

FACULTAD DE CIENCIAS GEOLÓGICAS



GRADO EN INGENIERÍA GEOLÓGICA

PLAN DE ESTUDIOS

Universidad Complutense de Madrid

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	15
Módulo Profesional	18
Trabajo fin de Grado	24
Procedimiento de adaptación	25

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.

Aprobación en la Junta de la Facultad de Ciencias Geológicas de fecha 26 de febrero de 2009 y del Consejo de Gobierno de esta Universidad, de fecha 7 de mayo de 2009.

Informe favorable del Consejo Social de la UCM para la propuesta de implantación del Título Oficial de Grado en Ingeniería Geológica, publicado en BOUC de 29 de julio de 2009.

Informe favorable de Evaluación emitido por la ANECA el 20 de julio de 2010.

Verificación positiva del Consejo de Universidades en la sesión de 29 de julio de 2010 de la Comisión de Verificación de Planes de Estudios.

GRADO EN INGENIERÍA GEOLÓGICA

El título de Grado en Ingeniería Geológica proporciona los conocimientos para formar a un especialista del terreno, cuyo trabajo se integra en el proyecto, la dirección y la ejecución de la obra pública, en lo que se refiere a sus aspectos geológicos-geotécnicos: reconocimiento del terreno, obras y excavaciones subterráneas, cimentaciones, obras viarias, y también la investigación, evaluación, gestión y protección de los recursos naturales, el almacenaje de residuos, la restauración, rehabilitación y control de medios naturales altamente impactados, así como la evaluación y la previsión de riesgos geológicos.

La Ingeniería Geológica ha tenido un importante desarrollo en España al final del siglo XX, en paralelo con el desarrollo de la obra pública. La Facultad de Ciencias Geológicas viene impartiendo docencia e investigando en Ingeniería Geológica desde hace más de 30 años, siendo posiblemente el centro español en el que desde hace más tiempo se imparten enseñanzas específicas de esta materia.

El título de Graduado en Ingeniería Geológica es un título generalista, sin especialidades, que cualifica para el ejercicio de la profesión de ingeniero geólogo en todas aquellas actividades profesionales que guarden relación con la Ingeniería Geológica y la Geotecnia, y en su desarrollo científico, técnico y docente.

COMPETENCIAS PROFESIONALES

El Grado en Ingeniería Geológica capacita para realizar estudios geológicos del terreno aplicados a la edificación y a la obra civil; estudios de ingeniería geotécnica y reconocimiento del terreno: proyectos, corrección y estabilización de taludes, laderas y obras subterráneas, diseño de estructuras de cimentación, contención e impermeabilización del terreno; estudios en ingeniería ambiental: evaluación y corrección del impacto antrópico sobre el medio ambiente; gestión de residuos, gestión y recuperación de entornos degradados; estudios de evaluación y control de riesgos; evaluación, gestión y explotación de recursos hídricos; valoración de yacimientos y evaluación de reservas; redacción de informes, dictámenes y tasaciones, trabajos topográficos, cartográficos, teledetección; asesoría, consultoría y función pública; todas aquellas actividades profesionales que guardan relación con la Ingeniería Geológica y en su desarrollo científico, técnico y docente.

PLAN DE ESTUDIOS

Código Estudios: 879

ESTRUCTURA GENERAL Y DISTRIBUCIÓN DE MÓDULOS, MATERIAS Y CRÉDITOS

Cursos	Créditos ETCS				
	Materias básicas	Materias Obligatorias	Materias Optativas	Trabajo fin de Grado	TOTAL
1º	54	6			60
2º	6	54			60
3º		60			60
4º		34,5	13,5	12	60
TOTAL	60	154,5	13,5	12	240

Las enseñanzas del Grado se estructuran en módulos, materias y asignaturas. El Grado en Ingeniería Geológica tiene cuatro módulos: **Módulo Básico** (o de materias básicas), **Módulo Fundamental**, **Módulo Profesional** y **Trabajo Fin de Grado**.

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

Curso 1º	Curso 2º	Curso 3º	Curso 4º
Materias Básicas (54 ECTS)	Materias Básicas (6 ECTS)	Fundamental (15 ECTS)	Fundamental (6 ECTS)
	Fundamental (54 ECTS)	Profesional (45 ECTS)	Profesional (42 ECTS)
Trabajo Fin de Grado (12 ECTS)			
Fundamental (6 ECTS)			

Los módulos se dividen en **materias**:

MÓDULO	MATERIA	Créditos ECTS		
		Oferta	A cursar	Total a cursar
BÁSICO	Expresión Gráfica	9	9	60
	Física	12	12	
	Geología	15	15	
	Matemáticas	18	18	
	Química	6	6	
FUNDAMENTAL	Materiales y Procesos Geológicos	36	36	81
	Trabajo de Campo	12	12	
	Ingeniería	33	33	
PROFESIONAL	Ingeniería Geológica	42	42	87
	Técnicas de Ingeniería Geológica	27	27	
	Ampliación	45	18	
TRABAJO FIN DE GRADO		12	12	12

