composición, propiedades físico-químicas y condiciones de estabilidad de los silicatos.</p> <p>Reconocer, describir y clasificar los silicatos a partir del uso sistemático de sus propiedades (visu, microscopía óptica, y difracción de rayos X).</p> <p>Interpretar datos analíticos en silicatos.</p>
Mineralogía II	No Silicatos: Mineralogía sistemática. Mineralogía determinativa. Mineralogénesis. Mineralogía Aplicada. Mineralogía Ambiental.	<p>Comprender la estructura, composición, propiedades físico-químicas y condiciones de estabilidad de los no silicatos.</p> <p>Conocer las asociaciones de minerales en los diferentes contextos geológicos.</p> <p>Reconocer, describir y clasificar los no silicatos a partir del uso sistemático de sus propiedades (visu, microscopía óptica y difracción de rayos X).</p> <p>Interpretar datos analíticos en no silicatos.</p> <p>Integrar datos mineralógicos para la resolución de problemas geológicos sencillos.</p> <p>Conocer la relación entre las propiedades físico-químicas de los minerales y sus principales aplicaciones industriales.</p> <p>Conocer la importancia de los minerales en el tratamiento de problemas medioambientales.</p>

<p><b>Petrología ignea</b></p>	<p>Rocas ígneas. Métodos de estudio. Aspectos composicionales y petrográficos. Emplazamiento plutónico y volcánico. Génesis de magmas. Marco geotectónico del magmatismo terrestre.</p>	<p>Comprender los procesos generadores y diversificadores de los magmas.  Conocer los métodos de estudio de rocas ígneas.  Describir y clasificar las rocas ígneas en afloramientos, muestras de mano y láminas delgadas.  Conocer e interpretar las rocas ígneas mediante datos químicos, mineralógicos, texturales y estructurales.  Relacionar las series ígneas con marcos geodinámicos y geoquímicos evolutivos.</p>
<p><b>Petrología sedimentaria I</b></p>	<p>Rocas sedimentarias: procesos generadores, tipos y técnicas de estudio. Rocas detríticas: origen, composición, clasificación, texturas, propiedades petrofísicas, procedencia y diagénesis.</p>	<p>Comprender y analizar los procesos generadores de las rocas sedimentarias, sus tipos, texturas y estructuras.  Conocer los fundamentos de las principales técnicas petrográficas y geoquímicas en petrología sedimentaria.  Comprender el origen, composición, texturas, porosidad y clasificación de las rocas detríticas.  Describir y clasificar las rocas detríticas en afloramientos, muestras de mano y láminas delgadas.  Aprender a interpretar las propiedades, diagénesis y procedencia de rocas detríticas a partir de datos petrográficos, petrofísicos y geoquímicos.</p>
<p><b>Petrología metamórfica</b></p>	<p>Rocas metamórficas. Métodos de estudio. Aspectos físico-químicos, petrográficos y petrogenéticos. Contexto geodinámico.</p>	<p>Comprender los procesos generadores de las rocas metamórficas.  Conocer los métodos de estudio de rocas metamórficas.  Describir y clasificar las rocas metamórficas en afloramientos, muestras de mano y láminas delgadas.  Comprender el significado físico-químico de las paragénesis metamórficas.  Clasificar el metamorfismo en función del contexto geológico y de la presión y temperatura.  Relacionar el metamorfismo con los procesos geodinámicos.</p>
<p><b>Petrología sedimentaria II</b></p>	<p>Rocas carbonáticas, evaporíticas, orgánicas, silíceas, ferruginosas y fosfáticas: origen, composición, clasificación, texturas, propiedades petrofísicas, geoquímica, condicionantes físico-químicos y diagénesis.</p>	<p>Comprender el origen, composición, texturas, porosidad y clasificación de las rocas carbonáticas, evaporíticas, orgánicas, silíceas, ferruginosas y fosfáticas.  Describir y clasificarlas en afloramientos, muestras de mano y láminas delgadas.  Comprender los factores físico-químicos que condicionan sus propiedades y la estabilidad de sus componentes en condiciones superficiales y en el subsuelo.  Aprender a deducir las propiedades e historia diagenética de estas rocas a partir de datos petrográficos, petrofísicos y geoquímicos.</p>

