IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

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

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad Politécnica de Catalunya	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	08032877

NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA
Grado	Ingeniería Geológica y Ambiental

DENOMINACIÓN ESPECÍFICA
Graduado o Graduada en Ingeniería Geológica y Ambiental por la Universidad de Barcelona y la Universidad Politécnica de Catalunya

RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO
Ingeniería y Arquitectura	Nacional

CONVENIO
Convenio de colaboración entre la Universitat de Barcelona y la Universitat Politècnica de Catalunya para impartir la enseñanza de Grado en Ingeniería Geológica y Ambiental

UNIVERSIDADES PARTICIPANTES	CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Barcelona	Facultad de Ciencias de la Tierra	08032993

HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN
Sí	Orden CIN/306/2009, de 9 de febrero, BOE de 18 febrero de 2009

SOLICITANTE

NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO
Francisco Javier Cañavate Avila	Vicerrector de Ordenación Académica
Tipo Documento	**Número Documento**
NIF	39166908R

REPRESENTANTE LEGAL

NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO
Enric Fossas Colet	Rector
Tipo Documento	**Número Documento**
NIF	77091144C

RESPONSABLE DEL TÍTULO

NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO
Pedro Diez Mejia	Director de la ETSECCPB
Tipo Documento	**Número Documento**
NIF	40973147G

2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN

A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.

DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
C. Jordi Girona, 31. Edificio Rectorado	08034	Barcelona	934016101
E-MAIL	**PROVINCIA**		**FAX**
rector@upc.edu	Barcelona		934016201

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES
De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.
El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Barcelona, AM 16 de octubre de 2017
	Firma: Representante legal de la Universidad

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECIFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Grado	Graduado o Graduada en Ingeniería Geológica y Ambiental por la Universidad de Barcelona y la Universidad Politécnica de Catalunya	Nacional		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE MENCIONES
No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ingeniería y Arquitectura	Ingeniería y profesiones afines	Minería y extracción

HABILITA PARA PROFESIÓN REGULADA:	Ingeniero Técnico de Minas

RESOLUCIÓN	Resolución de 15 de enero de 2009, BOE de 29 de enero de 2009
NORMA	Orden CIN/306/2009, de 9 de febrero, BOE de 18 febrero de 2009

AGENCIA EVALUADORA
Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya

UNIVERSIDAD SOLICITANTE
Universidad Politécnica de Catalunya

LISTADO DE UNIVERSIDADES	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
004	Universidad de Barcelona
024	Universidad Politécnica de Catalunya

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES
No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
240	72	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	**CRÉDITOS OBLIGATORIOS**	**CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER**
6	144	18

LISTADO DE MENCIONES	
MENCIÓN	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad Politécnica de Catalunya

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08032877	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	**SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN**	**TERCER AÑO IMPLANTACIÓN**
40	40	40
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	**TIEMPO COMPLETO**	
40	**ECTS MATRÍCULA MÍNIMA**	**ECTS MATRÍCULA MÁXIMA**
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	36.0	72.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	**ECTS MATRÍCULA MÁXIMA**
PRIMER AÑO	36.0	36.0
RESTO DE AÑOS	36.0	36.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.upc.edu/sga/ca/normatives/NormativesAcademiques/NormativesAcademiques		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

1.3. Universidad de Barcelona

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	**CENTRO**
08032993	Facultad de Ciencias de la Tierra

1.3.2. Facultad de Ciencias de la Tierra

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	**SEMIPRESENCIAL**	**A DISTANCIA**
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	**SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN**	**TERCER AÑO IMPLANTACIÓN**
0	0	0
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	**TIEMPO COMPLETO**	
0	**ECTS MATRÍCULA MÍNIMA**	**ECTS MATRÍCULA MÁXIMA**
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	36.0	72.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	**ECTS MATRÍCULA MÁXIMA**
PRIMER AÑO	36.0	36.0
RESTO DE AÑOS	36.0	36.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.upc.edu/sga/ca/normatives/NormativesAcademiques/NormativesAcademiques		

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
GENERALES
CG3 - Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
CG4 - Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
CG5 - Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
CG6 - Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
CG7 - Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
CG8 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
CG2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Emprendimiento e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
CT2 - Sostenibilidad y Compromiso Social. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
CT3 - Comunicación eficaz oral y escrita. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

CT4 - Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
CT5 - Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
CT6 - Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.
CT7 - Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
ForBas5 - Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.
ForBas6 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
Comun1 - Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para su aplicación en los problemas de Ingeniería.
Comun2 - Comprensión de los conceptos de aleatoriedad de los fenómenos físicos, sociales y económicos, así como de incertidumbre.
Comun3 - Conocimientos de cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.
Comun4 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería. Transferencia de calor y materia y máquinas térmicas.
Comun5 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales.
Comun6 - Conocimiento de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas.
Comun7 - Conocimiento de resistencia de materiales y teoría de estructuras.
Comun8 - Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.
Comun9 - Conocimiento de los principios de mecánica de fluidos e hidráulica.
Comun10 - Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en los proyectos, plantas o instalaciones.
Comun11 - Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento de electrónica básica y sistemas de control.
Comun12 - Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.
TecnEsp4 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de ensayos mineralógicos, petrográficos y geotécnicos. Técnicas de muestreo.
Comun13 - Capacidad de planificación y gestión integral de obras, mediciones, replanteos, control y seguimiento.
Comun14 - Conocimiento de procedimientos de construcción.
Comun15 - Conocimiento de la metodología, gestión y organización de proyectos.
TecnEsp3 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de técnicas de perforación y sostenimiento aplicadas a obras subterráneas y superficiales.
TecnEsp6 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de geología general y de detalle.
TecnEsp8 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de topografía general y de detalle.
TecnEsp10 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de modelización de yacimientos.
TecnEsp12 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de diseño y ejecución de obras superficiales y subterráneas.
TecnEsp13 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de ecología y ordenación del territorio. Planificación y gestión territorial y urbanística.
TecnEsp1 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Prospección Geofísica y Geoquímica.
ForBas1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

ForBas2 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
ForBas3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
ForBas4 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
TecnEsp2 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de diseño, planificación y ejecución para prospección y extracción de minerales, rocas, combustibles fósiles y nucleares, aguas subterráneas y geotécnicos. Ídem para inyección de fluidos en estructuras subterráneas.
TecnEsp5 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de control de la calidad de los materiales empleados
TecnEsp7 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de estudios hidrológicos, hidrogeológicos, estratigráficos y paleontológicos.
TecnEsp9 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios para la elaboración de cartografía temática.
TecnEsp11 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los estudios geotécnicos aplicados a la minería, construcción y obra civil.
TFG - Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Minas de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

En aplicación del Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, modificado por el Real Decreto 558/2010, de 7 de mayo, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a dichas enseñanzas en las universidades públicas españolas y del Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de grado, que deroga parcialmente el anterior, podrán acceder a estas enseñanzas de grado, en las condiciones que para cada caso se determinan en dicho marco normativo, quienes reúnan alguno de los siguientes requisitos:

- Quienes estén en posesión del título de Bachiller al que se refieren los artículos 37 y 50.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y hayan superado las pruebas de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado.
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos de Estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que España haya suscrito Acuerdos Internacionales a este respecto, a los que es de aplicación el artículo 38.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación, que cumplan los requisitos exigidos en su respectivo país para el acceso a la universidad.
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos extranjeros, previa solicitud de homologación del título de origen al título español de Bachiller y superación de la prueba de acceso establecida al efecto.
- Quienes estén en posesión de los títulos de Técnico Superior correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional y Enseñanzas Artísticas o de Técnico Deportivo Superior correspondientes a las Enseñanzas Deportivas a los que se refieren los artículos 44, 53 y 65 de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.
- Personas mayores de 25 años, según lo previsto en la disposición adicional vigésima quinta de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.
- Personas mayores de 40 años que acrediten experiencia laboral o profesional, de acuerdo con lo previsto en el artículo 42.4 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en la redacción dada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior.
- Personas mayores de 45 años, de acuerdo con lo previsto en el artículo 42.4 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en la redacción dada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior.
- Quienes estén en posesión de un título universitario oficial de Grado o título equivalente.
- Quienes estén en posesión de un título universitario oficial de Diplomado universitario, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, correspondientes a la anterior ordenación de las enseñanzas universitarias o título equivalente.
- Quienes hayan cursado estudios universitarios parciales extranjeros o, habiéndolos finalizado, no hayan obtenido su homologación en España y deseen continuar estudios en una universidad española. En este supuesto, será requisito indispensable que la universidad les reconozca al menos 30 créditos.
- Quienes estuvieran en condiciones de acceder a la universidad según ordenaciones del Sistema Educativo Español anteriores a la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

El acceso a esta titulación no requiere la superación de pruebas específicas especiales ni contempla criterios o condiciones especiales de ingreso.

Además de lo establecido por la legislación vigente, el Consejo de Gobierno de esta universidad aprueba para cada curso académico la normativa académica de los estudios de grado de la UPC, donde se regulan, entre otros, los requisitos de acceso y criterios de admisión a los estudios de grado, siempre de acuerdo al marco legal de aplicación.

A continuación, y tal y como se define en la normativa académica anteriormente mencionada, se recogen las normas que regulan el acceso y la admisión a los estudios de grado de la UPC agrupadas según la vía por la que hayan obtenido su plaza, de acuerdo con la legislación vigente, los acuerdos establecidos por el Consejo Interuniversitario de Cataluña (CIC) y los criterios generales establecidos por la UPC.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Las vías de acceso a los estudios de grado son las siguientes:

1. Estudiantes asignados por preinscripción

- Estudiantes que tengan el título de bachillerato y hayan superado las pruebas de acceso (PAU) a las enseñanzas universitarias oficiales de grado.
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos de estados miembros de la Unión Europea o de otros estados con los que España haya subscrito acuerdos internacionales en este ámbito y que cumplan los requisitos exigidos en su país para el acceso a la universidad (credencial expedida por la UNED).
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos extranjeros, previa solicitud de homologación del título de origen al título español de bachillerato y superación de la prueba de acceso establecida a dicho efecto.
- Estudiantes que estén en posesión de los títulos de técnico superior o técnica superior correspondientes a las enseñanzas de formación profesional y enseñanzas artísticas, o de técnico deportivo superior o técnica deportiva superior.
- Estudiantes mayores de 25 años que superen la prueba establecida a este efecto.
- Estudiantes mayores de 40 años que acrediten experiencia laboral o profesional, y que superen el procedimiento establecido a este efecto.
- Estudiantes mayores de 45 años que superen la prueba establecida a este efecto.
- Estudiantes que estén en posesión de un título universitario oficial de grado o un título equivalente.
- Estudiantes que estén en posesión de un título universitario oficial de diplomado universitario o diplomada universitaria, arquitecto técnico o arquitecta técnica, ingeniero técnico o ingeniera técnica, licenciado o licenciada, arquitecto o arquitecta o ingeniero o ingeniera, correspondiente a la ordenación de las enseñanzas universitarias anterior, o un título equivalente.

2. Cambio de universidad y/o de estudios universitarios oficiales españoles.

3. Estudiantes que hayan cursado estudios universitarios extranjeros.

4. Otras vías de acceso:

- Itinerarios conducentes a dobles titulaciones.
- Estudiantes que quieran simultanear estudios.
- Estudiantes que cursen estudios en el marco de un programa de movilidad.
- Estudiantes visitantes

1. ESTUDIANTES ASIGNADOS POR PREINSCRIPCIÓN

Los estudiantes que quieran iniciar unos estudios de grado en la UPC deberán obtener la plaza mediante el procedimiento de preinscripción universitaria.

Los requisitos de acceso por esta vía los regula, en el ámbito autonómico, el Consejo Interuniversitario de Cataluña, de acuerdo con la legislación estatal. La oferta de plazas de acceso a cada estudio es determinada por el órgano competente conjuntamente con las universidades y se publica cada año en el DOGC y en el BOE (programación universitaria).

Los estudiantes asignados a un estudio mediante el proceso de preinscripción tendrán derecho a matricularse en el centro correspondiente en los plazos establecidos y de acuerdo con el procedimiento de matriculación fijado para cada titulación.

La preinscripción a los estudios de la UPC en algunos casos incluye dos períodos de acceso: septiembre y febrero.