MATERIAS Y ASIGNATURAS

Módulo Básico

Obligatorio 60 ECTS

MATERIA	ASIGNATURA	ECTS
EXPRESIÓN GRÁFICA	Expresión gráfica	9
FÍSICA	Física I	6
	Física II	6
GEOLOGÍA	Geología general	6
	Cristalografía y Mineralogía	9
MATEMÁTICAS	Matemáticas I	6
	Matemáticas II	6
	Métodos numéricos	6
QUÍMICA	Química	6

Módulo Fundamental

Obligatorio 81 ECTS

MATERIA	ASIGNATURA	ECTS
MATERIALES Y PROCESOS GEOLÓGICOS 36 ECTS	Estratigrafía	6
	Geología estructural	6
	Geomorfología	6
	Paleontología	6
	Petrología ígnea y metamórfica	6
	Petrología sedimentaria	6
TRABAJO DE CAMPO 12 ECTS	Cartografía geológica	6
	Geología de Campo	6
INGENIERÍA 33 ECTS	Hidráulica	6
	Materiales de construcción	9
	Mecánica de medios continuos	6
	Teoría de estructuras	6
	Topografía	6

Módulo Profesional

Cursar 87 ECTS

MATERIA	ASIGNATURA	ECTS	
INGENIERÍA GEOLÓGICA	Geología ambiental y riesgos geológicos	6	
	Hidrogeología	6	
	Ingeniería geotécnica	6	
	Mecánica de rocas	6	
	Mecánica de suelos	6	
	Recursos minerales y energéticos	6	
	Tectónica, Sismología e Ingeniería sísmica	6	
42 ECTS			
TECNICAS EN INGENIERÍA GEOLÓGICA	Economía y Gestión de empresas	4,5	
	Prospección geofísica	6	
	Prospección geoquímica y geoquímica ambiental	6	
	Sistemas de información geográfica y teledetección	4,5	
	Sondeos	6	
27 ECTS			
AMPLIACIÓN	obligatoria	Geología de España	4,5
		Control geológico-geotécnico y auscultación de obras	4,5
		Dinámica de costas	4,5
		Inglés técnico avanzado	4,5
		Normativa y legislación geológica	4,5
		Prácticas profesionales	4,5
		Técnicas de identificación mineral	4,5
		Técnicas micropaleontológicas en sondeos	4,5
		Valoración y restauración de obras mineras	4,5
		Voladuras	4,5
18 ECTS			
4,5 obl			
13,5 opt			
TRABAJO FIN DE GRADO	Proyectos	4,5	
	Proyecto Fin de Grado	7,5	
12 ECTS			

- **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 (*)

Primer Curso

Semestre	Código	Asignatura	créditos ECTS	horas/sem	Días campo
1º	804331	Física I	6	5	0
	804333	Geología general	6	4,5	1
	804335	Matemáticas I	6	5	0
	804338	Química	6	5	0
	804351	Topografía	6	4,5	1
			30		
2º	804334	Cristalografía y Mineralogía	9	7,5	0
	804330	Expresión gráfica	9	7,5	0
	804332	Física II	6	5	0
	804336	Matemáticas II	6	5	0
			30		
		TOTAL 1º	60		

Segundo curso

Semestre	Código	Asignatura	créditos ECTS	horas/sem	Días campo
1º	804341	Geomorfología	6	4,5	1
	804340	Geología estructural	6	4,5	1
	804347	Hidráulica	6	5	0
	804349	Mecánica de medios continuos	6	5	0
	804344	Petrología sedimentaria	6	4,5	1
			30		
2º	804339	Estratigrafía	6	4,5	1
	804337	Métodos numéricos	6	5	0
	804342	Paleontología	6	4,5	1
	804343	Petrología ígnea y metamórfica	6	4,5	1
	804350	Teoría de estructuras	6	5	0
			30		
		TOTAL 2º	60		

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

Tercer curso

Semestre	Código	Asignatura	créditos ECTS	horas/sem	Días campo
1º	804348	Materiales de construcción	9	6	3
	804360	Prospección geofísica	6	4,5	1
	804356	Recursos minerales y energéticos	6	4	2
	804362	Sistemas de información geográfica y teledetección	4,5	4,5	0
	804358	Tectónica, Sismología e Ingeniería sísmica	6	4,5	1
			31,5		
2º	804345	Cartografía geológica	6	3	5
	804355	Mecánica de suelos	6	4,5	1
	804361	Prospección geoquímica y geoquímica ambiental	6	4,5	1
	804363	Sondeos	6	4,5	1
	804359	Economía y Gestión de empresas	4,5	4,5	0
			28,5		
		TOTAL 3º	60		
		TOTAL 1º 2º 3º	180		

Cuarto curso (*)