<b>Materia: Procesos geológicos</b>		
Geodinámica externa	Procesos geodinámicos externos. Meteorología. Climatología. Oceanografía física. Hidrología. Edafología.	<p>Comprender los procesos geodinámicos externos y los productos resultantes.</p> <p>Comprender los mecanismos de circulación atmosférica, las variables y leyes que la controlan, y su evolución en el tiempo.</p> <p>Comprender la distribución de temperaturas y salinidades en el océano y sus corrientes, mareas y procesos de oleaje.</p> <p>Comprender la zonación climática de la Tierra, su evolución en el tiempo y su relación con los procesos geológicos.</p> <p>Comprender el ciclo del agua y conocer los modelos básicos sobre el flujo natural de las aguas superficiales y subterráneas.</p> <p>Conocer los procesos de formación de suelos y sus características.</p> <p>Comprender y analizar procesos de erosión hídrica, gravitacional, fluvial, glacial, periglacial, eólica y litoral.</p>
Geología estructural	Estructuras geológicas. Deformación. Esfuerzo. Análisis de estructuras.	<p>Conocer los fundamentos del esfuerzo y la deformación.</p> <p>Identificar, describir y representar las estructuras de deformación frágil y dúctil.</p> <p>Analizar y medir elementos estructurales para calcular estados de deformación y de esfuerzos.</p> <p>Reconocer en el campo las estructuras geológicas y representarlas en mapas y cortes geológicos.</p> <p>Reconstruir estructuras geológicas a partir de mapas geológicos y datos estructurales en diferentes ambientes geológicos.</p> <p>Analizar datos estructurales para reconstruir la historia de la deformación de una región.</p>
Geomorfología	Procesos geomorfológicos. Formas del relieve. Análisis y evolución de paisajes.	<p>Conocer y aplicar los métodos y técnicas de trabajo en geomorfología.</p> <p>Comprender los procesos y factores que controlan la evolución del paisaje.</p> <p>Identificar y representar las formas del terreno a partir de fotointerpretación.</p> <p>Reconocer e interpretar los procesos generadores y modificadores de las formas del terreno.</p> <p>Conocer los principales campos de aplicación de la geomorfología.</p>

Tectónica	Tectónica de placas. Estructura y deformación de la litosfera. Cinemática y dinámica de placas. Tectónica en bordes convergentes, divergentes y transformantes. Tectónica intraplaca.	Comprender los principios y elementos que constituyen el modelo de la tectónica de placas. Comprender la estructura y cinemática de las unidades tectónicas que componen la litosfera a diferentes escalas. Comprender los principios generales del comportamiento mecánico de la litosfera y el origen de los campos de esfuerzos tectónicos. Comprender la evolución en el tiempo de las unidades tectónicas de la litosfera. Analizar mapas geológicos desde el punto de vista tectónico regional y realizar cortes geológicos utilizando técnicas geométricas objetivas.
Paleontología general	Morfología. Sistemática y Taxonomía. Paleoecología. Evolución. Principales grupos de fósiles de interés bioestratigráfico.	Conocer el desarrollo histórico, los componentes y las divisiones de la paleontología. Comprender las relaciones entre la paleontología y otras áreas de conocimientos científicos y técnicos. Comprender los conceptos paleontológicos básicos (registro fósil, forma de los organismos, organización y complejidad, evolución orgánica, taxonomía y sistemática). Reconocer fósiles de los principales grupos taxonómicos.
Paleontología aplicada	Tafonomía. Biocronología. Dataciones paleontológicas y calibraciones geocronológicas. Paleobiogeografía. Ecoestratigrafía. Tafonomía aplicada. Protección de yacimientos fósiles.	Conocer las características generales de los procesos de fosilización. Comprender el significado de las clasificaciones y las escalas establecidas con criterios paleontológicos. Aprender a identificar y utilizar datos paleontológicos relevantes en las interpretaciones paleoambientales. Conocer los principales conceptos ecoestratigráficos y paleobiogeográficos, y saber utilizarlos para diagnosticar e interpretar cambios ambientales. Reconocer las principales bio-, icno- y tafofacies. Comprender la normativa para el uso y la gestión de los fósiles, los yacimientos de fósiles y el patrimonio paleontológico.

