Resumen del Grado en INGENIERÍA GEOLÓGICA Y AMBIENTAL para Consejo Social Fecha: 8 de mayo de 2026

1. Denominación del Título

Grado en Ingeniería Geológica y Ambiental

2. Centro Responsable

Universidad Solicitante: UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Centro Responsable del Título: FACULTAD DE CIENCIAS GEOLÓGICAS

3. Estructura del Plan de estudios

MÓDULOS	TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
	Créditos básicos	60
	Créditos obligatorios	165
	Créditos optativos	6
	Créditos Trabajo de Fin de Grado	9
	CRÉDITOS TOTALES	240

Los estudiantes deben cursar 6 ECTS optativos que pueden hacerse a partir de una oferta de 12 ECTS en 4 asignaturas de 3 ECTS o realizando prácticas académicas externas (6 ECTS).

4. Número de plazas ofertadas

50

5. Perfil de ingreso recomendado

El perfil de ingreso para el Grado en Ingeniería Geológica y Ambiental se centra en estudiantes con el Bachillerato de Ciencias y Tecnología. Se recomienda que los futuros estudiantes hayan cursado Geología, Química, Matemáticas, Física y Dibujo técnico.

El acceso y admisión de estudiantes sigue lo indicado en el RD 822/2021 de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, en concreto en su artículo 15 para Grados.

6. Justificación del título propuesto

El nuevo título, denominado "**Grado en Ingeniería Geológica y Ambiental**" es el resultado de la modificación y ampliación de contenidos del título del "**Grado en Ingeniería Geológica"**. Para entender la propuesta es necesario conocer el origen de la Titulación.

La Universidad Complutense ha sido pionera en este tipo de estudios en España. En el curso 1978-79 comenzó a impartir un Curso de Postgrado de Ingeniería Geológica, que se transformó en 1990 en el "Máster en Ingeniería Geológica", de enorme éxito y prestigio en el mundo profesional. Este Máster se impartió hasta el 2007, cuando se crea el "Máster Oficial de Ingeniería Geológica y Geotecnia". Además, en 1988 se creó la primera Cátedra de Ingeniería Geológica en España en la Facultad de Ciencias Geológicas de la UCM. Desde el punto de vista de los títulos superiores, el Ministerio creó en 1999 la titulación de Ingeniero Geólogo (R.D. 666/1999 de 23 de abril, BOE de 7 de mayo de 1999). Tras esta aprobación como título oficial, Ingeniero Geólogo pasó a implantarse en la Complutense de Madrid y en otras seis universidades públicas españolas (Barcelona, Politécnica de Cataluña, Politécnica de Madrid, Salamanca, Oviedo y en la Politécnica de Valencia). Tras la entrada del EEES, y la creación de los Grados, el Licenciado en Ingeniería Geológica se transformó en el Grado en Ingeniería Geológica en 2010, año desde el que se viene impartiendo sin modificaciones en la UCM hasta la actualidad.

1. Justificación Social

El plan de estudios previo genera graduados con una amplia formación geológica y con conocimientos técnicos especializados en el comportamiento mecánico del terreno (geotecnia). Si bien estos profesionales son muy necesarios en cualquier proyecto aplicado y tienen una amplia empleabilidad, el número de estudiantes que accede a estos estudios ha ido disminuyendo en las universidades de toda España. A este hecho se le añade que durante los últimos años se ha incrementado notablemente el número de proyectos geológicos aplicados que abordan aspectos ambientales, donde participan empresas, instituciones y graduados en Ingeniería Geológica.

La modificación del título de Graduado en Ingeniería Geológica y Ambiental busca formar profesionales técnicos (ingenieros/as) que sean capaces de abordar y solucionar de manera técnica proyectos aplicados relacionados con el subsuelo y los procesos geológicos externos. Tal y como indica el nuevo título, estos problemas se centran en dos grandes líneas temáticas, que tienen continuidad en la oferta actual de Posgrado en la UCM:

A) La ingeniería Geológica aplicada al comportamiento mecánico del terreno (Geotecnia) – > Máster en Ingeniería Geológica.

B) Proyectos de tipo ambiental relacionados o que afecten a la actividad humana – > Máster en Geología Ambiental.

Estos problemas de tipo práctico necesitan de un conocimiento geológico, y se centran en la caracterización y cuantificación de propiedades y procesos que afectan al suelo y la parte más

superficial del subsuelo (de pocos metros a cientos de metros). Esta caracterización necesita de cuantificación y, en general, de una elevada resolución. Actualmente la demanda de profesionales con estas características es muy alta en ambos campos. Sin embargo, el plan de estudios actual aporta una buena formación geotécnica a los graduados, pero presenta un déficit muy importante en las cuestiones relacionadas con temas geológicos ambientales.