Semestre	Código	Asignatura	créditos ECTS	horas/sem	Días campo
1º	804357	Geología ambiental y riesgos geológicos	6	4,5	1
	804353	Ingeniería geotécnica	6	4,5	1
	804352	Hidrogeología	6	4,5	1
	804354	Mecánica de rocas	6	4,5	1
	804374	Proyectos	4,5		
			28,5		
2º	804346	Geología de campo	6	2	7
	804364	Geología de España	4,5	2	4
		OPTATIVA 1	4,5		
		OPTATIVA 2	4,5		
		OPTATIVA 3	4,5		
	804375	Proyecto Fin de Grado	7,5		
			31,5		
		TOTAL 3º	60		

(*) La oferta de asignaturas optativas puede variar cada curso académico

Asignaturas Optativas

<i>Semestre</i>	<i>Código</i>	<i>Asignatura</i>	<i>créditos ECTS</i>	<i>horas/ sem</i>	<i>Días campo</i>
	804365	Control Geológico-Geotécnico y Auscultación	4,5		
	804366	Dinámica de Costas	4,5		
	804367	Inglés Técnico Avanzado	4,5		
	804368	Normativa y Legislación Geológica	4,5		
	804369	Prácticas Profesionales	4,5		
	804370	Técnicas de Identificación Mineral	4,5		
	804371	Técnicas Micropaleontológicas en Sondeos	4,5		
	804372	Valoración y Restauración de Obras Mineras	4,5		
	804373	Voladuras	4,5		

DESCRIPTORES Y OBJETIVOS DE LAS ASIGNATURAS

Asignatura	Descriptores	Objetivos
MÓDULO BÁSICO		
Materia: Expresión Gráfica		
Expresión gráfica	<p>Geometría afín y euclídea. Geometría descriptiva. Geometría plana y proyectiva. Realización e interpretación de planos. Normativa. Técnicas de representación gráfica. Sistemas informáticos CAD. Cálculo de áreas y volúmenes.</p>	<p>Comprender y aplicar conceptos y construcciones básicas de Geometría plana y del espacio. Comprender los procedimientos de Geometría proyectiva y su aplicación en la elaboración de dibujos técnicos. Conocer la normativa vigente en materia de representaciones gráficas. Conocer y aplicar los diferentes sistemas de representación gráfica para desarrollar la visión espacial y la resolución de problemas relacionados con la Ingeniería Geológica. Conocer el manejo de sistemas CAD y aplicarlo a la realización de planos y del cálculo de áreas y volúmenes.</p>
Materia: Física		
Física I	<p>Mecánica. Termodinámica. Fenómenos Ondulatorios.</p>	<p>Comprender los conceptos básicos de mecánica, termodinámica y fenómenos ondulatorios. Aplicar estos campos de la Física como base para el estudio y exploración de la Tierra.</p>
Física II	<p>Electricidad. Magnetismo. Campo gravitatorio. Radiactividad.</p>	<p>Comprender los conceptos básicos de electricidad, magnetismo, campo gravitatorio y radiactividad. Aplicar estos campos de la Física como base para el estudio y exploración de la Tierra.</p>
Materia: Geología		
Geología general	<p>Origen y estructura de la Tierra. Tipos de minerales y rocas. Procesos geológicos internos y externos. Principios de Estratigrafía. Tiempo geológico. Historia de la Tierra y de la Vida.</p>	<p>Conocer el origen y la estructura interna de la Tierra y la tectónica de placas. Conocer e identificar los principales minerales y rocas. Conocer los conceptos básicos de la geología estructural. Conocer los procesos de la dinámica de la atmósfera e hidrosfera. Meteorización, erosión, transporte y sedimentación. Conocer los principios básicos de la Estratigrafía. Conocer las principales unidades cronoestratigráficas y geocronológicas. Conocer los grupos fósiles más comunes y los aspectos más relevantes de la historia de la Tierra y de la Vida.</p>

Materia: Química		
Asignatura	Descriptor	Objetivos
Química	Propiedades atómicas, enlace químico, tipos de enlace y compuestos derivados. Propiedades de los gases. Termoquímica. Química de las disoluciones y suspensiones. Aplicaciones a los medios naturales.	<p>Comprender el concepto de enlace químico y conocer las propiedades de los diferentes tipos de enlace.</p> <p>Comprender las leyes de los gases y cinética molecular, primera ley de la termodinámica y cambio de entalpía.</p> <p>Comprender los conceptos de disolución y suspensión.</p> <p>Comprender los conceptos de ácido y base, equilibrio químico, constante de equilibrio y producto de solubilidad.</p> <p>Comprender y aplicar los conceptos de hidrólisis y oxidación-reducción.</p> <p>Comprender los procesos químicos en el contexto de los medios naturales.</p>
MÓDULO FUNDAMENTAL		
Materia: Materiales y procesos geológicos		
Estratigrafía	Registro estratigráfico y tiempo geológico. Procesos sedimentarios. Discontinuidades. Sucesiones y secuencias. Arquitectura y unidades estratigráficas. Medios sedimentarios y su evolución, análisis y modelos de facies.	<p>Comprender y aplicar los principios y métodos en Estratigrafía.</p> <p>Comprender los procesos que controlan la evolución del registro estratigráfico y las escalas espacio-temporales.</p> <p>Aplicar estos conceptos a la obtención, representación y establecimiento de unidades y a la correlación de columnas estratigráficas.</p> <p>Conocer la forma y organización de los cuerpos sedimentarios y sus discontinuidades.</p> <p>Conocer los distintos medios sedimentarios y las facies asociadas.</p>
Geología Estructural	Esfuerzo y deformación en rocas. Estructuras geológicas. Reconocimiento y métodos de estudio.	<p>Conocer la geometría, cinemática y dinámica de las estructuras presentes en la corteza terrestre, debidas a deformación frágil y dúctil, a todas las escalas, tales como pliegues, fallas y distintos tipos de estructuras de interés en geología aplicada.</p> <p>Aplicar estos conceptos a la cuantificación e interpretación de estas estructuras mediante cortes geológicos, cortes compensados y distintos métodos de proyección.</p> <p>Conocer cómo identificar en el campo los distintos tipos de estructuras.</p> <p>Comprender el estado de deformación y el comportamiento mecánico de las rocas sometidas a esfuerzos.</p>