Estratigrafía	Registro sedimentario y tiempo geológico. Estructuras y cuerpos sedimentarios. Facies. Discontinuidades. Eventos. Sucesiones, secuencias y ciclicidad. Arquitectura, unidades estratigráficas y correlaciones.	<p>Conocer los principios de la Estratigrafía y aplicarlos a la obtención de sucesiones estratigráficas: la columna estratigráfica.</p> <p>Comprender y aplicar los conceptos de facies, geometría y estructura interna de los cuerpos sedimentarios.</p> <p>Comprender el concepto de tiempo geológico y las distintas escalas temporales y espaciales involucradas en el registro</p> <p>Comprender la geometría, el origen y la jerarquización de las discontinuidades estratigráficas.</p> <p>Aprender a identificar eventos, sucesiones, secuencias y ciclos en el registro sedimentario.</p> <p>Comprender y aplicar las nociones de arquitectura estratigráfica y sus controles genéticos.</p> <p>Conocer las técnicas de correlación de sucesiones estratigráficas y de definición de las unidades estratigráficas.</p>
Medios sedimentarios	Procesos sedimentarios. Análisis de facies. Modelos de facies. Sistemas de depósito. Evolución y reconstrucción temporal y espacial de los medios sedimentarios.	<p>Conocer el funcionamiento de los medios sedimentarios continentales, costeros y marinos y sus modelos de facies.</p> <p>Comprender la génesis y evolución de asociaciones y secuencias de facies.</p> <p>Aplicar los modelos de facies al estudio del registro de los sistemas de depósito y deducir sus controles genéticos y evolutivos.</p> <p>Comprender cómo se integran los sistemas de depósito y su evolución en el marco de la estratigrafía genética y secuencial en el contexto de las cuencas sedimentarias</p>
<b>Materia: Geología de Campo</b>		
Introducción a la Geología de campo	Confeción de mapas y cortes geológicos a nivel de primer curso. Fotogeología.	<p>Aprender a describir las características sintéticas de campo de unidades cartografiadas.</p> <p>Dominar la técnica de medir direcciones y buzamientos usando brújula de geólogo.</p> <p>Aprender a plasmar las medidas de direcciones y buzamientos sobre un mapa topográfico.</p> <p>Conocer las técnicas de interpretación fotogeológica.</p> <p>Aprender a representar superficies geológicas en mapas topográficos y fotos aéreas.</p> <p>Aprender a dibujar cortes geológicos a mano alzada, sobre el terreno y sobre perfil topográfico.</p> <p>Aprender a interpretar la historia geológica de una región a partir del análisis del mapa y cortes geológicos correspondientes.</p>

Cartografía geológica I	Concepto y elementos del mapa geológico. Unidades cartográficas. Fotogeología. Ámbitos litológicos y estructurales. Cortes geológicos y bloques diagrama. Aplicaciones. Mapas geocientíficos.	Conocer y aplicar las técnicas de representación de elementos geológicos en el mapa topográfico. Conocer y aplicar las técnicas de interpretación fotogeológica. Conocer las características cartográficas de los distintos ámbitos litológicos y estructurales. Conocer la metodología de planificación, realización en campo y elaboración de un mapa geológico. Conocer las técnicas de lectura del mapa geológico y de la realización de cortes geológicos y aplicarlos a la reconstrucción de la historia geológica regional. Conocer las aplicaciones de la cartografía geológica y la cartografía geocientífica.
Cartografía geológica II	Confección de mapas y cortes geológicos en áreas de mayor complejidad.	Diseñar y planificar un trabajo de campo. Identificar y caracterizar sobre el terreno superficies geológicas y unidades cartografiadas. Realizar todo tipo de cortes geológicos en campo y gabinete. Interpretar la historia geológica de una región a partir del análisis del mapa y cortes geológicos. Integrar en una memoria las observaciones, datos e interpretaciones geológicas.

Asignatura	Descriptor	Objetivos
<b>MÓDULO PROFESIONAL</b>		
<b>Materia: Geología aplicada</b>		
Geología ambiental y Ordenación del territorio	Conceptos y metodologías en geología ambiental. Patrimonio geológico. Recursos geológicos, riesgos geológicos e impactos ambientales. Ordenación del territorio.	Comprender los conceptos sobre gestión y usos de los recursos y patrimonio geológicos. Conocer los métodos y técnicas de estudio de los riesgos geológicos. Aprender a caracterizar y evaluar los tipos principales de riesgos geológicos. Aprender a caracterizar y evaluar los diferentes tipos de impactos ambientales y conocer los métodos y técnicas de restauración de espacios degradados. Comprender las bases geológicas para la planificación y ordenación del territorio.