Este nuevo grado se incardina plenamente en la estrategia de la Universidad Complutense de Madrid, tal y como recoge el Documento sobre Política Ambiental de la UCM (BOUC 06-03-2024). En dicho documento la UCM asume los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) incluidos en la Agenda 2030 aprobada por la Organización de Naciones Unidas (ONU), directamente relacionados con los objetivos formativos del plan de estudios planteado en esta propuesta.

2. Justificación Científica

El interés Científico del grado se muestra por la amplia actividad investigadora desarrollada por los grupos de investigación de la Facultad de Ciencias Geológicas, en colaboración con grupos nacionales e internacionales. Esta actividad se demuestra en los proyectos y contratos de investigación, así como en las numerosas publicaciones relativas a Ingeniería Geológica y Ambiental. Como muestra, cabe destacar que, de los 17 grupos de investigación existentes en la Facultad de Ciencias Geológicas, 9 de ellos abordan estos temas de manera directa. Este interés se pone de manifiesto en la participación y liderazgo en los últimos años de Proyectos competitivos de investigación autonómicos, nacionales e internacionales, y que suelen ser de carácter transversal.

En la misma línea de modificación del título conviene destacar que la “Sociedad Geológica de América (SGA)” tiene una división denominada “*Environmental & Engineering Geology Division (EEGD)*”. Esta división proviene de la antigua “*Enginerering Geology Division*”, a la que en 2010 se le agregó el término "*Environmental*" para reflejar la importancia y el crecimiento de la geología ambiental en la sociedad.

El interés profesional de esta titulación se manifiesta en la amplia demanda de profesionales por parte de las empresas, tal y como se manifiesta en los más de 50 convenios actuales de prácticas externas y en las encuestas realizadas a egresados, empresas e instituciones. Esta demanda se focaliza en anteproyectos, proyectos y estudios de viabilidad de todo tipo de infraestructuras, como: obras lineales, túneles, presas, obras marítimas, edificación, explotaciones de rocas y minerales industriales, así como proyectos de tipo ambiental de vertederos y almacenes de residuos sólidos urbanos -RSU-, residuos tóxicos y peligrosos -RTyP-, Residuos Radioactivos -AGP-, estudios sobre contaminación de suelos y aguas subterráneas, riesgos geológicos internos y externos, entre otros.

A estas temáticas se unen en los últimos años proyectos de tipo mixto que relacionan proyectos constructivos con fuertes implicaciones ambientales. Entre ellos destacan el desarrollo de plantas de energías renovables (geotermia, plantas de energía eólicas *onshore* y *offshore*, fotovoltaicas, instalación de conducciones e infraestructuras submarinas, almacenamiento geológico de CO_2, H_2, etc.). Todo este tipo de proyectos tienen un enorme desarrollo actual y,

previsiblemente aumentará en un futuro debido a la descarbonización de la economía que supone asumir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) incluidos en la Agenda 2030 aprobada por la Organización de Naciones Unidas (ONU).

Por otra parte, existen varias asociaciones internacionales que agrupan a estos profesionales (i.e. *World Association of Environmental and Engineering Geologists*, *International Association for Engineeering Geology and Environmental* -https://iaeg.info/). Este interés se muestra en el desarrollo de numerosas reuniones y conferencias internacionales dedicadas a estas temáticas desde el mundo empresarial. Para ello basta con analizar el listado de la *World Academy of Science, Engineering and Technology* (https://waset.org/geological-and-environmental-engineering-conferences).

A escala nacional, y a pesar de no ser una profesión regulada, los intereses profesionales del Colectivo de Geólogos y de Ingenieros Geólogos los defiende el Ilustre Colegio Oficial de Geólogos (ICOG), creado en 1981. Este Colegio oficial se relaciona actualmente con la Administración General del Estado a través del Ministerio de Transición ecológica y el reto demográfico (anteriormente Ministerio de Medio Ambiente).

3. Justificación Académica

El interés académico del Título se justifica por la continuidad de los contenidos desde los estudios de Bachillerato, hasta el Posgrado (Máster y Doctorado).

En la formación de pregrado, y desde la entrada en vigor de la LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre), existen dos asignaturas en primero y segundo de bachillerato dentro de la Modalidad de Ciencia y tecnología, denominadas “Geología y Ciencias Ambientales”, que combina la formación geológica con aspectos ambientales.