<p>Geomorfología</p>	<p>Procesos geomorfológicos externos y formas del terreno. Procesos geomorfológicos activos.</p>	<p>Conocer las formas del terreno y comprender los procesos geomorfológicos externos que las han generado y que las modifican actualmente. Aplicar métodos y técnicas geomorfológicas de campo y gabinete. Conocer cómo determinar tasas de actuación de procesos geomorfológicos activos.</p>
<p>Paleontología</p>	<p>Conceptos básicos en Paleontología, Tafonomía y paleoambientes. Grupos de fósiles y métodos de seriación bioestratigráfica. Eventos bióticos de interés. Restauración, uso y gestión de materiales paleontológicos y yacimientos de fósiles.</p>	<p>Conocer los conceptos básicos en Paleontología y los principales grupos taxonómicos de interés geológico. Conocer los métodos de seriación bioestratigráfica y diagnóstico de fósiles para su utilización en Ingeniería Geológica. Conocer la sucesión de eventos bióticos globales y cambios paleoambientales de interés en correlaciones regionales. Conocer las técnicas básicas para el uso y la gestión de yacimientos de fósiles y del patrimonio paleontológico.</p>
<p>Petrología ígnea y metamórfica</p>	<p>Mineralogía y petrografía de las rocas ígneas y metamórficas. Clasificaciones mineralógicas y químicas. Generación de magmas. Facies y grados metamórficos. Magmatismo y metamorfismo en distintos ámbitos geodinámicos.</p>	<p>Conocer los métodos y técnicas de estudio de las rocas ígneas y metamórficas, sus clasificaciones y sus principales características estructurales, texturales y composicionales. Conocer los tipos de rocas ígneas y metamórficas. Conocer los principales procesos de generación de rocas. Conocer los distintos ámbitos geodinámicos del magmatismo y metamorfismo.</p>
<p>Petrología sedimentaria</p>	<p>Tipos de rocas sedimentarias. Procesos de formación, composición, técnicas de estudio, clasificación, texturas, propiedades petrofísicas, procedencia, geoquímica, físicoquímica y diagénesis de las rocas sedimentarias.</p>	<p>Comprender y analizar los procesos generadores de las rocas sedimentarias, sus tipos, texturas y estructuras, así como los fundamentos de las principales técnicas petrográficas y geoquímicas en petrología sedimentaria. Comprender el origen, composición, texturas, porosidad y clasificación de los distintos tipos de rocas sedimentarias. Conocer las rocas sedimentarias en afloramientos, muestras de mano y láminas delgadas. Conocer cómo interpretar la génesis, propiedades, diagénesis y procedencia de rocas sedimentarias a partir de datos petrográficos, petrofísicos y geoquímicos y de los factores físicoquímicos que condicionan su estabilidad.</p>

Materia: Trabajo de campo		
Cartografía geológica	Realización de mapas geológicos sobre el terreno y en gabinete y de secciones geológicas. Realización de planos mediante sistemas informáticos.	Aplicar los conocimientos geológicos adquiridos y desarrollar las habilidades necesarias para la realización de mapas geológicos en el campo, en diferentes contextos geológicos y escalas, con la ayuda de la fotografía aérea y el manejo de los instrumentos necesarios. Aplicar los mapas a la realización de predicciones en el subsuelo, a través de secciones geológicas, para la resolución de problemas de Ingeniería Geológica.
Geología de campo	Cartografía avanzada de unidades geológicas orientada a la resolución de problemas, sobre el terreno, de geología aplicada.	Aplicar los conocimientos geológicos para resolver problemas, sobre el terreno, mediante la realización de mapas y secciones en el campo. Aplicar el trabajo de campo a la evaluación geológico-geotécnica de proyectos de infraestructuras.
Materia: Ingeniería		
Hidráulica	Mecánica de fluidos. Hidráulica.	Conocer la mecánica de fluidos en régimen de presión y en régimen libre. Aplicar los conocimientos adquiridos a cauces abiertos y su aforo y al movimiento del agua en medios porosos.
Materiales de construcción	Introducción a los fundamentos de la ciencia y tecnología de los materiales. Propiedades de los materiales. Tipos de materiales de construcción.	Conocer las propiedades y aplicaciones de los materiales de construcción: piedra natural, áridos, conglomerantes, hormigones, morteros, materiales bituminosos, materiales cerámicos, materiales metálicos, vidrios, madera y corcho, geosintéticos, otros plásticos y pinturas. Conocer sus características de alterabilidad y durabilidad. Conocer los principios normativos que controlan y garantizan la calidad de los materiales. Conocer la influencia del ciclo de vida de los materiales de construcción en el medioambiente.