1.1. Acceso a estudios que tengan un código de preinscripción común

Los centros docentes podrán establecer accesos por preinscripción común a más de uno de los planes de estudios que impartan. Cuando el estudiante haya accedido por la entrada común obtendrá el acceso a la titulación que desee cursar una vez superada, como mínimo, la fase común de los estudios.

Cada centro docente deberá aprobar y hacer públicos, antes del inicio del proceso de preinscripción universitaria, los criterios por los que el estudiante pueda cursar una de las titulaciones con acceso común. En todos los casos, los elementos a considerar incluirán la ponderación de los expedientes académicos de los estudiantes. Los criterios publicados no podrán ser modificados en ningún caso para los estudiantes que hayan accedido a los estudios de acuerdo a dichos criterios.

Si, una vez superada la fase común, el estudiante no obtuviera una plaza en los estudios que desea cursar, no tiene opción de acceder a los mismos directamente por la vía de la preinscripción universitaria. Sólo podrá acceder por la vía de cambio de estudios, siempre que el centro ofrezca plazas y en igualdad de condiciones que el resto de solicitantes.

El centro reservará un 5 % de las plazas disponibles en cada una de las titulaciones para estudiantes con discapacidad.

El director o directora o el decano o decana del centro resolverá las solicitudes de acceso a las diversas titulaciones.

1.2 Acceso para personas mayores de 40 años que acrediten experiencia laboral o profesional

Los requisitos para acceder a los estudios por esta vía son los siguientes:

1. Tener 40 años de edad en el año natural de inicio del curso académico.
2. No poseer ninguna titulación que habilite para acceder a la universidad.
3. Acreditar experiencia profesional o laboral en el ámbito del grado al que se quiera acceder.

Las personas que deseen acceder a los estudios de grado de la UPC por esta vía, han de seguir el siguiente procedimiento:

1. Solicitud de acceso (formalización de la preinscripción universitaria/matrícula y presentación de la documentación acreditativa.
2. Fase de valoración de méritos.
3. Entrevista personal.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

El rector o rectora de la UPC nombrará un tribunal de selección que resolverá las solicitudes presentadas de acuerdo con los criterios de valoración que se establezcan. Este tribunal también realizará las entrevistas personales que se realicen a las personas que hayan superado la primera prueba.

Las personas que quieran acceder a los estudios por esta vía y que cumplan estos requisitos sólo podrán solicitar el acceso a una titulación y centro de la oferta de titulaciones de la UPC.

Oferta de plazas. Los centros docentes podrán establecer, en el plazo fijado, las titulaciones para las que quieren ofrecer plazas de acceso para mayores de 40 años. Dicha oferta será aprobada por el Consejo de Gobierno y corresponderá al 1 % de la oferta de plazas de nuevo acceso.

1.3 Acceso para personas mayores de 45 años

Los requisitos para acceder a los estudios por esta vía son los siguientes:

1. Tener 45 años de edad en el año natural de inicio del curso académico.
2. No poseer ninguna titulación que habilite para acceder a la universidad.
3. No poder acreditar experiencia laboral o profesional.

Las personas que deseen acceder a los estudios de grado de la UPC por esta vía, han de seguir el siguiente procedimiento:

1. Superar la prueba de acceso a la universidad para mayores de 45 años.
2. Formalizar la preinscripción universitaria.
3. Realizar una entrevista personal.

Las personas que opten por esta vía de acceso solo podrán acceder a un estudio y un centro de la oferta de titulaciones de la UPC.

Oferta de plazas. Los centros no han de establecer una oferta de plazas para esta vía de acceso.

2 CAMBIO DE UNIVERSIDAD Y/O DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS OFICIALES ESPAÑOLES

Los estudiantes que quieran cambiar de universidad y/o de estudios universitarios oficiales españoles podrán solicitar la admisión directamente a un centro/estudio sin tener que obtener la plaza por el proceso de preinscripción, si se les reconoce un mínimo de 30 ECTS y cumplen los criterios especificados a continuación.

El acceso por cambio de universidad y/o de estudios universitarios oficiales españoles implica en todos los casos el cierre del expediente de origen. En consecuencia, no podrán acceder en ningún caso por esta vía los estudiantes titulados o que estén en disposición de obtener el título, ni los que deseen simultanear estudios o cursar un itinerario conducente a una doble titulación.

Los plazos a tener en cuenta a efectos de esta solicitud se establecen anualmente en el calendario académico de los estudios universitarios de la UPC.

Podrán acogerse a esta tipología de acceso los estudiantes que estén en una de las siguientes situaciones:

- Estudiantes que cursen unos estudios de grado y quieran continuarlos en otro centro u otra universidad.
- Estudiantes que cursen unos estudios de grado y deseen cambiar a otros estudios de grado dentro del mismo centro o en otro centro u otra universidad.
- Estudiantes que hayan cursado estudios de planes de estudios ya extinguidos sin haberlos finalizado y deseen acceder a un estudio de grado dentro del mismo centro, en otro centro o en otra universidad. Se excluirán las adaptaciones por extinción del plan de estudios en el grado que lo sustituya.

Requisitos para la admisión

- Reconocimiento de un mínimo de 30 ECTS en los estudios a los que se desee acceder, correspondientes a asignaturas obligatorias. En ningún caso se reconocerá el trabajo de fin de grado.
- No estar afectado por las normas de permanencia en los estudios de origen, si éstos se han cursado en la UPC.

Si no se reúnen estos requisitos, se deberá obtener la plaza por el proceso de preinscripción.

No podrán ser admitidos mediante esta vía los estudiantes que estén en alguna de las siguientes situaciones:

- Estudiantes que cursen estudios de grado en la UPC pendientes de superar únicamente el trabajo de fin de grado en los estudios de origen.
- Estudiantes procedentes de otras universidades o que hayan cursado estudios según ordenaciones universitarias anteriores a los que, una vez realizado el reconocimiento, les quede pendiente de superar menos de 60 ECTS de los estudios a los que deseen acceder.

Estas restricciones no se aplicarán a los estudiantes que hayan cursado un plan de estudios en la UPC que ya esté extinguido y no lo hayan finalizado.

Los centros podrán establecer criterios complementarios de admisión, con el objetivo de maximizar la ocupación de las plazas ofertadas. Dichos criterios deberán ser públicos.

Oferta de plazas. El órgano responsable del centro docente aprobará y publicará la oferta de plazas para cada titulación, así como la información relativa a la presentación de solicitudes y los criterios de admisión y de matrícula, en los plazos establecidos en el calendario académico de los estudios de grado de cada curso. Esta oferta será aprobada por el Consejo de Gobierno y no podrá superar el 10 % de las plazas de la titulación por la vía de la preinscripción.

Con carácter excepcional y previa justificación al rector o rectora, el centro docente podrá ofrecer una oferta de plazas que supere el 10 % establecido.

Matrícula. Los estudiantes que obtengan plaza mediante esta vía tienen derecho a matricularse en el centro correspondiente en los plazos establecidos al efecto y de acuerdo al procedimiento establecido para cada titulación. En cualquier caso, es requisito para formalizar la matrícula la presentación del traslado de expediente correspondiente del estudio de origen.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

3 ESTUDIANTES QUE HAYAN CURSADO ESTUDIOS UNIVERSITARIOS EXTRANJEROS

El Real Decreto 967/2014 establece que corresponde a las universidades españolas la convalidación de estudios extranjeros por estudios universitarios españoles parciales.

La convalidación de estudios extranjeros por estudios universitarios españoles parciales corresponde a la universidad española en la que el interesado haya solicitado la convalidación para proseguir sus estudios. Pueden ser objeto de convalidación los estudios universitarios extranjeros que cumplan los criterios a los que se refiere el Real Decreto, hayan acabado con la obtención de un título o no.

Cuando los estudios hayan concluido con la obtención de un título extranjero que dé acceso a una profesión regulada, la persona interesada podrá optar entre solicitar su homologación por el título universitario oficial español correspondiente o la convalidación de estudios, teniendo en cuenta que ambas posibilidades no se pueden solicitar simultáneamente.

Cuando se haya solicitado la homologación del título y ésta haya sido denegada, la persona interesada podrá solicitar la convalidación parcial de sus estudios, siempre que la denegación no se haya fundamentado en alguna causa de exclusión establecida por el Real Decreto mencionado.

Requisitos para la admisión

El procedimiento de acceso a la Universidad varía en función del número de créditos convalidados:

- Los estudiantes que puedan convalidar un mínimo de 30 ECTS deberán solicitar la admisión directamente en el centro donde quieran continuar los estudios. Estos estudiantes no podrán realizar la preinscripción.
- Se deberán convalidar un mínimo de 30 ECTS de los estudios a los que se desee acceder, que deberán corresponder correspondientes a asignaturas obligatorias. En ningún caso se convalidará el trabajo de fin de grado.

La asignación de plazas por esta vía -que es competencia del centro docente- se llevará a cabo de acuerdo con la oferta de plazas para la admisión a través del cambio de universidad y/o de estudios universitarios oficiales españoles antes mencionado.

- Los estudiantes que convaliden menos de 30 ECTS han de realizar la preinscripción, en la que sólo podrán solicitar el estudio del centro que les haya hecho esta convalidación y para la que deberán presentar el certificado del estudio de convalidación emitido por el centro. Los centros están obligados a realizar el estudio de la convalidación siempre que el solicitante pague el precio público correspondiente regulado en el Decreto de precios. En ese caso no se tendrán en cuenta los plazos establecidos en el calendario académico para la solicitud de reconocimiento de créditos.

Los estudiantes que no obtengan la convalidación de ningún crédito podrán acceder a los estudios universitarios a través de la preinscripción general, previa solicitud de homologación de su título al título español de bachillerato y superación de las pruebas de acceso para personas extranjeras.

Los estudiantes procedentes de sistemas educativos a los que sea de aplicación el artículo 38.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, podrán acceder a los estudios universitarios sin tener que realizar las pruebas de acceso (PAU), si cumplen los requisitos establecidos por la legislación vigente al respecto y de acuerdo con el procedimiento establecido.

Matrícula. Los estudiantes que obtengan plaza mediante esta vía tienen derecho a matricularse en el centro correspondiente en los plazos establecidos al efecto y de acuerdo al procedimiento establecido para cada titulación.

4. OTRAS VÍAS DE ACCESO

4.1 ACCESO A ITINERARIOS CONDUCENTES A DOBLES TITULACIONES

En la Universidad coexisten diferentes tipos de dobles titulaciones: entre estudios de la UPC, con otras universidades del sistema universitario catalán, del resto del Estado español o extranjeras.

Es competencia del centro docente la regulación específica de los procesos y requisitos asociados a este acceso, siempre de acuerdo con lo establecido en el Marco de dobles titulaciones aprobado por el Consejo de Gobierno al respecto (Acuerdo de CG 60/2017 de 23 de mayo de 2017).

4.2 ESTUDIANTES QUE QUIERAN SIMULTANEAR ESTUDIOS

Cuando un estudiante quiera compaginar diferentes estudios, tendrá que conseguir la plaza mediante el proceso de preinscripción.

El centro docente podrá establecer otros requisitos para autorizar la simultaneidad de estudios, que hará públicos antes del período de preinscripción. En este caso, el estudiante deberá obtener la autorización expresa del centro receptor, que deberá emitir el director o directora o el decano o decana, por delegación del rector o rectora.

En el caso de estudiantes procedentes de otras universidades, será necesario, a fin de simultanear los estudios, que presenten la solicitud del traslado de expediente por simultaneidad de la universidad o centro de origen, salvo en el caso que esta institución no lo tramite. En el caso de los estudiantes procedentes de la misma UPC, será imprescindible que hayan realizado el trámite interno de solicitud de la simultaneidad.

4.3 ESTUDIANTES QUE CURSEN ESTUDIOS EN LA UPC EN EL MARCO DE UN PROGRAMA DE MOVILIDAD

Los estudiantes que deseen realizar los estudios en un centro de la UPC mediante los programas de movilidad que lo tengan previsto, no deberán abonar ningún importe por este concepto, pero deberán matricularse en el centro correspondiente.

En la matrícula deberán adjuntar el documento que acredita la condición de estudiante de movilidad, la relación de asignaturas que deben cursar y la fotocopia de la matrícula formalizada en la universidad de origen.