En cuanto al Posgrado, en la UCM se vienen impartiendo dos másteres oficiales desde 2014 que se centran en las dos grandes líneas temáticas abordadas en el Grado en Ingeniería Geológica y Ambiental con sendas materias específicas: Máster Universitario en Ingeniería Geológica por la UCM y Máster Universitario en Geología Ambiental por la UCM. En ambos másteres se aborda la especialización en esas dos líneas de gran interés para la sociedad, para los graduados en: Geología, Ingeniería Geológica, Ciencias Ambientales, Ingeniería de Minas, Ingeniería Civil, Biología y Geografía, entre otros.

Dentro del posgrado existe un Programa de Doctorado en Geología e Ingeniería Geológica desde el curso 2007/08 (con Mención de Calidad desde el curso académico 2007/08 al 2010/11, y Mención hacia la Excelencia en el año 2011). Actualmente el PD se encuentra regulado por el Real Decreto 99/2011, y ha sido verificado positivamente por la ANECA y el Consejo de Universidades el 26 de septiembre de 2013. En este PD se vienen defendiendo Tesis Doctorales en Investigación básica y aplicada, que incluye temas de Ingeniería geológica y ambientales.

Desde el punto de vista internacional, existen grados con títulos y contenidos similares al propuesto en universidades extranjeras prestigiosas y con amplia tradición en formación en Geociencias (i.e. Plymouth, Birmingham, Southampton, Florida, Texas A&M, Missouri,

Newfoundland, Pretoria, etc.). En España no existe ningún título de Grado similar que convine una formación técnica con conocimientos geológicos y su aplicación a aspectos geotécnicos y ambientales relativos al subsuelo.

Se trata pues de un título que amplía la oferta existente en la UCM con un Grado Técnico que aborda problemas geológicos de tipo aplicado a aspectos Geotécnicos y Geoambientales.

7. Resultados de Aprendizaje

Conocimientos o contenidos

RA1: Comprender los principios fundamentales de las ciencias básicas y su interrelación, aplicándolos al análisis y resolución de problemas en el ámbito de la Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA2: Conocer y emplear técnicas de análisis, obtención y representación de datos, aplicadas al tratamiento de datos en contextos científicos y técnicos propios de la Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA3: Conocer lenguajes de programación, métodos numéricos y herramientas informáticas para la resolución de problemas relacionados con la Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA4: Identificar y conocer los materiales geológicos (minerales y rocas), sus propiedades y su aplicación en la Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA5: Conocer los criterios y los métodos que permiten definir, organizar y representar las distintas estructuras y unidades geológicas en el espacio y en el tiempo y su aplicación en la Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA6: Identificar y conocer los procesos geológicos que han dado lugar a la formación y distribución de los distintos materiales y unidades geológicas a lo largo del tiempo y su aplicación en la Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA7: Reconocer los procesos geoquímicos en el medio ambiente, con un enfoque en los contaminantes, su acumulación y transformación en los compartimentos ambientales, así como las principales técnicas de remediación.

RA8: Comprender los procesos sedimentarios en sistemas naturales y antrópicos, así como su aplicación en el análisis, modelado y gestión de dichos sistemas en el contexto de la Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA9: Conocer y analizar los procesos geomorfológicos que influyen en las características del paisaje, así como conocer las principales características de los suelos para su interpretación y gestión territorial.

RA10: Comprender los principios fundamentales del desarrollo sostenible aplicados a los recursos geológicos.

RA11: Comprender el comportamiento mecánico de suelos, rocas y macizos rocosos, así como los fundamentos y métodos de análisis de la ingeniería del terreno, aplicándolos en la resolución de problemas en Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA12: Distinguir las tipologías geotécnicas y técnicas constructivas más frecuente en obras de ingeniería geotécnica e infraestructuras ejecutadas en suelos y en rocas, y su aplicación a la Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA13: Diferenciar los métodos de auscultación y monitorización más frecuentes para taludes y laderas, obras de tierra, cimentaciones y muros, túneles, presas, así como de la monitorización hidrogeológica, siendo capaz de aplicar los métodos más adecuados para resolver problemas en Ingeniería geológica y ambiental.

RA14: Identificar los principios y conceptos fundamentales de la mecánica de fluidos y la ingeniería hidráulica, la hidrostática, cinemática y dinámica de fluidos, el flujo en presión y en lámina libre, y los principales aspectos del diseño hidráulico, compuertas y vertederos.

RA15: Comprender las propiedades de los de los materiales de construcción de uso común en Ingeniería Geológica y Ambiental, los fundamentos sobre la durabilidad, la alterabilidad y control de la calidad de estos, y su aplicación práctica según sus características y los requisitos técnicos exigidos en cada caso.

RA16: Identificar los principios y conceptos fundamentales de la mecánica de los medios continuos y la teoría de estructuras, la reología, relaciones constitutivas, resistencia y rotura, el equilibrio estático, y el cálculo de estructuras sencillas.