Mecánica de medios continuos	Ecuaciones constitutivas. Elasticidad y viscoelasticidad. Plasticidad y viscoplasticidad. Mecánica de fractura.	Conocer y aplicar los teoremas generales y métodos de la dinámica de sistemas mecánicos. Conocer los conceptos de elasticidad y viscoelasticidad y su aplicación en Ingeniería Geológica. Conocer los conceptos de plasticidad, viscoplasticidad y fractura y su aplicación en Ingeniería Geológica.
Teoría de Estructuras	Resistencia de Materiales. Análisis de Estructuras.	Conocer y aplicar el cálculo de las estructuras y sus diferentes sistemas, sus tensiones y deformaciones, así como la resistencia de los materiales utilizados.
Topografía	Topografía, instrumentos y métodos de medida. Fotogrametría y cartografía.	Conocer y aplicar los instrumentos y los métodos utilizados en la realización de los levantamientos topográficos empleados en Ingeniería Geológica.

Asignatura	Descriptor	Objetivos
MÓDULO PROFESIONAL		
Materia: Ingeniería geológica		
Geología ambiental y riesgos geológicos	Peligrosidad y riesgo. Riesgos geológicos. Prevención, predicción y control de los riesgos geológicos. Impacto ambiental.	Conocer la naturaleza y peligrosidad de los distintos tipos de riesgos geológicos (erosión, hidrometeorológicos, deslizamientos, cársticos, sísmicos, litorales y volcánicos). Aplicar metodologías para el análisis de la peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo. Conocer y aplicar las técnicas de cartografías temáticas de riesgos y las medidas de prevención, mitigación y control de los riesgos geológicos. Conocer y aplicar las técnicas existentes para la evaluación del impacto ambiental.

Hidrogeología	El ciclo hidrológico. Tipos de acuíferos. Parámetros hidráulicos. Movimiento del agua subterránea. Hidráulica de captaciones. Mapas hidrogeológicos. Hidrogeoquímica y contaminación. Construcción de pozos.	<p>Conocer los fundamentos básicos de la componente superficial del ciclo hidrológico.</p> <p>Conocer el funcionamiento de las aguas subterráneas.</p> <p>Conocer la técnica del ensayo de bombeo y aplicar la hidráulica de captaciones al estudio de afecciones.</p> <p>Aplicar las técnicas para encontrar y controlar aguas subterráneas.</p> <p>Conocer los posibles usos del agua subterránea en función de su calidad química.</p> <p>Aplicar las técnicas de construcción de pozos.</p> <p>Conocer la legislación europea y española sobre aguas.</p>
Ingeniería geotécnica	Cimentaciones y estructuras de contención. Excavaciones y taludes. Estabilización de deslizamientos. Obras subterráneas. Tecnología de refuerzo y mejora del terreno.	<p>Conocer los fundamentos de la ingeniería geotécnica, sus métodos de análisis y soluciones a los problemas del comportamiento del terreno.</p> <p>Aplicar estos conceptos a cimentaciones y estructuras de contención de terrenos; excavaciones a cielo abierto; análisis, corrección y estabilización de deslizamientos; técnicas de mejora y refuerzo del terreno.</p>
Mecánica de rocas	Matriz rocosa. Discontinuidades. Macizo rocoso. Resistencia y rotura. Deformabilidad. Relaciones esfuerzo-deformación. Ensayos de identificación, resistencia y deformabilidad. Ensayos de campo. Tensiones <i>in situ</i> . Clasificaciones geomecánicas.	<p>Conocer los fundamentos y aplicaciones de la mecánica de rocas.</p> <p>Conocer los métodos de caracterización mecánica de las rocas y de los macizos rocosos.</p> <p>Conocer el comportamiento mecánico de las rocas y de los macizos rocosos.</p> <p>Aplicar estos conceptos a la resolución de problemas geológicos e ingenieriles relacionados con la mecánica de rocas.</p>
Mecánica de suelos	Comportamiento geotécnico de los suelos. Propiedades físicas y mecánicas. Movimiento de agua en el suelo. Compactación y consolidación. Mecánica de medios continuos y resistencia al corte de los suelos.	<p>Conocer los suelos desde el punto de vista mecánico.</p> <p>conocer los ensayos de laboratorio y los ensayos <i>in situ</i> y sus aplicaciones.</p> <p>conocer cómo evaluar las tensiones de los suelos.</p> <p>conocer el flujo de agua a través de medios porosos.</p> <p>comprender y aplicar la teoría de la consolidación, la magnitud de los asentamientos y los tiempos de consolidación.</p> <p>Conocer la resistencia de los suelos a los esfuerzos cortantes y su aplicación a problemas geotécnicos.</p>