Una vez finalizado el periodo de movilidad, las profesoras o profesores responsables de las asignaturas consignarán las calificaciones en el informe de evaluación. Los centros facilitarán a los estudiantes, en los plazos y por los medios que estos establezcan, como mínimo la siguiente documentación: certificado con las calificaciones obtenidas y certificado de estancia.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

4.4 ESTUDIANTES VISITANTES

Son estudiantes visitantes los que se incorporan en una enseñanza oficial de la UPC, para cursar una parte de sus estudios con efectos académicos, y no lo hacen en el marco de ningún programa de movilidad o convenio que establezca la gratuidad de la matrícula en el centro de destino.

El estudiante que accede a unos estudios de la UPC como estudiante visitante puede cursar un máximo de 30 ECTS de la titulación, dado que este es también el máximo de créditos que se podrá reconocer a su expediente si posteriormente el estudiante es admitido como estudiante oficial en la misma titulación. Mientras eso no suceda, los estudiantes visitantes no se consideran estudiantes de la UPC.

No pueden ser admitidos como visitantes aquellos estudiantes que estén afectados por la normativa de permanencia de la UPC.

Los efectos académicos mencionados serán el derecho a la evaluación y el derecho a obtener una certificación acreditativa.

El régimen económico de aplicación a estos estudiantes se regula a través de un acuerdo de la Comisión Económica del Consejo Social para cada año académico.

Son competencia del centro docente receptor los procesos de preinscripción, admisión y matrícula de los estudiantes visitantes, así como la regulación concreta de dichos procesos (documentación a presentar, criterios de admisión, órgano de selección, calendario).

OTROS PROCESOS ASOCIADOS AL ACCESO

Traslado de expediente

La adjudicación de una plaza en otra universidad u otro centro por la vía de la preinscripción universitaria o por cambio de estudios y/o de universidad, dará lugar al traslado del expediente académico correspondiente, que deberá tramitar la universidad y/o centro de procedencia, una vez que el estudiante acredite su admisión.

El director o directora o el decano o decana del centro donde el estudiante haya obtenido plaza acreditará la admisión al efecto de obtener el traslado de expediente correspondiente.

El traslado de expediente tendrá los efectos económicos que establezca anualmente el decreto por el que se fijan los precios para la prestación de servicios académicos en las universidades públicas catalanas. Si se cambia de estudios dentro de un mismo centro o entre centros de la misma UPC (centros propios y centros adscritos en proceso de integración), no se aplicará este importe. Tampoco se aplicará en el caso de traslado a un centro que no sea de la UPC, pero que sea gestor de un estudio interuniversitario con la UPC.

Estudiantes de nuevo acceso que no se hayan matriculado dentro del plazo establecido

El estudiante que tenga una plaza asignada en la UPC y que por algún motivo de carácter excepcional no se haya podido matricular en los estudios, podrá solicitar en el centro correspondiente una autorización para matricularse fuera de plazo.

La concesión de la autorización estará condicionada a la disponibilidad de plazas vacantes. Si no obtiene dicha autorización, deberá volver a ser admitido mediante el proceso de preinscripción o volver a obtener la plaza de acuerdo con las normas de acceso vigentes a los estudios solicitados.

Con carácter general, no se admitirán solicitudes una vez finalizado el período de matrícula en la UPC. El rector o rectora será el responsable de resolver las autorizaciones de matrícula fuera de plazo.

Estudiantes que han obtenido plaza y no pueden iniciar los estudios. Reserva de plaza

El estudiante que tenga una plaza asignada en la UPC y que por algún motivo de carácter excepcional debidamente justificado no pueda iniciar los estudios, deberá solicitar la reserva de plaza.

El estudiante ha de presentar la solicitud en el centro correspondiente y en el plazo establecido para formalizar la matrícula. Si se le concede la reserva de plaza, se matriculará a efectos de la apertura del expediente y se considera a la persona interesada como estudiante de la UPC a todos los efectos. Esta matrícula incluye los servicios administrativos (gestión del expediente, apoyo al aprendizaje y seguro escolar, en su caso). Si la solicitud es denegada o no se ha presentado dentro del plazo establecido, el estudiante pierde la plaza asignada. En caso de que el estudiante no inicie los estudios en el plazo establecido una vez finalizado el periodo de reserva, pierde la plaza asignada.

En todos los supuestos anteriores en que el estudiante pierde la plaza asignada, para poder matricularse en los correspondientes estudios deberá volver a ser admitido mediante el proceso de preinscripción o de acuerdo con las normas de acceso vigentes y no tendrá derecho a la devolución de precios públicos por las cantidades abonadas previamente.

Las solicitudes de reserva de plaza serán resueltas por el director o directora o el decano o decana del centro, por delegación del rector o rectora. Las reservas de plaza se concederán por un máximo de 2 cuatrimestres o 1 año académico. Únicamente en casos de enfermedad o accidente grave justificados se podrá ampliar este plazo.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

La acción tutorial se plantea en la titulación como un servicio de atención al estudiantado, mediante el cual el profesorado orienta, informa y asesora de forma personalizada.

La orientación que propicia la tutoría constituye un soporte al alumnado para facilitar su adaptación a la universidad. Se persigue un doble objetivo:

- Realizar un seguimiento en cuanto a la progresión académica.
- Asesorar respecto a la trayectoria curricular y el proceso de aprendizaje (métodos de estudio, recursos disponibles).

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Los mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes ya matriculados son los siguientes:

A) Actuaciones institucionales en el marco del Plan de Acción Tutorial:

- Elaborar un calendario de actuación en cuanto a la coordinación de tutorías.
- Seleccionar a las tutoras y tutores (preferentemente profesorado de primeros cursos).
- Informar al alumnado al inicio del curso sobre la tutora o tutor correspondiente.
- Convocar la primera reunión grupal de inicio de curso.
- Evaluar el Plan de acción tutorial de la titulación.

B) Actuaciones del / la tutor/a:

- Asesorar al alumnado en el diseño de la planificación de su itinerario académico personal.
- Convocar reuniones grupales e individuales con el estudiantado que tutoriza, a lo largo de todo el curso. En función de la temporización de las sesiones el contenido será diverso.
- Facilitar información sobre la estructura y funcionamiento de la titulación, así como la normativa académica que afecta a sus estudios.
- Valorar las acciones realizadas en cuanto a satisfacción y resultados académicos de los tutorizados.

Sistemas propios de la Escuela de Caminos:

La titulación dispone de un Plan de Acción Tutorial (PAT), un sistema de atención y seguimiento integral del alumnado de primer curso. El Plan de Acción Tutorial es organizado por la Escuela.

Los objetivos del Plan de Acción Tutorial son los siguientes:

- Dar soporte a la adaptación del alumnado de primer curso a la universidad, al aprendizaje y a la orientación profesional.
- Proporcionar al alumnado elementos de formación, información y orientación académica de forma personalizada de acuerdo con sus necesidades de aprendizaje.
- Potenciar a través de la acción tutorial individual y en grupos, la adquisición de técnicas y hábitos de estudio de acuerdo con el modelo docente de planes de estudio que describe el Espacio Europeo de Educación Superior.
- Recoger información sobre el desarrollo del curso a través de la experiencia del alumnado para la mejora continua de los planes de estudio y la metodología docente del centro.

Los agentes implicados en el Plan de Acción Tutorial son los siguientes:

- Dirección de la Escuela, es el órgano responsable del Plan de Acción Tutorial.
- Coordinador de primer curso de la titulación, Colabora directamente con los profesores tutores para el desarrollo del Plan de Acción Tutorial. Realiza un seguimiento a través de reuniones periódicas y redacta un Informe de evaluación del Plan de Acción Tutorial al finalizar el curso académico.
- Profesora/profesor tutor de un grupo de alumnos,
- Grupo de alumnado, a cada alumno/a se le asigna un grupo de tutoría. Durante la primera semana del inicio de curso, es convocado a una primera reunión grupal. Posteriormente, es convocado personalmente a reuniones de seguimiento por su Tutor. Tendrá a su disposición cuestionarios para introducir resultados y valoraciones de las Tutorías.
- Área de gestión académica, realiza el soporte técnico a todo el proceso.

El funcionamiento del Plan de Acción Tutorial:

- Se selecciona, a través de los Departamentos, la relación de profesorado Tutor, que preferentemente es profesorado de primer curso.
- Se reúne al grupo de Tutores y se les explica el Plan de Acción Tutorial: objetivos, recursos, metodología, evaluación.
- Se elabora un calendario de actuación para la coordinación de las tutorías
- Se comunica al alumnado la asignación de Tutor.
- Se convoca la primera reunión grupal de inicio de curso.
- Se realiza la evaluación del Plan de Acción Tutorial.

La función del Profesorado Tutor:

La figura de Tutor es un profesor/a que se encarga de atender otros aspectos formativos que no están recogidos específicamente en un plan de estudios y que a veces forman parte de un conjunto de informaciones comunes al centro para facilitar la integración del alumnado en la nueva actividad académica.

El rol del Tutor es el de soporte, orientación y acompañamiento al alumnado durante el primer curso de universidad. El profesorado tutor tiene dos funciones principales:

- Realizar el seguimiento en relación a la progresión académica del alumnado.
- Asesorar al alumnado en su itinerario curricular y el proceso de aprendizaje.

El Tutor y el alumnado tienen a su disposición una plataforma telemática a través de la cual pueden comunicarse, hacer las convocatorias de las reuniones, suministrar información y documentación, tienen a su disposición cuestionarios, u pueden elaborar el informe final.

La Dirección, el Coordinador, y el Área Académica tienen acceso a la información de esta plataforma para poder llevar a cabo el seguimiento de la tutorización.

Más información en: https://camins.upc.edu/es/estudios/acogida

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Sistemas propios de la Universidad de Barcelona

Plan de acción tutorial

La incorporación de la tutoría como una función docente es un proceso básico en el marco del espacio europeo de educación superior.

En los centros de la UB hay profesores tutores que, además de cumplir con la tarea de transmisión de conocimientos, ayudan de manera personalizada a adaptarse a la vida universitaria, a aprovechar los recursos que ofrece la universidad, a mejorar el rendimiento académico, a seleccionar las asignaturas más adecuadas y también a preparar a los alumnos para la inserción profesional.

Estos profesores tutores contribuyen a una educación global dirigida a impulsar el desarrollo integral del alumnado en una dimensión intelectual, afectiva, personal y social. La ayuda al alumnado es esencial para elaborar y revisar sus aspiraciones académicas, profesionales y personales.

La actuación del profesor tutor se hace conveniente a efectos de aprovechar el periodo de formación del alumnado para brindarle una atención personalizada ajustada a las circunstancias, necesidades y características del tipo de alumnado que le permita asentar las bases de su aprendizaje a lo largo del tiempo.

Mas información en:

http://www.ub.edu/web/ub/es/estudis/suport_estudi/pla_tutorial/pla_tutorial.html

Otros servicios

Igualmente, la UPC tiene activo un Programa de Atención a las Discapacidades (PAD) que se presenta en el punto 7 de esta memoria y un Plan Director para la Igualdad de Oportunidades que contempla como uno de sus objetivos el elaborar los procedimientos y los modelos de adaptaciones curriculares, con la finalidad de objetivar las formas de organizar las actividades, de disponer los instrumentos, de seleccionar los contenidos y de implementar las metodologías más apropiadas para atender las diferencias individuales del estudiantado con necesidades especiales.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de créditos

En aplicación del artículo 6 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010 y por el Real Decreto 43/2015 respectivamente, el Consejo de Gobierno de esta universidad ha aprobado la Normativa Académica de los estudios de Grado de la UPC. Esta normativa, de aplicación a los estudiantes que cursen enseñanzas oficiales conducentes a la obtención de un título de grado, es pública y requiere la aprobación de los Órganos de Gobierno de la universidad en caso de modificaciones.

En dicha normativa se regulan, de acuerdo a lo establecido en los artículos 6 y 13 del Real Decreto antes mencionado, los criterios y mecanismos de reconocimiento de créditos obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, que son computados a efectos de la obtención de un título oficial, así como el sistema de transferencia de créditos.

Igualmente prevé, de acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, el reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, hasta un máximo de 6 ECTS del total del plan de estudios cursado.

En la Normativa Académica de los estudios de Grado de la UPC se establecen las actividades susceptibles de reconocimiento por este concepto (no se pueden reconocer actividades fuera de las incluidas en dicha normativa).