RA17: Comprender los principios fundamentales de la Ingeniería Geológica y Ambiental, sus principales ámbitos de aplicación y problemáticas asociadas, orientando la elaboración de proyectos de forma que integren el contexto social y económico.

RA18: Identificar los procesos hidrológicos e hidrogeológicos y conocer su aplicación en el análisis, gestión y protección de los recursos hídricos y conocer su importancia en el diseño y desarrollo de los proyectos de Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA19: Conocer y aplicar las técnicas geofísicas de caracterización del terreno, así como el cálculo de propiedades y su aplicación en proyectos de Ingeniería Geológica y Ambiental a diferentes escalas.

RA20: Conocer los principios económicos, normativos y administrativos en la planificación, evaluación y gestión de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Geológica y Ambiental y conocer las metodologías para la evaluación de los impactos ambientales.

RA21: Conocer el uso de herramientas SIG para la representación espacial de datos y su análisis en el ámbito de la Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA22: Conocer los distintos tipos de residuos, su almacenamiento y gestión en el ámbito de la Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA23: Identificar y caracterizar la naturaleza y propiedades de los distintos materiales y procesos geológicos del subsuelo mediante la aplicación de distintas técnicas instrumentales en campo, laboratorio y/o gabinete.

RA24: Comprender los conceptos de peligrosidad y vulnerabilidad y su importancia en la evaluación de los riesgos naturales y antrópicos asociados a la dinámica geológica, así como conocer las técnicas de evaluación, prevención y corrección.

RA25: Conocer e identificar las fuentes de energía renovables asociadas a los recursos geológicos y comprender su importancia y viabilidad en el ámbito de la Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA26: Conocer las etapas que implica el diseño y desarrollo de un proyecto minero, desde la caracterización de los recursos hasta su explotación y remediación de los impactos ambientales.

RA27: Conocer los distintos métodos de identificación, análisis y representación de datos geológicos, geotécnicos y ambientales obtenidos en campañas de campo y su aplicación en la Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA28: Conocer e integrar los fundamentos teóricos y metodológicos adquiridos a lo largo del grado para plantear, desarrollar y comunicar un proyecto en el ámbito de la Ingeniería Geológica y Ambiental.

Habilidades y destrezas

RA29: Aplicar el método científico a las diferentes disciplinas que integran el ámbito profesional del Ingeniero Geólogo y Ambiental.

RA30: Identificar y caracterizar los materiales geológicos y su distribución en el espacio y en el tiempo mediante observación directa y/o aplicando las distintas técnicas y herramientas necesarias para su evaluación con fines aplicados a la Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA31: Aplicar conocimientos, metodologías y herramientas científicas y técnicas para adquirir, analizar e interpretar datos de campo, laboratorio y gabinete, con el fin de resolver problemas reales en Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA32: Desarrollar habilidades para realizar trabajo de campo, la adquisición y análisis de datos y de muestras sobre el terreno y el uso de técnicas y herramientas necesarias para llevar a cabo estas tareas en el ámbito de la Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA33: Realizar estudios geotécnicos y ambientales, valorando alternativas técnicas y proponiendo soluciones innovadoras y sostenibles.

RA34: Leer, interpretar y realizar mapas y cortes geológicos para su aplicación en el análisis y resolución de problemas en proyectos de Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA35: Planificar y ejecutar campañas de sondeos y catas, seleccionando técnicas adecuadas y realizando la interpretación de los resultados.

RA36: Desarrollar con autonomía proyectos técnicos en el ámbito de la Ingeniería Geológica y Ambiental, aplicando metodologías adecuadas y justificando las decisiones adoptadas.

RA37: Desarrollar y demostrar competencias profesionales en entornos reales de trabajo mediante la participación en prácticas externas relacionadas con la Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA38: Hacer uso de la terminología, simbología y normativa propia de la Ingeniería Geológica y Ambiental.

Competencias

RA39: Comunicar de forma clara, estructurada y eficaz información, resultados y propuestas, tanto de forma oral como escrita, adaptándose al tipo de público (especializado o no), y demostrando habilidades interpersonales, pensamiento crítico y capacidad de síntesis.

RA40: Buscar, gestionar e interpretar la información procedente de diversas fuentes, incluyendo el uso de herramientas digitales y/o software especializado para la modelación, simulación y análisis en Ingeniería Geológica y Ambiental.

RA41: Trabajar individualmente y en equipo, uni o multidisciplinar, adaptándose a entornos dinámicos y promoviendo la innovación y mejora continua en soluciones técnicas.

RA42: Desarrollar el aprendizaje autónomo y demostrar capacidad de organización y planificación.

RA43: Saber aportar soluciones a problemas relacionados con la Ingeniería Geológica y Ambiental aplicando razonamiento crítico.