<p>Recursos minerales y energéticos</p>	<p>Tipos de recursos. Génesis y clasificación de los yacimientos minerales. Recursos energéticos. Rocas y minerales industriales. Valoración y contexto económico de los yacimientos minerales.</p>	<p>Comprender los conceptos básicos sobre recursos minerales y energéticos. Conocer las características fundamentales de los yacimientos minerales y de los recursos energéticos. Comprender los yacimientos en su contexto geológico. Comprender los procesos que dan lugar a la formación de yacimientos minerales. Conocer el contexto económico de los yacimientos minerales.</p>
<p>Tectónica, Sismología e Ingeniería sísmica</p>	<p>Deformación de las unidades corticales. Estilos tectónicos. Sismotectónica y Sismología. Fundamentos de Ingeniería Sísmica.</p>	<p>Conocer los criterios para identificar los diferentes regímenes tectónicos y cuantificar la deformación de la corteza. Conocer la anatomía de los orógenos y los procesos de deformación. Conocer cómo interpretar la deformación en el foco de los terremotos. Conocer la relación entre terremotos y actividad de fallas sismogénicas. Conocer los fundamentos de la Ingeniería Sísmica, sus efectos sobre construcciones geotécnicas y las técnicas de diseño antisísmico de estructuras.</p>
Materia: Técnicas en Ingeniería geológica		
<p>Economía y Gestión de empresas</p>	<p>Economía general aplicada. Valoración de costes. Análisis de coste-beneficio. Gestión de proyectos y recursos humanos.</p>	<p>Conocer la terminología económica y empresarial: crecimiento económico, coste de oportunidad, demanda, oferta, mercado, costes de producción, inflación, recesión, tipo impositivo, PIB, organización y gestión empresarial. Conocer la estructura de costes de una empresa y su umbral de rentabilidad. Conocer y utilizar las distintas herramientas de dirección y gestión de empresas. Conocer los principales métodos de evaluación económica de proyectos: valor actual neto, tasa interna de retorno y tiempo de retorno.</p>

<p>Prospección geofísica</p>	<p>Métodos eléctricos, magnéticos, electromagnéticos, gravimétricos, sísmicos, y radioactivos. Testificación geofísica, eléctrica, sónica y radioactiva. Planificación de campañas. Aplicaciones.</p>	<p>Comprender y aplicar los métodos de prospección eléctricos, magnéticos, electromagnéticos, gravimétricos, sísmicos y radioactivos. Comprender la geometría del subsuelo a partir de datos geofísicos. Aplicar datos geofísicos de superficie y ensayos sísmicos en pozo al cálculo de parámetros geomecánicos. Aplicar investigaciones geofísicas de superficie y testificaciones geofísicas en pozo al cálculo de parámetros hidrogeológicos. Aplicar datos geofísicos para la interpretación del subsuelo.</p>
<p>Prospección geoquímica y geoquímica ambiental</p>	<p>Dispersión y movilidad geoquímica de los elementos. Métodos de muestreo e interpretación de resultados. Aplicaciones.</p>	<p>Conocer los principios básicos de la prospección geoquímica. Conocer las metodologías de muestreo y análisis de muestras. Conocer la metodología analítica e interpretación de datos geoquímicos. Conocer las principales aplicaciones en exploración de recursos y estudios ambientales (suelos, aguas, sedimentos, atmósfera y plantas).</p>
<p>Sistemas de información geográfica y teledetección</p>	<p>Obtención, tratamiento y análisis de datos mediante SIG. Sensores, satélites y registros obtenidos mediante teledetección. Análisis visual y digital de escenas.</p>	<p>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 Ingeniería Geológica y geoambientales. Comprender y aplicar técnicas de composición de escenas de teledetección para su análisis visual o automático.</p>
<p>Sondeos</p>	<p>Métodos de perforación y testificación de sondeos. Levantamiento geológico, geotécnico y minero de los materiales perforados mediante testigos y diagrfias.</p>	<p>Conocer los métodos de perforación y aplicarlos a los diferentes campos de la Ingeniería Geológica. Aplicar los diferentes métodos de testificación, ensayos in situ en el interior de sondeos y toma de muestras e instrumentación. Conocer la preparación y evaluación de ofertas de campañas de sondeos.</p>