En todo caso, el trabajo de fin de grado, tal y como establece el Real Decreto 861/2010, no será reconocido en ningún caso, en consecuencia, el estudiante ha de matricular y superar estos créditos definidos en el plan de estudios.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Respecto al reconocimiento de créditos en titulaciones oficiales de grado se establecen las siguientes reglas básicas, de acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010 y por el Real Decreto 43/2015 respectivamente:

- Cuando el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento al menos el 15 por ciento de los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
- Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder.
- El resto de los créditos podrán ser reconocidos por la Universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos, bien en otras materias o enseñanzas cursadas por el estudiante o bien asociados a una previa experiencia profesional y los previstos en el plan de estudios, o bien que tengan carácter transversal.

También se definen unos criterios de aplicación general, los cuales se detallan a continuación:

- Se reconocerán créditos obtenidos en estudios oficiales, ya sean en estudios definidos de acuerdo a la estructura establecida por el Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010 y por el Real Decreto 43/2015 respectivamente, o en estudios oficiales de ordenaciones anteriores correspondientes a planes de estudio ya extinguidos o en fase de extinción.
- Los reconocimientos se harán siempre a partir de las asignaturas cursadas en los estudios de origen, nunca a partir de asignaturas convalidadas, adaptadas o reconocidas previamente.
- Los reconocimientos procedentes de estudios oficiales conservarán la calificación obtenida en los estudios de origen y computarán a efectos de baremación del expediente académico.
- El trabajo de fin de grado es obligatorio y no será reconocido en ningún caso, dado que está enfocado a la evaluación de las competencias genéricas, específicas y transversales asociadas al título.
- El reconocimiento de créditos tendrá los efectos económicos que fije anualmente el decreto por el que se establecen los precios para la prestación de servicios académicos en las universidades públicas catalanas, de aplicación en las enseñanzas conducentes a la obtención de un título oficial con validez en todo el territorio nacional.
- Con independencia del número de créditos que sean objeto de reconocimiento, para tener derecho a la expedición de un título de grado de la UPC se han de haber matriculado y superado un mínimo de 60 créditos ECTS, en los que no se incluyen créditos reconocidos o convalidados de otras titulaciones oficiales o propias (si contabiliza dentro de estos 60 ECTS el reconocimiento por experiencia laboral o profesional acreditada). Este mínimo de créditos no se ha de exigir cuanto los estudios de origen sean de la UPC y el expediente de origen esté cerrado por traslado.

Referente al procedimiento para el reconocimiento de créditos, el estudiante deberá presentar una solicitud dirigida al director/a o decano/a del centro en el período establecido a tal efecto en el calendario académico aprobado por la Universidad, junto con la documentación acreditativa establecida en cada caso en la Normativa Académica de los estudios de Grado de la UPC.

Las solicitudes serán analizadas por la dirección del centro, que emitirá una propuesta que será aprobada por el vicerrector o vicerrectora correspondiente.

Una vez aprobada la propuesta de reconocimiento de créditos, el director/a o decano/a del centro notificará al estudiante la resolución definitiva.

Transferencia de créditos

La transferencia de créditos (créditos que no computan a efectos de obtención del título) implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursadas en cualquier universidad, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, así como los transferidos, serán incluidos en su expediente académico, de acuerdo a lo establecido por la legislación vigente al respecto.

La transferencia de créditos se realizará a petición del estudiante mediante solicitud dirigida a la secretaría académica del centro, que irá acompañada del correspondiente certificado académico oficial que acredite los créditos superados.

La resolución de la transferencia de créditos no requerirá la autorización expresa del director/a o decano/a del centro. Una vez la secretaría académica compruebe que la documentación aportada por el estudiante es correcta, se procederá a la inclusión en el expediente académico de los créditos transferidos.

En el caso de créditos obtenidos en titulaciones propias, no procederá la transferencia de créditos.

Acreditación del conocimiento de una tercera lengua en los estudios de grado

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Desde el inicio de la implantación de sus grados, la UPC ya requería a todos sus estudiantes la acreditación del nivel B2.2 de una tercera lengua como requisito obligatorio para obtener un título de grado de esta universidad.

Es por ello que a continuación se definen las vías para su acreditación tanto para los estudiantes que hayan accedido al sistema universitario en el curso académico 2014-2015 y posteriores (año en que se estable este requisito por Ley), así como para el resto de estudiantes.

Acreditación de la tercera lengua

Para tener derecho a la expedición de un título universitario oficial de grado, los estudiantes deben haber alcanzado, al acabar sus estudios, la competencia en tercera lengua.

Los estudiantes que hayan accedido al sistema universitario (catalán o del resto de España) en el curso académico 2014-2015 y posteriores, procedentes de:

- Vía 0. Estudios de bachillerato y pruebas de acceso a la universidad (PAU),
- Vía 4. Ciclos formativos de grado superior (CFGS), con o sin PAU,

deberán acreditar el conocimiento de una tercera lengua con un certificado de nivel B2.

El resto de estudiantes, procedentes de otras vías de acceso diferentes a las mencionadas anteriormente o que hayan accedido a la UPC con anterioridad al curso académico 2014-2015, podrán alcanzar la competencia en los siguientes supuestos:

- Haber obtenido un mínimo de 9 ECTS correspondientes a asignaturas impartidas completamente en una tercera lengua.
- Elaborar y defender el trabajo de fin de grado en una tercera lengua.
- Realizar una estancia en una universidad o empresa extranjera en el marco de un programa de movilidad o de un convenio de cooperación educativa y haber obtenido un mínimo de 9 ECTS.
- Acreditar el conocimiento de una tercera lengua con un certificado de nivel B2 (entendido como nivel completo o bien B2.2) o un nivel superior del marco común europeo de referencia para las lenguas.

Tal y como se ha indicado anteriormente, la adquisición de la competencia en tercera lengua por parte de todos los colectivos de estudiantes debe quedar acreditada al finalizar los estudios, puesto que es un requisito para obtener el título de grado.

Certificados válidos para acreditar el nivel B2

Todos los estudiantes de la UPC que acrediten el nivel B2, independientemente del curso y de las vías de acceso, pueden presentar cualquiera de las certificaciones y/o títulos de alemán, inglés, francés o italiano aprobados por el Acuerdo de 25 de abril de 2015 del Consejo Interuniversitario de Cataluña (CIC):

1. Certificaciones y títulos de la *Escuela Oficial de Idiomas* expedidos a partir de la superación de las pruebas correspondientes que evalúen las cuatro capacidades (comprensión y expresión oral y comprensión y expresión escrita).
2. Certificaciones propias de las escuelas de idiomas universitarias de todas las universidades catalanas expedidas a partir de la superación de las pruebas correspondientes que evalúen las cuatro capacidades (comprensión y expresión oral y comprensión y expresión escrita). La certificación propia de la UPC es un modelo unificado.
3. Certificaciones, títulos y diplomas con el sello de CertAcles expedidos por las universidades de la *Associació de Centres de Llengües en l'Ensenyament Superior* (ACLES), como por ejemplo las pruebas del **CLUC** (Certificado de lenguas de las universidades de Catalunya) que organizan los servicios lingüísticos y las escuelas de idiomas de la universidades catalanas, u otras certificaciones admitidas por ACLES.
4. Títulos de bachillerato o asimilados y títulos universitarios cursados en el extranjero. Estos títulos permiten acreditar un nivel C1 en la lengua del sistema educativo en el que se hayan cursado.
5. Títulos de bachillerato o asimilados de escuelas autorizadas de otros países cursados en el Estado español: Estos títulos permiten acreditar un nivel C1. Más información en la tabla de certificados de idiomas. **http://www.upc.edu/slt/ca/certifica/taulaB2#taula-escoles-centres-altrespa%C3%AFsos**
6. Certificaciones y diplomas indicados en la Tabla de certificados de idiomas **http://www.upc.edu/slt/ca/certifica/taulaB2**. Todos estos certificados tienen una validez indefinida, salvo que el mismo certificado especifique un periodo de vigencia.

Información general

Las personas que antes de iniciar los estudios en la UPC dispongan de alguno de los títulos, certificaciones y diplomas anteriormente indicados, podrán presentarlo en la secretaría académica del centro docente junto con el resto de documentación requerida para la matrícula. En todo caso, se deberá presentar al finalizar los estudios, dado que la acreditación del nivel B2 es un requisito para obtener el título de grado.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

La obtención de la competencia en tercera lengua por cualquiera de las cuatro vías anteriormente definidas para el resto de estudiantes, también se ha de acreditar al finalizar los estudios, dado que igualmente es un requisito para la obtención del título de grado.

Para todos los colectivos serán de aplicación los siguientes aspectos:

1. Los estudiantes que obtengan el certificado a lo largo de sus estudios en la UPC deberán presentarlo en la secretaría académica del centro docente en los periodos establecidos al efecto. Las secretarías académicas de los centros docentes incorporarán los documentos acreditativos que aporten los estudiantes a sus expedientes académicos correspondientes.
2. Los certificados, títulos y diplomas deberán estar incluidos en la Tabla de certificados aprobada por el Consejo Interuniversitario de Cataluña (CIC).
3. El Servicio de Lenguas y Terminología de la UPC es el encargado de valorar la idoneidad de otros certificados que no estén incluidos en la Tabla anteriormente indicada, siguiendo los acuerdos del Consejo Interuniversitario de Cataluña (CIC) y de *l'Associació de Centres de Llengües d'Educació Superior* (ACLES).
4. La lengua elegida para acreditar la competencia en una tercera lengua se podrá utilizar para el reconocimiento de créditos sólo a partir del nivel C1, y siempre que el certificado se haya obtenido durante los estudios.
5. Con carácter general, para solicitar el reconocimiento de créditos por idiomas previsto en la Normativa Académica de los estudios de Grado de la UPC, se deberá haber acreditado con anterioridad la competencia del nivel B2.

Los estudiantes que hayan accedido a la UPC procedentes de una titulación anterior al Espacio Europeo de Educación Superior podrían quedar exentos, de forma excepcional, de la acreditación de la competencia en tercera lengua si no pueden acogerse a ninguna de las vías para su obtención previstas en este apartado, pero sólo en el caso de que el estudio de procedencia no corresponda a la titulación extinguida por la implantación del grado al que se accede. Los estudiantes afectados deberán realizar una solicitud que será valorada y resuelta por el vicerrectorado competente en la materia, previo informe del centro.

En este caso, si la solicitud se resuelve favorablemente, en el campo correspondiente del Suplemento Europeo al Título se hará constar "eximido/eximida".

En cuanto a posibles exenciones para la acreditación de la tercera lengua de los estudiantes con discapacidad acreditada, será de aplicación lo indicado en el documento del Consejo Interuniversitario de Cataluña:

http://www.upc.edu/igualtat/recursos-i-formacio/recursos-discapacitats/documentacio/recursos-auditius/document-i-acreditacio-linguistica.-suggeriments-per-a-les-possibles/view

En su caso, los estudiantes afectados deberán hacer una solicitud que será valorada y resuelta por el vicerrectorado competente en la materia, previo informe del Gabinete de Sostenibilidad y de Igualdad de Oportunidades de la UPC (GSIO).

Para más información, puede consultarse la web del *Servei de Llengües i Terminologia*, así como la Normativa Académica de los Estudios de Grado de la UPC.