<p>Geoquímica ambiental y Prospección geoquímica</p>	<p>Geoquímica de los distintos medios geológicos naturales y su contaminación. Prospección geoquímica. Ciclos biogeoquímicos. Trazadores isotópicos. Suelos contaminados. Cartografía geoquímica.</p>	<p>Conocer los métodos de geoquímica ambiental y prospección geoquímica.  Estimar y predecir el transporte y destino de los contaminantes en ambientes geológicos superficiales (suelos y aguas)  Conocer y aplicar las técnicas geoquímicas a la exploración de recursos minerales y energéticos.  Realizar análisis estadístico de datos geoquímicos.  Comprender los fundamentos del uso de trazadores isotópicos en geoquímica ambiental  Valoración del riesgo toxicológico de los suelos contaminados  Construir mapas geoquímicos generales y de anomalías.</p>
<p>Hidrogeología</p>	<p>Flujo subterráneo y superficial, y parámetros de control. Acuíferos. Hidráulica de captaciones</p>	<p>Comprender los conceptos de acuífero, zona no saturada y recarga de acuíferos.  Comprender el flujo subterráneo y superficial y las leyes y parámetros que lo controlan. Resolver de la ecuación general del flujo.  Comprender los recursos y reservas de aguas subterráneas  Conocer las técnicas de medición y análisis del agua subterránea y superficial a distintas escalas y los trazadores más comunes.  Conocer la contaminación de acuíferos, las técnicas de recuperación y los perímetros de protección  Interpretar datos hidrogeológicos</p>
<p>Ingeniería geológica</p>	<p>Comportamiento geotécnico de suelos y rocas. Ensayos de laboratorio y técnicas de investigación "in situ". Cimentaciones y análisis de estabilidad de taludes</p>	<p>Comprender los factores geológicos que condicionan las obras de ingeniería y las técnicas de caracterización "in situ".  Caracterizar el comportamiento de rocas y suelos mediante relaciones esfuerzo-deformación.  Conocer las aplicaciones de la mecánica de rocas en Ingeniería geológica: características y comportamiento de macizos rocosos y las clasificaciones geomecánicas  Comprender los conceptos básicos de mecánica de suelos y conocer el comportamiento geotécnico de suelos arcillosos y granulares e identificar el papel que juega el agua en su comportamiento  Conocer los principales ensayos de laboratorio en mecánica de rocas y suelos  Conocer los principios básicos en el diseño de cimentaciones y de taludes.</p>

<p>Recursos energéticos</p>	<p>Sistemas petrolíferos. Principales técnicas en exploración y producción. Fases en la vida de un campo petrolífero. Génesis y evolución del carbón. Paleoambientes de formación del carbón. Yacimientos españoles. Aspectos económicos y medioambientales de los recursos energéticos.</p>	<p>Aprender los términos básicos en geología del petróleo. Comprender el concepto de sistema petrolífero y las partes que lo integran. Conocer el papel de la geología en las fases de exploración, evaluación, desarrollo, producción y abandono de un campo petrolífero. Adquirir nociones sobre estimación de reservas, economía del petróleo y aspectos medioambientales. Comprender los conceptos geológicos básicos relacionados con el origen, formación y clasificación de los depósitos de carbón. Conocer las principales características petrográficas, químicas y texturales del carbón. Conocer los métodos de exploración, explotación y análisis del carbón. Conocer los recursos de carbón en España y en el mundo. Conocer aplicaciones del carbón como combustible fósil y su problemática medioambiental.</p>
<p>Recursos minerales</p>	<p>Procesos mineralizadores en el ciclo endógeno y exógeno. Contextos geotectónicos de formación de yacimientos y provincias metalogénicas. Yacimientos tipo.</p>	<p>Adquirir conocimientos sobre los yacimientos minerales que permitan abordar su estudio desde un punto de vista profesional. Conocer las características mineralógicas, litológicas, geoquímicas y estructurales de los yacimientos tipo más importantes. Comprender los procesos que dan lugar a los distintos tipos de yacimientos. Integrar los yacimientos en su contexto geológico y geotectónico. Obtener una visión global de la formación de yacimientos y su distribución geográfica en provincias metalogénicas.</p>
<b>Materia: Técnicas geológicas</b>		
<p>Prospección geofísica</p>	<p>Métodos eléctricos, electromagnéticos, sísmicos y radioactivos. Testificación geofísica, eléctrica, sónica, radioactiva. Planificación de campañas. Aplicaciones.</p>	<p>Comprender y aplicar los métodos de prospección eléctricos, electromagnéticos, sísmicos y radioactivos. Comprender los métodos de testificación geofísica eléctrica, sónica y radioactiva. Interpretar la geometría del subsuelo a partir de datos geofísicos. Calcular los parámetros geomecánicos a partir de datos geofísicos de superficie y ensayos sísmicos en pozo. Calcular parámetros hidrogeológicos a partir de investigaciones geofísicas de superficie y testificaciones geofísicas en pozo. Interpretar datos geofísicos para la detección de huecos, plumas de contaminación y realizar controles de impermeabilidad.</p>