Materia: Ampliación		
Geología de España	Unidades geológicas que constituyen España. Características geológicas y relaciones entre ellas.	Conocer la constitución geológica de las diferentes unidades que componen España y sus características para la realización de proyectos de Geología aplicada. Conocer y sintetizar datos sobre Geología de España.
Control geológico-geotécnico y auscultación de obras	Levantamiento geológico y geotécnico de obras. Estudios geotécnicos en fase de construcción. Control de excavaciones, rellenos, cimentaciones y de materiales geológicos. Plan de ensayos. Asistencia técnica geológico-geotécnica en obras. Auscultación.	Conocer la metodología de control geológico y geotécnico de obras Conocer cómo realizar el plan de ensayos de control de materiales. Conocer la metodología de control de excavaciones, rellenos (compactación) y cimentaciones. Conocer cómo interpretar gráficos de control y datos de auscultación de obras.
Dinámica de Costas	Dinámica de la sedimentación costera. Riesgos asociados y su mitigación.	Conocer los ambientes costeros, sus elementos morfológicos y la dinámica que los rige, los riesgos geológicos asociados y su preservación en el registro sedimentario. Conocer el registro geológico reciente como archivo de la evolución costera natural y sus riesgos. Comprender las consecuencias del cambio global. Conocer y evaluar el impacto antrópico. Aplicar los conocimientos en costas naturales y antropizadas.
Inglés técnico avanzado	Comunicación y expresión en inglés de los conocimientos en ingeniería geológica.	Aprender vocabulario avanzado a través de distintos temas geológicos. Sintetizar textos geológicos: redacciones y traducciones. Hablar en inglés en grupos reducidos, utilizando frases científicas y vocabulario geológico avanzado. Escuchar, ver y comentar videos sobre temas geológicos. Aprender a escribir a un nivel avanzado con estilo científico académico estándar.
Normativa y Legislación Geológica	Leyes relacionadas con el ejercicio profesional del Ingeniero Geólogo. Leyes ambientales. Legislación urbanística. Normativas técnicas. Responsabilidad civil.	Conocer la legislación y las normativas relacionadas con el ejercicio profesional: Ley de Hidrocarburos, Ley de Aguas, Ley de Minas y Ley de Costas. Aplicar la normativa a la resolución de casos prácticos. Conocer el procedimiento administrativo y de gestión de los trabajos geológicos.

Prácticas profesionales	Prácticas tuteladas, en empresas o instituciones públicas o privadas, bajo el marco de los convenios de la Universidad.	Aplicar los conocimientos de Ingeniería Geológica adquiridos para su integración y desarrollo en la práctica profesional. Conocer el funcionamiento de la empresa y las actividades que en ella se realizan. Aplicar los conocimientos a las tareas en equipo uni o multidisciplinar en el contexto empresarial.
Técnicas de identificación mineral	Métodos en difracción de rayos X. Técnicas espectroscópicas. Técnicas térmicas. Microscopía electrónica y microanálisis.	Comprender los fundamentos de las distintas técnicas de caracterización de minerales y el tipo de información que proporcionan. Comprender su significado e interpretar los datos obtenidos con las diferentes técnicas.
Técnicas micropaleontológicas en sondeos	Muestreo micropaleontológico en testigos de sondeos. Palinofacies. Biozonaciones micropaleontológicas, dataciones biocronológicas y calibraciones geocronológicas.	Conocer los grupos de microfósiles relevantes en geología aplicada y su utilización en datación, establecimiento de biozonaciones y calibración de escalas. Conocer las técnicas de muestreo y preparación de microfósiles en sondeos. Comprender el significado de las palinofacies y su utilidad en los análisis de maduración térmica de la materia orgánica.
Valoración y Restauración de Obras Mineras	Estudio económico de proyectos mineros. Métodos de explotación en minería. Tratamientos mineralúrgicos y evacuación de los estériles. Alteraciones ambientales producidas por las explotaciones mineras. Criterios de restauración y actuaciones	Conocer los diferentes sistemas de explotación en minería, a cielo abierto y subterránea, y sus implicaciones económicas. Conocer los métodos de tratamiento mineralúrgico y sus aplicaciones, así como los sistemas de evacuación de los estériles. Conocer los impactos que se producen en la minería y su evaluación, así como los métodos de restauración y rehabilitación de obras mineras.
Voladuras	Tecnología de explosivos. Detonación y cálculo de las características explosivas. Materiales explosivos y sistemas de iniciación. Diseño de voladuras en macizos rocosos. Consecuencias medioambientales.	Conocer los materiales energéticos y las reacciones explosivas. Conocer la teoría de la detonación y aplicarla al cálculo de las condiciones y variables de la detonación. Conocer los materiales explosivos y sistemas de iniciación. Aplicar los conocimientos al diseño de voladura en macizos rocosos, a cielo abierto y en interior y conocer sus posibles consecuencias medioambientales.