- **http://www.upc.edu/slt/ca**
- **http://www.upc.edu/slt/ca/certifica/**
- **http://www.upc.edu/sga/ca/normatives/NormativesAcademiques/NormativesAcademiques**

4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS

No se prevé.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver Apartado 5: Anexo 1.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
Recibir, comprender y sintetizar conocimientos.
Plantear y resolver problemas.
Buscar referencias. Analizar el estado del conocimiento de una disciplina.
Realizar un trabajo individualmente.
Realizar un trabajo en colaboración dentro de un grupo.
Observar, medir y comprender fenómenos reales en el laboratorio.
Observar, medir y comprender fenómenos reales in situ (campo u obra).
Elaborar informes técnicos sobre casos prácticos, experimentos, entornos reales, análisis teóricos o numéricos.
Utilización de programas de ordenador y evaluación de los resultados.
Presentación oral de trabajos realizados.
Estudiar normas y estándares y sus aplicaciones en casos reales
Perfeccionar la comunicación oral en inglés (síntesis, abstracción y argumentación).
Comprender las especificaciones de un proyecto y resolverlo de manera eficiente.
Tomar decisiones en casos prácticos.
Relacionar conocimientos de disciplinas diferentes.
Tutorías
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
Política del caso o bien docencia por proyectos en las asignaturas que lo permita en los últimos cursos. El profesor toma un papel de moderador o de conductor, pero no de expositor. Adaptación del modelo de Harvard en el ámbito económico al ámbito tecnológico, pero con flexibilidad. -Nivel 1. Problemas o casos de estudio específicos de una temática. -Nivel 2. Problemas, casos o proyectos de ámbito más general que incluyan diferentes temáticas de la misma asignatura. -Nivel 3. Problemas, casos o proyectos que involucren a más de una asignatura.
Potenciar que el alumno aprenda más el porqué de las cosas y no sólo cómo hacerlas. Los alumnos deben aprender, no sólo a resolver problemas, sino también a plantearlos. Los enunciados deben ser más abiertos que los actuales y más orientados a seguir un protocolo establecido. -Nivel 1. Problemas con enunciado cerrado con solución acotada. -Nivel 2. Problemas con enunciado acotado con algún dato redundante o con ausencia de algún dato de partida para adopción de hipótesis. -Nivel 3. Problemas con enunciado abierto.
Defensa de posturas, con presentaciones de trabajos en diversas asignaturas y en distintos cursos. Potenciar el hablar en público, con preguntas de los otros alumnos, también puntuables. -Nivel 1. Presentación de trabajo realizado. -Nivel 2. Presentación de trabajo realizado, con entrevista o debate. - Nivel 3. Participación en congresos o en jornadas.
Criterio de lo esperable. En una época con muchos medios se ha perdido el orden de magnitud esperable de los resultados y, consecuentemente, falta una capacidad de análisis que debe recuperarse o potenciarse. Deben aprender a tener órdenes de magnitud y saber hacer números gordos de todos los ámbitos, para poder desarrollar su espíritu crítico. -Nivel 1. El profesor proporciona órdenes de magnitud. -Nivel 2. El alumno aprende órdenes de magnitud de su aprendizaje. -Nivel 3. El alumno descubre de qué magnitudes necesita tener el orden de magnitud.
La sociedad ha incorporado nuevas tecnologías por lo que se deberían incorporar éstas en gran medida en la docencia de las asignaturas. El alumno debería tener un alto nivel de las técnicas más usuales y conocimientos específicos importantes de otras menos usuales.
Experiencias en el laboratorio (o virtuales) a través de modelos que simulen comportamientos reales. -Nivel 1. Observación de ensayo e informe sobre el mismo. -Nivel 2. Predicción y comparación de resultados. -Nivel 3. Estudio del método de ensayo, preparación, instrumentación, etc.
Salidas de campo (algunas pueden ser en el propio campus, visitas a laboratorios, etc.). -Nivel 1. Observación o informe sobre salida. -Nivel 2. Preparación previa sobre la salida de campo (trabajo), para aprovecharla en mayor medida. - Nivel 3. Los alumnos ayudan a organizar la salida mostrando su interés por alguna en especial.
Ejercicios prácticos desde primer curso para que vean la aplicación práctica de los conceptos estudiados. -Nivel 1. Resolución de ejercicios prácticos aplicados en una asignatura. -Nivel 2. Resolución de ejercicios prácticos en los que tengan que poner en práctica

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

conceptos de varias asignaturas (coordinación). -Nivel 3. El alumno se plantea una problemática actual y la intenta aplicar a la asignatura.
Análisis crítico de noticias de actualidad relacionadas con el sector. -Nivel 1. Lectura y comentario en grupo de noticias sobre la temática de la asignatura. Se pueden aplicar métodos de puzle, donde los alumnos se leen una parte de una noticia, ponen en común su parte entre todos los que tengan el mismo texto y luego se lo explican en grupo a otros alumnos con otra parte de la noticia. -Nivel 2. Debate sobre noticia que aporta el profesor de una temática relacionada con la asignatura, pero de forma más transversal. -Nivel 3. El alumno busca la noticia y la lleva a clase. Presenta la misma y analiza consecuencias desde diversos puntos de vista.
Incorporar más actividades que fomenten el trabajo en equipo o el aprendizaje conjunto. En la verificación de estas actividades se podría implicar a alumnos de Doctorado con becas de financiación pública.
Introducir flipped classroom (clase inversa), donde los estudiantes estudian la temática, y en clase se preguntan dudas o son los propios alumnos los que presentan lo que han estudiado.
Introducir algunas gamificaciones u otras actividades para fomentar la motivación.
Incorporar actividades de evaluación formativa. Proporcionar retroalimentación al estudiante sobre su aprendizaje: evaluación orientada a mejorar el aprendizaje y no sólo orientada a la evaluación final. La evaluación debe permitir dar opciones de mejora al estudiante durante el proceso de aprendizaje. En esta evaluación puede participar el alumnado como autoevaluación y con evaluación entre iguales.
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN
Pruebas de duración corta para la evaluación continua
Pruebas de respuesta larga
Pruebas tipo test
Presentaciones orales
Trabajos e informes
Pruebas e informes de trabajo experimental
Informes parciales y memoria final del TFG
Defensa oral del TFG ante un tribunal
5.5 NIVEL 1: Módulo de Instrumentales Básicas
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1
NIVEL 2: Ciencias Básicas

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	**RAMA**	**MATERIA**
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Química
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Física
Básica	Ciencias	Geología
ECTS NIVEL2	30	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
24	6	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Fundamentos matemáticos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
6		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Álgebra		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Física		

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
6		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Química		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
6		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Geología general		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

6		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Capacidad para:

1.1 Soltura en el manejo de las funciones trigonométricas incluyendo su derivación e integración. Capacidad para analizar sucesiones y series en el contexto de la ingeniería.

1.2 Resolver problemas de máximos y mínimos mediante cálculo diferencial relacionados con problemas ingenieriles sencillos.

1.3 Resolver integrales de una variable, buscando relación con problemas ingenieriles sencillos.

2.1 Interpretar espacios vectoriales.

2.2 Resolver sistemas de ecuaciones lineales tanto manualmente como mediante algún programa de ordenador. Capacidad para interpretar geométricamente los conceptos de cálculo vectorial.

2.3 Calcular con vectores y matrices. Capacidad para resolver problemas de autovalores lineales tanto manualmente como mediante algún programa de ordenador. Capacidad para operar con tensores.

3.1 Aplicar los principios generales de la termodinámica a problemas básicos de ingeniería.

3.2 Deducir la aplicabilidad de los conceptos de campos y ondas en ingeniería.

3.3 Resolver problemas sencillos de electromagnetismo.

4.1 Identificar, obtener la composición y estructura de los materiales de construcción, mediante diferentes técnicas experimentales.

4.2 Diseñar un programa de análisis de materiales de una estructura o infraestructura.

4.3 Realizar una valoración crítica de los resultados de un programa de análisis de materiales realizado en una estructura.

5.1 Analizar un mapa geológico básico.

5.2 Reconocer los principales tipos de rocas, minerales y fósiles.

5.3 Realizar cortes y perfiles geológicos básicos, así como capacidad para entender la historia geológica de una zona.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Descripción general:

Materia de formación básica en ciencias incluyendo fundamentos matemáticos, algebra, física, química y geología. Las asignaturas deben ser el enlace entre la formación preuniversitaria y la formación en ingeniería.

Formación básica

Conocimientos y habilidades para resolver problemas de:

1. Conocimientos de **fundamentos matemáticos** tales como cálculo diferencial e integral de una variable y capacidad de aplicación a las materias científico-tecnológicas y a la ingeniería geológica en general.
2. Conocimientos de **álgebra** lineal, métodos de resolución de problemas lineales que aparecen en ingeniería, elementos de geometría analítica y capacidad de aplicación a las materias científico-tecnológicas y a la ingeniería geológica en general.
3. Conocimientos de **física** tales como termodinámica, movimiento ondulatorio y electromagnetismo y capacidad para aplicación a las materias científico tecnológicas y a la ingeniería geológica en general.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

4. Conocimientos de **química**, comportamiento y durabilidad de materiales y capacidad para aplicación a las materias científico-tecnológicas y a la ingeniería geológica en general.
5. Conocimientos de **geología general** y capacidad para la aplicación a las materias científico tecnológicas y a la ingeniería geológica en general.

Detalle de los contenidos:

1. Conocimientos de los números reales. Conocimientos de sucesiones y cálculo de límites. Conocimientos de series numéricas y convergencia. Conocimientos de la teoría de funciones incluyendo el análisis de continuidad y límites. Conocimientos de cálculo diferencial de funciones de variable real incluyendo problemas de máximos y mínimos en problemas ingenieriles sencillos y optimización. Conocimientos de cálculo integral de funciones de una variable real. Conocimientos de trigonometría.
2. Conocimientos de lógica, teoría de conjuntos y estructuras algebraicas. Conocimientos de espacios vectoriales incluyendo álgebra de matrices. Conocimientos de sistemas de ecuaciones lineales, aplicaciones lineales y formas bilineales, así como de los algoritmos básicos para la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales. Conocimientos de espacios euclídeos. Conocimientos de determinantes y sus aplicaciones, en particular en el cálculo de áreas y volúmenes. Conocimientos de geometría analítica. Conocimientos de operadores lineales: endomorfismos y teoremas espectrales, espacios afines euclídeos, autovalores y autovectores. Algoritmos básicos para determinar autovalores. Conocimientos de álgebra tensorial: operaciones elementales, cambios de base y elementos de cálculo tensorial.
3. Conocimientos de termodinámica incluyendo el primer y segundo principio, la transmisión de calor y las bases de la teoría cinética. Conocimientos de la propagación de ondas, y en particular en problemas de acústica. Conocimientos de electromagnetismo, incluyendo aplicaciones de tipo ingenieril. Ecuaciones de Maxwell, electrostática y electromagnetismo, inducción electromagnética. Corriente continua y corriente alterna.
4. Conocimientos científicos básicos de la química de los materiales (calor, equilibrio, ordenación atómica, cristales, polímeros y geles). Conocimientos de estructura, tipos y propiedades de materiales de construcción (conglomerantes, diagramas de fases, corrosión). Conocimiento de los métodos experimentales de determinación de la composición y estructura de los materiales.
5. Conocimientos básicos de Ciencias Geológicas. Conocimientos básicos de cartografía topográfica y geológica. Conocimientos básicos de mineralogía, petrología, geomorfología, tectónica, estratigrafía y paleontología. Conocimientos básicos de la metodología de trabajo de campo en geología.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG7 - Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.

CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

CG2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT3 - Comunicación eficaz oral y escrita. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

CT5 - Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT6 - Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ForBas5 - Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.

Comun5 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

ForBas1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
ForBas4 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
TecnEsp5 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de control de la calidad de los materiales empleados

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Recibir, comprender y sintetizar conocimientos.	75	100
Plantear y resolver problemas.	90	100
Buscar referencias. Analizar el estado del conocimiento de una disciplina.	60	0
Realizar un trabajo individualmente.	60	0
Realizar un trabajo en colaboración dentro de un grupo.	60	0
Observar, medir y comprender fenómenos reales en el laboratorio.	30	100
Observar, medir y comprender fenómenos reales in situ (campo u obra).	60	100
Elaborar informes técnicos sobre casos prácticos, experimentos, entornos reales, análisis teóricos o numéricos.	60	0
Utilización de programas de ordenador y evaluación de los resultados.	60	0
Presentación oral de trabajos realizados.	15	100
Estudiar normas y estándares y sus aplicaciones en casos reales	30	0
Comprender las especificaciones de un proyecto y resolverlo de manera eficiente.	15	100
Tomar decisiones en casos prácticos.	15	100
Relacionar conocimientos de disciplinas diferentes.	60	0
Tutorías	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Política del caso o bien docencia por proyectos en las asignaturas que lo permita en los últimos cursos. El profesor toma un papel de moderador o de conductor, pero no de expositor. Adaptación del modelo de Harvard en el ámbito económico al ámbito tecnológico, pero con flexibilidad. -Nivel 1. Problemas o casos de estudio específicos de una temática. -Nivel 2. Problemas, casos o proyectos de ámbito más general que incluyan diferentes temáticas de la misma asignatura. -Nivel 3. Problemas, casos o proyectos que involucren a más de una asignatura.
Potenciar que el alumno aprenda más el porqué de las cosas y no sólo cómo hacerlas. Los alumnos deben aprender, no sólo a resolver problemas, sino también a plantearlos. Los enunciados deben ser más abiertos que los actuales y más orientados a seguir un protocolo establecido. -Nivel 1. Problemas con enunciado cerrado con solución acotada. -Nivel 2. Problemas con enunciado acotado con algún dato redundante o con ausencia de algún dato de partida para adopción de hipótesis. -Nivel 3. Problemas con enunciado abierto.
Defensa de posturas, con presentaciones de trabajos en diversas asignaturas y en distintos cursos. Potenciar el hablar en público, con preguntas de los otros alumnos, también puntuables. -Nivel 1. Presentación de trabajo realizado. -Nivel 2. Presentación de trabajo realizado, con entrevista o debate. - Nivel 3. Participación en congresos o en jornadas.
Criterio de lo esperable. En una época con muchos medios se ha perdido el orden de magnitud esperable de los resultados y, consecuentemente, falta una capacidad de análisis que debe recuperarse o potenciarse. Deben aprender a tener órdenes de magnitud y saber hacer números gordos de todos los ámbitos, para poder desarrollar su espíritu crítico. -Nivel 1. El profesor proporciona