Prospección paleontológica	Prospección y muestreo de fósiles.	Utilizar conceptos, métodos y técnicas para realizar prospecciones de material paleontológico Planificar campañas de observación, evaluación y muestreo de material paleontológico. Conocer la legislación actual sobre prospección paleontológica Conocer las técnicas para la conservación, el uso y la gestión de material paleontológico.
Proyectos	Metodología, organización y gestión de proyectos. Normativa y legislación geológica	Conocer las normas en relación a la redacción de proyectos. Aprender a planificar, estructurar y redactar memorias de proyectos. Conocer la legislación y las normativas relacionadas con el ejercicio profesional del geólogo Aplicar la normativa a la resolución de casos prácticos en los distintos ámbitos profesionales
Sistemas de Información Geográfica y Teledetección	Obtención, tratamiento y análisis de datos mediante SIG. Sensores, satélites y registros obtenidos mediante teledetección. Análisis visual y digital de escenas. Aplicaciones en Ciencias de la Tierra	Comprender y aplicar sistemas vectoriales y rasterizados. Comprender y aplicar modelos digitales del terreno. Aplicar técnicas de análisis SIG a la resolución de problemas de geológicos y geoambientales. Conocer los principios físicos de la teledetección y sus sensores activos y pasivos Comprender y aplicar técnicas de composición de escenas de teledetección para su análisis visual o automático.
Sondeos	Métodos de perforación y de testificación de sondeos. Levantamiento geológico, geotécnico y minero de los materiales perforados, mediante testigos y diagrfias. Presupuesto y planificación de campañas	Conocer las principales técnicas de sondeos y perforaciones y sus características Interpretar los testigos de sondeos geológicos y geotécnicos. Conocer las aplicaciones de la testificación geofísica Evaluar aplicaciones, límites y costes de los métodos de perforación
Técnicas de caracterización mineral	Métodos en difracción de Rayos X. Técnicas espectroscópicas. Técnicas térmicas.	Comprender los fundamentos de las distintas técnicas de caracterización de minerales y el tipo de información que proporcionan Comprender e interpretar los datos obtenidos con las diferentes técnicas. Integrar los resultados de las distintas técnicas e interpretar su significado.
Prácticas profesionales	Prácticas tuteladas en empresas e instituciones públicas o privadas, bajo el marco de los convenios de la Universidad	Aplicar los conocimientos geológicos adquiridos para su integración y desarrollo en la práctica profesional. Aprender el funcionamiento de la empresa y las actividades geológicas que en ella se realizan. Realizar tareas en equipo uni o multidisciplinar en el contexto empresarial.