Materia: Trabajo fin de grado		
Proyectos	Estudios, anteproyectos y proyectos de obras de ingeniería del terreno. Diseño, definición, justificación y valoración de obras.	<p>Conocer los sistemas de licitación y la normativa para la redacción de proyectos de construcción de obras de ingeniería del terreno.</p> <p>Conocer los métodos de preparación de documentos, planos y cálculos de un proyecto geológico-geotécnico.</p> <p>Conocer los métodos de elaboración de un informe de Evaluación de Impacto Ambiental y de Seguridad y Salud.</p> <p>Aplicar estos métodos a la realización de proyectos.</p>
Proyecto fin de grado	Planteamiento y desarrollo de un trabajo en ingeniería geológica tutelado, en el que se integran conceptos, métodos y técnicas de trabajo adquiridos en el Grado.	<p>Comprender los objetivos a alcanzar en el Trabajo Fin de Grado y aplicar la consiguiente metodología.</p> <p>Aplicar los datos obtenidos para la elaboración de un informe y defenderlo ante un tribunal.</p>

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

La adaptación desde la Titulación de Ingeniero Geólogo de la UCM, a Grado en Ingeniería Geológica se realizará de acuerdo a la siguiente Tabla de equivalencias:

TABLA DE EQUIVALENCIAS			
INGENIERO GEÓLOGO		GRADO EN INGENIERÍA GEOLÓGICA	
<i>Las siguientes asignaturas</i>	cr	<i>Tienen esta equivalencia en el nuevo Título</i>	ECTS
Cálculo Vectorial	6	Matemáticas I	6
Matemáticas I	7,5	Matemáticas II	6
Expresión Gráfica y Topografía	6	Topografía	6
Física I	7,5	Física I	6
Física II	7,5	Física II	6
Fundamentos químicos de la Ingeniería	6	Química	6
Geomorfología	7,5	Geomorfología	6
Cristalografía y Mineralogía	7,5	Cristalografía y Mineralogía	9
Mineralogía	6		
Dinámica Global, Geología Estructural. y Geomorfología	7,5	Geología estructural	6
Estratigrafía genética	4,5	Estratigrafía	6
Estratigrafía y Paleontología	6		
Hidráulica	6	Hidráulica	6
Matemáticas II	7,5		
Mineralogía Aplicada	6		
Paleontología estratigráfica	4,5	Paleontología	6
Petrología	7,5	Petrología sedimentaria	6
Tectónica	4,5		
Mecánica de los Medios Continuos	6	Mecánica de medios continuos	6
Teoría de Estructuras	6	Teoría de estructuras	6
Aplicaciones Informáticas en Geología	6		
Aplicaciones técnicas de la Paleontología	4,5		
Cartografía Geológica	7,5	Cartografía geológica	6
Fund. de Ciencia y Tecnología de los Materiales	6	Materiales de construcción	9
Materiales Naturales de Construcción	4,5		
Petrología Ígnea	6	Petrología ígnea y metamórfica	6
Petrología Metamórfica	6		
Riesgos Geológicos	4,5	Geología ambiental y riesgos geológicos	6

Sondeos	6	Sondeos	6
Análisis Numérico	9	Métodos numéricos	6
Geofísica Aplicada y Prospección Geoquímica	9	Prospección geofísica	6
		Prospección geoquímica y Geoquímica ambiental	6
Hidrología	9	Hidrogeología	6
Mecánica de Rocas	4,5	Mecánica de rocas	6
Mecánica de Suelos	4,5	Mecánica de suelos	6
Recursos Minerales y Energéticos	4,5	Recursos minerales y energéticos	6
Sismología e Ingeniería Sísmica	6	Tectónica, Sismología e Ingeniería sísmica	6
Técnicas Cartográficas	6	Sistemas de información geográfica y teledetección	4.5
Economía, Organización y Gestión de Empresas	6	Economía y Gestión de empresas	4.5
Exploración y Evaluación de Recursos	4,5		
Geología Aplicada a la Ingeniería	6		
Ingeniería Geológico-Ambiental	6	Geología ambiental y riesgos geológicos	6
Proyectos	6	Proyectos	4,5
Técnicas Constructivas en Ingeniería Geológica	9	Ingeniería geotécnica	6
Control geológico-geotécnico y seguimiento de obras	4,5	Control geológico-geotécnico y auscultación de obras	4,5
Dinámica de costas	4,5	Dinámica de costas	4,5
Explotación y Restauración Obras Mineras	4,5	Valoración y restauración de obras mineras	4,5
Normativa y Legislación Geológica	4,5	Normativa y Legislación geológica	4,5
Técnicas de Identificación Mineral	4,5	Técnicas de identificación mineral	4,5
Técnicas micropaleontológicas en sondeos	4,5	Técnicas micropaleontológicas en sondeos	4,5
Voladuras	4,5	Voladuras	4,5
Prácticas profesionales	9	Prácticas profesionales	4,5
EQUIVALENCIAS ADICIONALES			
<i>180 créditos superados</i>		Expresión Gráfica	9
<i>180 créditos superados</i>		Geología de España	4,5
<i>60 créditos superados</i>		Geología general	6
<i>Cartografía geológica y 90 créditos superados</i>		Geología de campo	6

- 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.