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

órdenes de magnitud. -Nivel 2. El alumno aprende órdenes de magnitud de su aprendizaje. -Nivel 3. El alumno descubre de qué magnitudes necesita tener el orden de magnitud.
Experiencias en el laboratorio (o virtuales) a través de modelos que simulen comportamientos reales. -Nivel 1. Observación de ensayo e informe sobre el mismo. -Nivel 2. Predicción y comparación de resultados. -Nivel 3. Estudio del método de ensayo, preparación, instrumentación, etc.
Salidas de campo (algunas pueden ser en el propio campus, visitas a laboratorios, etc.). -Nivel 1. Observación o informe sobre salida. -Nivel 2. Preparación previa sobre la salida de campo (trabajo), para aprovecharla en mayor medida. - Nivel 3. Los alumnos ayudan a organizar la salida mostrando su interés por alguna en especial.
Ejercicios prácticos desde primer curso para que vean la aplicación práctica de los conceptos estudiados. -Nivel 1. Resolución de ejercicios prácticos aplicados en una asignatura. -Nivel 2. Resolución de ejercicios prácticos en los que tengan que poner en práctica conceptos de varias asignaturas (coordinación). -Nivel 3. El alumno se plantea una problemática actual y la intenta aplicar a la asignatura.
Incorporar más actividades que fomenten el trabajo en equipo o el aprendizaje conjunto. En la verificación de estas actividades se podría implicar a alumnos de Doctorado con becas de financiación pública.
Introducir algunas gamificaciones u otras actividades para fomentar la motivación.
Incorporar actividades de evaluación formativa. Proporcionar retroalimentación al estudiante sobre su aprendizaje: evaluación orientada a mejorar el aprendizaje y no sólo orientada a la evaluación final. La evaluación debe permitir dar opciones de mejora al estudiante durante el proceso de aprendizaje. En esta evaluación puede participar el alumnado como autoevaluación y con evaluación entre iguales.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de duración corta para la evaluación continua	15.0	30.0
Pruebas de respuesta larga	40.0	70.0
Pruebas tipo test	10.0	20.0
Presentaciones orales	5.0	15.0
Trabajos e informes	10.0	25.0
Pruebas e informes de trabajo experimental	10.0	20.0

NIVEL 2: Ciencias Aplicadas a la Ingeniería

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ciencias	Geología
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Física
ECTS NIVEL2	36	

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6	18	12
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Cálculo		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Mecánica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Mineralogía		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
6		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Termodinámica de procesos naturales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Petrología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	6	

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Ecuaciones diferenciales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Capacidad para:

1.1 Relacionar las EDOs con problemas ingenieriles. Capacidad de resolver EDOs en condiciones geométricas sencillas que permitan realizar un análisis de dichas soluciones, incluyendo un estudio paramétrico.

1.2 Utilizar las series de Fourier en la resolución de problemas ingenieriles.

1.3 Resolver los problemas de ingeniería que involucren minimización de funciones de varias variables, incluyendo su integración y análisis.

2.1 Relacionar las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales con problemas ingenieriles en medio continuo.

2.2 Programar soluciones complejas mediante software básico y obtención de soluciones numéricas en condiciones geométricas sencillas.

2.3 Desarrollar soluciones a estos problemas en condiciones geométricas sencillas que permitan realizar un análisis de dichas soluciones, incluyendo un estudio paramétrico.

3.1 La solución de problemas de cinemática tanto del punto como del sólido.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

3.2 Aplicar las ecuaciones de conservación de masa, momento y energía tanto al punto material como al sólido. Aplicación a problemas de transferencia de calor y análisis de máquinas térmicas.

3.3 Aplicar los conceptos de la mecánica (cinemática, estática y dinámica) al cálculo de estructuras elementales.

4.1 Resolución de problemas cristalográficos, incluyendo la capacidad de visión espacial. Capacidad de descripción de la forma externa de los cristales y de su estructura.

4.2 Metodológica de identificación de minerales constituyentes de rocas mediante técnicas de visu y microscopia.

4.3 Interrelacionar datos cristalográficos y geoquímicos de minerales con su estabilidad, génesis, condiciones de formación y durabilidad.

5.1 La descripción y correcta identificación de rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas en contexto ingenieril relacionado con obra pública (cartografía de cortas y galerías, testificación de sondeos, etc.)

5.2 La predicción de la evolución tridimensional de cuerpos rocosos en el substrato.

5.3 Decidir los test diagnósticos necesarios para identificar cada tipo de roca.

6.1. Desarrollar una serie de métodos y técnicas sencillas, basadas en la termodinámica del equilibrio, para estudiar la estabilidad de los sistemas naturales. El mayor acento recaerá en la interacción de los materiales geológicos, minerales y rocas, con el agua, y la atmosfera en condiciones ambientales.

6.2. Cálculo de velocidades de reacción, cinética de las reacciones en soluciones acuosas, principalmente aplicadas a interacción agua roca y en condiciones ambientales.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Descripción general:

Materia de formación científica con orientación a la ingeniería y a la geología. Incluye cálculo y geometría diferencial con ecuaciones diferenciales, la mecánica que se separa de la física pues en la ingeniería geológica es una parte de mayor entidad, la ciencia y tecnología de los materiales que es una continuación más aplicada de la química de materiales, la mineralogía y la petrología, ambas con contenidos específicos de geología con enfoque científico, aunque como antesala de la formación en ingeniería y bases de termodinámica y cinética de reacciones.

Formación en ciencias con orientación a ingeniería geológica.

Conocimientos y habilidades para resolver problemas de:

1. Conocimientos de **cálculo** diferencial e integral de varias variables y ecuaciones diferenciales ordinarias y capacidad de aplicación a las materias científico-tecnológicas y a la ingeniería geológica y ambiental en general.
2. Conocimientos de geometría diferencial y **ecuaciones diferenciales** en derivadas parciales de la física-matemática y capacidad para su aplicación a las materias científico tecnológicas y a la ingeniería geológica y ambiental en general.
3. Conocimientos de **mecánica** clásica, estática, dinámica y cinemática y capacidad para aplicación a las materias científico-tecnológicas y a la ingeniería geológica y ambiental en general.
4. Conocimientos de **mineralogía** y capacidad para la aplicación a las materias científico tecnológicas y a la ingeniería geológica y ambiental en general.
5. Conocimientos de **petrología** y capacidad para la aplicación a las materias científico tecnológicas y a la ingeniería geológica y ambiental en general.
6. Conocimientos de **termodinámica de procesos naturales** y capacidad para la aplicación a las materias científico tecnológicas y a la ingeniería geológica y ambiental en general.

Detalle de los contenidos:

1. Conocimientos de cálculo diferencial de funciones de varias variables. Conocimientos de cálculo integral de varias variables, incluyendo representación integral de funciones, integrales dependientes de parámetros. Conocimientos de series de Fourier y su aplicación a problemas en ingeniería geológica y ambiental. Conocimientos de EDOs y algoritmos básicos para su resolución numérica (método de Euler); existencia y unicidad de soluciones, estabilidad.
2. Conocimientos de coordenadas curvilíneas y aplicación a los operadores diferenciales. Conocimientos de parametrización de curvas y superficies. Conocimientos de variedades y su diferenciación e integración. Teorema de la divergencia, teorema de Green y teorema de Stokes. Conocimientos de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, tipos, soluciones analíticas en casos particulares de especial interés en ingeniería.
3. Conocimientos de álgebra vectorial incluyendo sistemas de vectores deslizantes. Conocimientos de cinemática del punto, trayectorias, velocidad y aceleración. Conocimiento de las leyes de Newton tanto en sistemas inerciales como no inerciales. Análisis dimensional. Conocimientos de sistemas de referencia. Conocimientos de cinemática del sólido. Conocimientos de momento lineal y momento angular. Conservación del momento. Conocimientos de energía, trabajo y potencia. Conservación de la energía y transferencia de calor, y maquinas térmicas. Aplicación a sistemas de partículas y a sistemas de masa variable. Conocimientos de estática de partículas, sólidos y fluidos. Tensor de tensiones. Equilibrio del sólido: problemas isostáticos e hiperestáticos. Conocimientos de la estática de estructuras, incluyendo momentos de inercia y centros de masa. Conocimientos de dinámica de sólidos en 3 dimensiones.
4. Conocimientos generales sobre los minerales constituyentes de rocas. Comprender el comportamiento del terreno desde un punto de vista ingenieril por lo que se hará una especial atención a la comprensión y deducción de las propiedades de los sólidos a partir de su estructura y composición química. Por tanto, serán necesarios conocimientos de: periodicidad atómica, cálculo cristalográfico, simetría, anisotropía, isomorfismo, polimorfismo; técnicas de estudio en mineralogía, Conocimientos sobre las características estructurales y químicas básicas de los minerales que constituyen las rocas. Identificación a visu, microscopia de luz transmitida.
5. Conocimientos relativos a la génesis de magmas, su cristalización. Clasificación de Streckeisen de las rocas ígneas. Facies propias de las rocas intrusivas, hipabisales y volcánicas. Morfología y dimensiones de los cuerpos rocosos ígneos. Rocas sedimentarias: tipos y ambientes de formación. Litofacies. Principales grupos de rocas sedimentarias y su clasificación. Rocas metamórficas: condiciones de formación, tipos de metamorfismo, grupos composicionales, Facies metamórficas. Características físicas, químicas y mineralógicas de las rocas.
6. Fundamentos de la termodinámica del equilibrio: leyes termodinámicas, energía libre de Gibbs, propiedades termodinámicas de minerales y bases de datos termodinámicas. Termodinámica de soluciones: Soluciones ideales, propiedades molares parciales, fugacidad y actividad, potencial químico, soluciones acuosas, y constante de equilibrio. Aplicaciones: Estudio de procesos naturales de oxidación reducción: Ecuación de Nerst, diagramas Eh-pH. Interacción agua roca: producto iónico e índice de saturación, especiación, diagramas de actividad. Diagramas de estabilidad mineral: regla de las fases; Diagramas de fases de un componente, binarios, y ternarios. Cinética de las reacciones químicas: Velocidad reacción: reacciones de orden cero, de primer y segundo orden. Ecuación de velocidad y mecanismos de reacción. Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción. Catalizadores. Cinética de reacciones en soluciones acuosas.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG3 - Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
CG4 - Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
CG5 - Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
CG2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT3 - Comunicación eficaz oral y escrita. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
CT5 - Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
CT6 - Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
Comun1 - Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para su aplicación en los problemas de Ingeniería.
Comun4 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería. Transferencia de calor y materia y máquinas térmicas.
Comun12 - Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.
TecnEsp4 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de ensayos mineralógicos, petrográficos y geotécnicos. Técnicas de muestreo.
TecnEsp13 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de ecología y ordenación del territorio. Planificación y gestión territorial y urbanística.
ForBas1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
ForBas4 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
TecnEsp11 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los estudios geotécnicos aplicados a la minería, construcción y obra civil.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Recibir, comprender y sintetizar conocimientos.	90	100
Plantear y resolver problemas.	90	100
Buscar referencias. Analizar el estado del conocimiento de una disciplina.	60	0
Realizar un trabajo individualmente.	75	0
Realizar un trabajo en colaboración dentro de un grupo.	75	0
Observar, medir y comprender fenómenos reales en el laboratorio.	30	100
Observar, medir y comprender fenómenos reales in situ (campo u obra).	90	100
Elaborar informes técnicos sobre casos prácticos, experimentos, entornos reales, análisis teóricos o numéricos.	75	0
Utilización de programas de ordenador y evaluación de los resultados.	75	0
Presentación oral de trabajos realizados.	15	100
Estudiar normas y estándares y sus aplicaciones en casos reales	30	0
Comprender las especificaciones de un proyecto y resolverlo de manera eficiente.	30	100
Tomar decisiones en casos prácticos.	30	100
Relacionar conocimientos de disciplinas diferentes.	60	0
Tutorías	75	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Política del caso o bien docencia por proyectos en las asignaturas que lo permita en los últimos cursos. El profesor toma un papel de moderador o de conductor, pero no de expositor. Adaptación del modelo de Harvard en el ámbito económico al ámbito tecnológico, pero con flexibilidad. -Nivel 1. Problemas o casos de estudio específicos de una temática. -Nivel 2. Problemas, casos o proyectos de ámbito más general que incluyan diferentes temáticas de la misma asignatura. -Nivel 3. Problemas, casos o proyectos que involucren a más de una asignatura.