<b>Materia: Ampliación en Geología</b>		
<b>Análisis de cuencas</b>	Fundamentos del análisis de cuencas. Tipos de cuencas y su evolución. Controles de la estratigrafía de cuencas. Cuencas sedimentarias actuales y del pasado.	Comprender los métodos y técnicas actuales del Análisis de Cuencas. Comprender la geometría de las cuencas sedimentarias en el marco de la tectónica de placas. Conocer y comprender los modelos de cuencas. Aplicar los conocimientos sobre modelos de cuencas en la diagnosis y predicción sobre el terreno. Conocer los métodos y técnicas de análisis de los materiales del relleno de una cuenca como registro de su historia.
<b>Geología de campo</b>	Trabajos de campo en el contexto de geología regional.	Comprender el registro geológico completo de un área y los aspectos aplicados relacionados con dicho registro, dentro del marco general de la evolución geodinámica de la región. Integrar la información geológica de detalle de un área en un marco regional. Analizar datos geológicos en un área y evaluar su interés aplicado (recursos naturales, riesgos naturales, hidrogeología, medio ambiente, obra civil...).
<b>Geología de explotaciones mineras</b>	Geología minera. Exploración y explotación de recursos minerales. Minería y medio ambiente.	Comprender los condicionantes económicos y geopolíticos de los recursos minerales. Comprender y aplicar modelos geológicos en la exploración de recursos. Conocer los métodos de explotación en minería. Comprender y aplicar técnicas de estimación de reservas. Comprender y resolver problemas ambientales derivados de la actividad minera. Conocer la legislación minera y ambiental y su ámbito de aplicación en la exploración y labores mineras.
<b>Geología del basamento</b>	Geología de los cinturones metamórficos. Geología de complejos plutónicos de basamento. El basamento de la Península Ibérica.	Comprender el significado de los cinturones metamórficos y su evolución en relación al contexto tectónico. Comprender el significado de los complejos plutónicos de basamento y su relación con el contexto tectónico. Conocer y aplicar los métodos de trabajo específicos de áreas de basamento. Integrar e interpretar observaciones petrológicas y estructurales en rocas de basamento a distintas escalas. Conocer el basamento de la Península Ibérica.

Geología histórica y regional	Gestión y nomenclatura del tiempo en Geología. Procesos, acontecimientos y etapas en la evolución histórica de la Tierra. Composición y evolución geológica de España y de su entorno.	Comprender y conocer la elaboración, nomenclatura y aplicación de la Carta Estratigráfica Internacional. Conocer los principales hitos, tendencias y fases de la evolución paleogeográfica, paleoclimática y paleoambiental de la Tierra, así como su registro geológico en lugares singulares. Conocer las principales características, unidades geológicas regionales y grandes etapas de la evolución geológica de España y de su entorno.
Minerales y rocas industriales	Minerales y rocas industriales. Propiedades. Principales tipos de depósito. Exploración, explotación, tratamientos y utilización industrial.	Adquirir conocimiento sobre los minerales y rocas industriales y sus propiedades. Conocer los principales tipos de depósito de los minerales industriales. Conocer las aplicaciones y usos de los minerales y rocas industriales. Conocer las técnicas de explotación y tratamiento de los minerales y rocas industriales. Conocer los factores técnicos, socioeconómicos y medioambientales del aprovechamiento de los minerales y rocas industriales.
Paleontología estratigráfica	Eventos bióticos y extinciones. Escalas y eventos del Fanerozoico. Grupos fósiles relevantes en datación y correlación.	Conocer los principales eventos bióticos globales y los cambios paleoambientales de interés en correlación. Conocer las clasificaciones y escalas de interés geológico establecidas con criterios paleontológicos. Conocer los grupos fósiles de los distintos sistemas del Fanerozoico relevantes en geología aplicada Conocer la utilización de los fósiles guía en datación, establecimiento de biozonaciones y correlación geológica.
Vulcanismo	El vulcanismo en la Tierra. Procesos y productos volcánicos. Volcanes y formas volcánicas. Áreas volcánicas españolas.	Conocer la localización espacial y distribución temporal de la actividad volcánica. Conocer los factores que condicionan los mecanismos eruptivos. Profundizar en el conocimiento de los productos, rocas y formas volcánicas: formas subvolcánicas y raíces del vulcanismo. Conocer las características de las principales áreas volcánicas españolas.
<b>MÓDULO TRABAJO FIN DE GRADO</b>		
Trabajo fin de Grado	Planteamiento y desarrollo de un trabajo geológico tutelado en el que se integran conceptos, métodos y técnicas de trabajo adquiridos en el Grado	Plantear los objetivos a alcanzar en el trabajo fin de grado y la consiguiente metodología. Desarrollar métodos y técnicas para obtener resultados adecuados. Analizar e interpretar los datos obtenidos y elaborar un informe. Presentar y defender dicho informe ante un tribunal

## Procedimiento de adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes, al nuevo plan de estudios

La adaptación desde la Titulación de Licenciado en Geología de la UCM, a Grado en Geología se realizará de acuerdo a la siguiente Tabla de equivalencias:

<b>TABLA DE EQUIVALENCIAS</b>			
<b>PLAN 2002</b>		<b>GRADO</b>	
Las siguientes asignaturas del Plan 2002:	cr	Tienen esta equivalencia en el nuevo Plan:	ECTS
<b>1º</b>			
Cartografía básica	4,5	Expresión gráfica y cartográfica	6
Cristalografía I	4,5	Cristalografía	7,5
Cristalografía II	4,5		
Física I	6	Física	6
Física II	6	Física	6
Física I y Física II	12	Física y Geofísica	12
Geodinámica Externa	6	Geodinámica externa	6
Matemáticas	9	Matemáticas I	6
Química	6	Química	6
<b>2º</b>			
Cartografía de áreas sedimentarias	5	Introducción a la Geología de Campo	4,5
Cartografía geológica	5	Cartografía geológica I	4,5
Estratigrafía	6	Estratigrafía	7,5
Geología Estructural	6	Geología estructural	7,5
Geomorfología	6,5	Geomorfología	6
Mineralogía I	7,5	Mineralogía I	7,5
Mineralogía II	7,5	Mineralogía II	7,5
Paleontología General	8	Paleontología general	7,5
Petrología Sedimentaria I	6	Petrología sedimentaria I	6
<b>3º</b>			
Cartografía de áreas ígneas y metamórficas	5	Cartografía geológica II	4,5
Matemáticas aplicadas a la Geología	6	Matemáticas II	6
Medios Sedimentarios	8	Medios Sedimentarios	7,5
Paleontología Aplicada	8	Paleontología aplicada	7,5
Petrología Ígnea	8	Petrología ígnea	7,5
Petrología Metamórfica	8	Petrología metamórfica	7,5
Petrología Sedimentaria II	6	Petrología sedimentaria II	6
Tectónica	8	Tectónica	7,5

<b>Asignaturas optativas del Primer ciclo</b>			
Introducción a la Geología	4,5	Principios de Geología I	6
		Principios de Geología II	6
Biología evolutiva	4,5	Biología	6
<b>4º</b>			
Geofísica	6	Geofísica	6
Geoquímica	6	Geoquímica	6
Geología de España	4,5	Geología Regional e Histórica	6
Geología Histórica	4,5		
Prospección geoquímica y Geoquímica ambiental	6	Geoquímica ambiental y prospección geoquímica	4,5
Recursos minerales	6	Recursos minerales	6
Hidrogeología y Geología Ambiental	6	Hidrogeología	6
		Geología ambiental y Ordenación del Territorio	4,5
Ingeniería Geológica y Prospección geofísica	6	Prospección geofísica	4,5
		Ingeniería geológica	6
Recursos energéticos: Geología del petróleo y del carbón	6	Recursos energéticos	6
Trabajo de campo de Geología Regional	4,5	Geología de Campo	7,5
<b>OPTATIVAS 4º</b>			
Sistemas de información geográfica y teledetección	4,5	Sistemas de información geográfica y teledetección	4,5
Sondeos	4,5	Sondeos	4,5
Técnicas de identificación mineral	6	Técnicas de caracterización mineral	4,5
<b>OPTATIVAS 5º</b>			
Geología de complejos plutónicos	8	Geología del basamento	4,5
Geología de las cuencas sedimentarias	6	Análisis de Cuencas	4,5
Geología de regiones metamórficas	8	Geología del basamento	4,5
Geología minera y minería ambiental	6	Geología de explotaciones mineras	4,5
Minerales industriales	7	Minerales y rocas industriales	5
Paleontología estratigráfica	6	Paleontología estratigráfica	4,5
Prácticas profesionales	9	Prácticas profesionales	6
Prospección y excavación paleontológica	4,5	Prospección paleontológica	4,5
Rocas industriales	4,5	Minerales y rocas industriales	6
Vulcanismo	8	Vulcanismo	4,5

- En los primeros años de implantación existirán adaptaciones especiales por cursos o ciclos.
- En caso de dudas en la interpretación de las normas o planteamientos no contemplados en las mismas, resolverá la Comisión de Adaptación.



[www.ucm.es/centros/webs/fgeo](http://www.ucm.es/centros/webs/fgeo)