Potenciar que el alumno aprenda más el porqué de las cosas y no sólo cómo hacerlas. Los alumnos deben aprender, no sólo a resolver problemas, sino también a plantearlos. Los enunciados deben ser más abiertos que los actuales y más orientados a seguir un protocolo establecido. -Nivel 1. Problemas con enunciado cerrado con solución acotada. -Nivel 2. Problemas con enunciado acotado con algún dato redundante o con ausencia de algún dato de partida para adopción de hipótesis. -Nivel 3. Problemas con enunciado abierto.

Defensa de posturas, con presentaciones de trabajos en diversas asignaturas y en distintos cursos. Potenciar el hablar en público, con preguntas de los otros alumnos, también puntuables. -Nivel 1. Presentación de trabajo realizado. -Nivel 2. Presentación de trabajo realizado, con entrevista o debate. - Nivel 3. Participación en congresos o en jornadas.

Criterio de lo esperable. En una época con muchos medios se ha perdido el orden de magnitud esperable de los resultados y, consecuentemente, falta una capacidad de análisis que debe recuperarse o potenciarse. Deben aprender a tener órdenes de magnitud y saber hacer números gordos de todos los ámbitos, para poder desarrollar su espíritu crítico. -Nivel 1. El profesor proporciona órdenes de magnitud. -Nivel 2. El alumno aprende órdenes de magnitud de su aprendizaje. -Nivel 3. El alumno descubre de qué magnitudes necesita tener el orden de magnitud.

La sociedad ha incorporado nuevas tecnologías por lo que se deberían incorporar éstas en gran medida en la docencia de las asignaturas. El alumno debería tener un alto nivel de las técnicas más usuales y conocimientos específicos importantes de otras menos usuales.

Experiencias en el laboratorio (o virtuales) a través de modelos que simulen comportamientos reales. -Nivel 1. Observación de ensayo e informe sobre el mismo. -Nivel 2. Predicción y comparación de resultados. -Nivel 3. Estudio del método de ensayo, preparación, instrumentación, etc.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Salidas de campo (algunas pueden ser en el propio campus, visitas a laboratorios, etc.). -Nivel 1. Observación o informe sobre salida. -Nivel 2. Preparación previa sobre la salida de campo (trabajo), para aprovecharla en mayor medida. - Nivel 3. Los alumnos ayudan a organizar la salida mostrando su interés por alguna en especial.
Ejercicios prácticos desde primer curso para que vean la aplicación práctica de los conceptos estudiados. -Nivel 1. Resolución de ejercicios prácticos aplicados en una asignatura. -Nivel 2. Resolución de ejercicios prácticos en los que tengan que poner en práctica conceptos de varias asignaturas (coordinación). -Nivel 3. El alumno se plantea una problemática actual y la intenta aplicar a la asignatura.
Incorporar más actividades que fomenten el trabajo en equipo o el aprendizaje conjunto. En la verificación de estas actividades se podría implicar a alumnos de Doctorado con becas de financiación pública.
Introducir algunas gamificaciones u otras actividades para fomentar la motivación.
Incorporar actividades de evaluación formativa. Proporcionar retroalimentación al estudiante sobre su aprendizaje: evaluación orientada a mejorar el aprendizaje y no sólo orientada a la evaluación final. La evaluación debe permitir dar opciones de mejora al estudiante durante el proceso de aprendizaje. En esta evaluación puede participar el alumnado como autoevaluación y con evaluación entre iguales.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de duración corta para la evaluación continua	15.0	30.0
Pruebas de respuesta larga	40.0	70.0
Pruebas tipo test	10.0	20.0
Presentaciones orales	5.0	15.0
Trabajos e informes	10.0	25.0
Pruebas e informes de trabajo experimental	10.0	20.0

5.5 NIVEL 1: Módulo Científico Tecnológico

5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

NIVEL 2: Herramientas de la Ingeniería

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	28,5

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
12	10,5	
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No

ITALIANO	OTRAS
No	No

NIVEL 3: Métodos numéricos

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
6		
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: SIG y Geoinformación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Prospección geofísica y sismología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Geomática avanzada		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	4,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
	4,5	
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Probabilidad y estadística		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
6		
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultados del aprendizaje:

Capacidad para:

1.1 Realizar un trabajo de planos acotados. Capacidad para utilizar programas de diseño asistido por ordenador, en problemas sencillos.

1.2 Realizar un levantamiento topográfico en el campo y capacidad para interpretar material procedente de fotogrametría aérea.

1.3 Interrelacionar la información topográfica, por ejemplo, partiendo de un levantamiento hasta llegar a un análisis mediante sistemas de información geográfica en el ámbito de una obra en ingeniería geológica y ambiental.

1.4 Capacidad de visión espacial.

2.1 Planificar y realizar o contratar una campaña de prospección utilizando distintas técnicas.

2.2 Interpretar bajo parámetros geológicos resultados de prospección en 2D y 3D. Planificar, acotar o modificar obras en función de los resultados geofísicos obtenidos.

2.3 Resolver problemas básicos del ámbito de la ingeniería sísmica.

2.4 Realizar un análisis del riesgo sísmico.

3.1. Utilizar herramientas informáticas estándar para resolver problemas básicos. Conocimientos de lenguajes de programación de ordenadores. Conocimientos de programas informáticos con aplicación a la ingeniería.

3.2. Utilizar un programa de análisis numérico para realizar un análisis de sensibilidad de un problema en el que se resuelva una ecuación diferencial ordinaria.

3.3. Resolver un problema en ingeniería mediante una técnica numérica.

3.4. Conocer diferentes sistemas operativos y el uso de bases de datos para almacenar y analizar datos relacionados con la ingeniiería.

4.1 Realizar un análisis de datos de un problema en ingeniería geológica y ambiental mediante una herramienta informática que utilice las técnicas estudiadas.

4.2 Realizar análisis de regresión lineal múltiple mediante programas de ordenador.

4.3 Realizar simulaciones de datos y transformación de variables aleatorias, así como el estudio de las distribuciones.

5.1 Utilizar los sistemas de fotogrametría y ortofotomapas.

5.2 Comprender y utilizar los sistemas de posicionamiento por satélite.

5.3 Desarrollar y utilizar los modelos digitales del terreno.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Descripción general:

En esta materia se incluyen contenidos que son necesarios en la ingeniería geológica y ambiental, pero de forma complementaria. Los contenidos de esta materia son de carácter **básico**. Constan de e**xpresión gráfica y geomática**, sistemas de información geográfica y la prospección geofísica y **sismología**; los métodos numéricos y la probabilidad y estadística que tienen aplicaciones multidisciplinares.

Formación académico-profesional con una fuerte componente instrumental.

1. Conocimientos de **sistemas de información geográfica** (SIG) y de **Geoinformación**. Capacidad de visión espacial, y conocimientos de técnicas de representación gráfica tradicionales, conocimientos de representación gráfica tradicionales complejos (geometría descriptiva) y aplicaciones del diseño asistido por ordena-

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

dor y capacidad de aplicación para la solución de problemas tecnológicos básicos y tecnológicos aplicados. Conocimiento de las técnicas geomáticas imprescindibles y habilidades en sistemas de información geográficos y capacidad de aplicación para la solución de problemas tecnológicos básicos y tecnológicos aplicados.
2. Conocimientos de **prospección geofísica y sismología** y capacidad de aplicación para la solución de problemas tecnológicos básicos y tecnológicos aplicados, prospección de recursos naturales y problemas ambientales. Conocimiento de conceptos básicos de ingeniería sísmica y capacidad para aplicación de normativas sismo-resistentes para la protección de estructuras geotécnicas.
3. Conocimiento de los conceptos básicos de **métodos numéricos** tales como interpolación, integración y solución de sistemas de ecuaciones y capacidad de aplicación para la solución de problemas tecnológicos básicos y tecnológicos aplicados
4. Conocimientos para análisis, representación y tratamiento de datos, así como para resolver problemas de incertidumbre y **estadística** y capacidad para su aplicación a las materias científico-tecnológicas, así como a las tecnológicas aplicadas
5. Conocimientos de técnicas de la **geomática avanzada** y su aplicación a la ingeniería geológica y ambiental

Detalle de los contenidos:

1. *Conocimientos de la geomàtica bàsica como los conceptos de la geoinformación y los sistemas de información geográfica. Conocimientos de las herramientas tradicionales de la geometría métrica y geometría descriptiva. Conocimientos de planos acotados. Conocimientos de geometría numérica incluyendo el uso de herramientas informáticas. Conocimientos de visión espacial y aplicación a replanteo, renders y visualización en 3 dimensiones. Conocimientos básicos de geodesia, cartografía y topografía. Representación gráfica en general y de mapas y planos. Conocimiento de los aparatos para medir distancias y desniveles. Conocimiento de los métodos altimétricos y planimétricos para la representación de la información topográfica. Conocimientos de fotogrametría aérea, formación de mapas y orto-fotomapas. Conocimiento de los sistemas de posicionamiento por satélite. Conocimiento de las técnicas de post-proceso de datos cartográficos y topográficos, áreas, volúmenes y replanteo. Conocimientos de sistemas de información geográfica así como su aplicación en ingeniería.*
2. *Conocimientos de prospección gravimétrica, eléctrica, magnética, electromagnética, símica y radiométrica. Conocimientos y realización de programas informáticos de modelización geofísica. Conocimientos de sismología. Medida del mecanismo de los terremotos. Atenuación sísmica y movimientos sísmicos fuertes. Peligrosidad y vulnerabilidad. Riesgo sísmico.*
3. *Conocimientos sobre números, algoritmos y análisis de errores. Conocimientos para la determinación de ceros de funciones. Conocimientos para la solución de sistemas de ecuaciones mediante métodos directos y mediante métodos iterativos básicos. Conocimientos sobre la solución de sistemas no lineales de ecuaciones. Problemas de autovalores. Aproximación e interpolación. Conocimientos para la integración numérica mediante cuadraturas. Conocimientos básicos y avanzados sobre el uso y programación de los ordenadores (en especial del entorno de programación de MATLAB), para la codificación y optimización de las herramientas de aproximación numérica previamente descritas, con aplicación directa en ingeniería. Conocimientos básicos sobre sistemas operativos como WINDOWS o LINUX. Simulación numérico-computacional de procesos ingenieriles e interpretación de resultados obtenidos para toma de decisión. Conocimientos básicos sobre bases de datos, los diferentes tipos, sus estructuras y sus aplicaciones en la ingeniería.*
4. *Conocimientos de análisis de datos. Conocimientos de los modelos de regresión, estimación de parámetros. Conocimientos de probabilidad e incertidumbre. Conocimientos de variables aleatorias, definición e interpretación, así como operaciones entre variables aleatorias. Conocimientos de modelos probabilísticos: distribuciones de Bernoulli, Poisson y otras. Conocimientos de modelos probabilísticos asintóticos partiendo de la distribución normal hasta llegar a distribuciones transformadas de la distribución normal. Estimación de periodo de retorno. Conocimientos de estimación de parámetros, método de máxima verosimilitud, estimación por intervalo. Conocimientos de contraste de hipótesis y contraste de bondad de ajuste. Conocimientos de estimación bayesiana y evaluación estadística de modelos de regresión.*
5. *Sistemas de captura de datos. Formación automatizada de planos y mapas. Fotogrametría. Ortofotomapas. GPS: Sistemas de posicionamiento por satélite. Aplicaciones. GIS: Sistemas de Información Geográfica. Introducción y estructuras de datos. Topología. Errores y edición. Bases de datos y uso de BigData. Análisis espacial. Presentación de resultados. Aplicaciones. Modelos digitales del terreno. Definición y propiedades. Métodos de interpolación. Variables topográficas. Aplicaciones.*

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En la mayoría de las asignaturas correspondientes a esta materia se utiliza buena parte de la documentación que se facilita al estudiante en inglés.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.

CG5 - Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.

CG7 - Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.

CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

CG2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT3 - Comunicación eficaz oral y escrita. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
CT4 - Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
CT5 - Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
CT6 - Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.
CT7 - Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
Comun2 - Comprensión de los conceptos de aleatoriedad de los fenómenos físicos, sociales y económicos, así como de incertidumbre.
Comun7 - Conocimiento de resistencia de materiales y teoría de estructuras.
Comun8 - Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.
TecnEsp8 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de topografía general y de detalle.
TecnEsp1 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Prospección Geofísica y Geoquímica.
ForBas1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
ForBas2 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
ForBas3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Recibir, comprender y sintetizar conocimientos.	47.5	100
Plantear y resolver problemas.	77.5	100
Buscar referencias. Analizar el estado del conocimiento de una disciplina.	60	0
Realizar un trabajo individualmente.	60	0
Realizar un trabajo en colaboración dentro de un grupo.	60	0
Observar, medir y comprender fenómenos reales en el laboratorio.	30	100
Observar, medir y comprender fenómenos reales in situ (campo u obra).	47.5	100
Elaborar informes técnicos sobre casos prácticos, experimentos, entornos reales, análisis teóricos o numéricos.	75	0

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Utilización de programas de ordenador y evaluación de los resultados.	75	0
Presentación oral de trabajos realizados.	15	100
Estudiar normas y estándares y sus aplicaciones en casos reales	30	0
Perfeccionar la comunicación oral en inglés (síntesis, abstracción y argumentación).	15	100
Comprender las especificaciones de un proyecto y resolverlo de manera eficiente.	15	100
Tomar decisiones en casos prácticos.	15	100
Relacionar conocimientos de disciplinas diferentes.	30	0
Tutorías	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Política del caso o bien docencia por proyectos en las asignaturas que lo permita en los últimos cursos. El profesor toma un papel de moderador o de conductor, pero no de expositor. Adaptación del modelo de Harvard en el ámbito económico al ámbito tecnológico, pero con flexibilidad. -Nivel 1. Problemas o casos de estudio específicos de una temática. -Nivel 2. Problemas, casos o proyectos de ámbito más general que incluyan diferentes temáticas de la misma asignatura. -Nivel 3. Problemas, casos o proyectos que involucren a más de una asignatura.

Potenciar que el alumno aprenda más el porqué de las cosas y no sólo cómo hacerlas. Los alumnos deben aprender, no sólo a resolver problemas, sino también a plantearlos. Los enunciados deben ser más abiertos que los actuales y más orientados a seguir un protocolo establecido. -Nivel 1. Problemas con enunciado cerrado con solución acotada. -Nivel 2. Problemas con enunciado acotado con algún dato redundante o con ausencia de algún dato de partida para adopción de hipótesis. -Nivel 3. Problemas con enunciado abierto.

Defensa de posturas, con presentaciones de trabajos en diversas asignaturas y en distintos cursos. Potenciar el hablar en público, con preguntas de los otros alumnos, también puntuables. -Nivel 1. Presentación de trabajo realizado. -Nivel 2. Presentación de trabajo realizado, con entrevista o debate. - Nivel 3. Participación en congresos o en jornadas.

Criterio de lo esperable. En una época con muchos medios se ha perdido el orden de magnitud esperable de los resultados y, consecuentemente, falta una capacidad de análisis que debe recuperarse o potenciarse. Deben aprender a tener órdenes de magnitud y saber hacer números gordos de todos los ámbitos, para poder desarrollar su espíritu crítico. -Nivel 1. El profesor proporciona órdenes de magnitud. -Nivel 2. El alumno aprende órdenes de magnitud de su aprendizaje. -Nivel 3. El alumno descubre de qué magnitudes necesita tener el orden de magnitud.

Experiencias en el laboratorio (o virtuales) a través de modelos que simulen comportamientos reales. -Nivel 1. Observación de ensayo e informe sobre el mismo. -Nivel 2. Predicción y comparación de resultados. -Nivel 3. Estudio del método de ensayo, preparación, instrumentación, etc.

Salidas de campo (algunas pueden ser en el propio campus, visitas a laboratorios, etc.). -Nivel 1. Observación o informe sobre salida. -Nivel 2. Preparación previa sobre la salida de campo (trabajo), para aprovecharla en mayor medida. - Nivel 3. Los alumnos ayudan a organizar la salida mostrando su interés por alguna en especial.

Ejercicios prácticos desde primer curso para que vean la aplicación práctica de los conceptos estudiados. -Nivel 1. Resolución de ejercicios prácticos aplicados en una asignatura. -Nivel 2. Resolución de ejercicios prácticos en los que tengan que poner en práctica conceptos de varias asignaturas (coordinación). -Nivel 3. El alumno se plantea una problemática actual y la intenta aplicar a la asignatura.

Incorporar más actividades que fomenten el trabajo en equipo o el aprendizaje conjunto. En la verificación de estas actividades se podría implicar a alumnos de Doctorado con becas de financiación pública.

Incorporar actividades de evaluación formativa. Proporcionar retroalimentación al estudiante sobre su aprendizaje: evaluación orientada a mejorar el aprendizaje y no sólo orientada a la evaluación final. La evaluación debe permitir dar opciones de mejora al estudiante durante el proceso de aprendizaje. En esta evaluación puede participar el alumnado como autoevaluación y con evaluación entre iguales.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de duración corta para la evaluación continua	10.0	30.0

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Pruebas de respuesta larga	30.0	70.0
Pruebas tipo test	10.0	20.0
Presentaciones orales	10.0	15.0
Trabajos e informes	15.0	25.0
Pruebas e informes de trabajo experimental	15.0	25.0

NIVEL 2: Tecnológicas Básicas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	30	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
6	9	9
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Estructuras		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Fundamentos físicos de la ingeniería		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
6		
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Hidráulica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	4,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
	4,5	
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Hidrología superficial		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Obligatoria	4,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		4,5
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Materiales para la construcción sostenible		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	4,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		4,5
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Modelización numérica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	4,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
	4,5	

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Capacidad para:

1.1 Manejar la descripción del movimiento, las deformaciones y tensiones.

1.2 Aplicar las ecuaciones de conservación a problemas de estructuras, hidráulica y geotecnia.

1.3 Desarrollar y comprender modelos de comportamiento de materiales tanto sólidos como fluidos.

1.4 Aplicar los conocimientos a problemas de transferencia de calor y máquinas térmicas.

2.1 Utilizar un programa de análisis numérico para realizar un análisis de sensibilidad de un problema en el que se resuelva una ecuación diferencial ordinaria.

2.2 Resolver un problema de contorno en medio continúo mediante una ecuación diferencial en derivadas parciales, partiendo del planteamiento de las mismas hasta su solución numérica por DF o EF.

2.3 Resolver un problema en ingeniería mediante una técnica numérica.

2.4 Capacidad para plantear y resolver problemas de modelización de yacimientos.

3.1 Obtener las leyes de esfuerzos de estructuras isostáticas e hiperestáticas y la deformada mediante métodos analíticos de cálculo.

3.2 Obtener distribuciones de tensiones que generan los esfuerzos actuantes.

4.1 Aplicar las ecuaciones del movimiento de fluidos a casos ingenieriles relacionados con conducciones a presión y en lámina libre.

4.2 Resolver problemas de redes de tuberías incluyendo elementos auxiliares tales como codos y válvulas.

4.3 Capacidad para analizar el flujo de agua en canales abiertos en geometrías o condiciones básicas.

5.1 Aplicar los métodos asociados al ciclo del agua para la modelación hidrológica superficial: métodos de transformación de lluvia en escorrentía y métodos de propagación de avenidas.

5.2 Capacidad de elaborar un estudio hidrológico en superficie en una cuenca real, mediante la aplicación de software libre (modelo HEC-HMS).

6.1 Relacionar los materiales empleados en la construcción con sus propiedades mecánicas y físicas y las necesidades estructurales existentes en cada caso.

6.2 Organizar y planificar análisis de propiedades de materiales que intervienen en una obra de ingeniería en general, tanto mediante ensayos in situ como ensayos de laboratorio.

6.3 Realizar un estudio energético y de ciclo de vida de los materiales de construcción.

6.4 Justificar el impacto ambiental y la valorización del uso de residuos como materiales de construcción en la ingeniería.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Descripción general:

Esta materia tiene contenidos tecnológicos, aunque impartidos con un carácter básico de forma que contienen los fundamentos de las materias tecnológicas ya más específicas de cada área. Los contenidos en los fundamentos físicos de la ingeniería son básicos para diferentes asignaturas. En esta materia se encuentran los contenidos de estructuras, hidráulica e hidrología y materiales para la construcción sostenible. La solución de los problemas planteados en esta materia mediante los conocimientos de modelación numérica completa la materia.

Formación para capacitar la compresión vitalista de los fenómenos físicos de la ingeniería geológica y ambiental, en especial los mecánicos.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

1. Compresión y dominio de los **fundamentos físicos de la ingeniería** y la capacidad para su aplicación en ámbitos propios de la ingeniería como son la mecánica de fluidos, mecánica de materiales, la teoría de estructuras y capacidad de aplicación a la solución de problemas tecnológicos.
2. Capacidad para formular, programar y aplicar **modelos analíticos y numéricos** de cálculo al proyecto, planificación y gestión, así como para interpretar los resultados obtenidos y capacidad de aplicación a la solución de problemas tecnológicos
3. Conocimiento del comportamiento de **estructuras** para dimensionarlas y comprobarlas así como capacidad de aplicación a la solución de problemas tecnológicos
4. Conocimiento de **hidráulica** y su aplicación a sistemas de conducciones en presión y en lámina libre y capacidad de aplicación a la solución de problemas tecnológicos.
5. Conocimiento de **hidrología superficial** y capacidad de aplicación a la solución de problemas tecnológicos
6. Conocimientos de química, comportamiento y durabilidad de **materiales para la construcción sostenible** y capacidad para aplicación a las materias científico-tecnológicas y a la ingeniería geológica y ambiental en general.

Detalle de los contenidos:

1. Conocimiento de la descripción del movimiento incluyendo la formulación lagrangiana y euleriana. Conocimiento de las deformaciones de un medio contínuo así como de las ecuaciones de compatibilidad. Movimientos y deformaciones en coordenadas cilíndricas y esféricas. Conocimiento de las tensiones, postulados y ecuaciones de Cauchy. Análisis de estados tensionales mediante círculos de Mohr. Conocimiento de las ecuaciones de conservación de masa, momento y energía. Termodinámica del medio continuo. Conservación de la energía. Conocimientos de transferencia de calor y máquinas térmicas. Conceptos fundamentales sobre ecuaciones constitutivas. Conocimiento de la teoría de la elasticidad, plasticidad, criterios de rotura y viscoplasticidad. Principio de trabajos virtuales. Conocimiento del comportamiento constitutivo de fluidos. Mecánica de fluidos. Ecuaciones del movimiento. Turbulencia.
2. Introducción a la modelización numérica. Modelización en ingeniería. Ecuaciones de conservación. Ecuaciones constitutivas. Planteamiento del problema matemático. Simulación numérica. Resolución numérica de ecuaciones en derivadas parciales. Clasificación de los métodos. Cálculo con operadores en diferencias. Convergencia, estabilidad y consistencia de un esquema en diferencias. Problemas de evolución: difusión, transferencia de calor. Problemas de equilibrio. Problemas de valores propios. Introducción al método de los elementos finitos. Problemas de transporte. Ecuaciones de convección y de convección-difusión. Problemas de ondas. Conocimientos para la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Conocimientos para la solución de ecuaciones en derivadas parciales: diferencias finitas y elementos finitos. Conocimientos de modelización de yacimientos.
3. Conocimiento de los fundamentos básicos de resistencia de materiales y estructuras. (Sólido deformable, tensión, movimientos y condiciones de contorno, deformaciones y ley de Hooke). Conocimiento del comportamiento de piezas elásticas. Determinación de esfuerzos y los desplazamientos derivados de las fuerzas externas. Leyes de esfuerzos y deformada. Conocimiento del comportamiento seccional y de las tensiones derivadas de los esfuerzos actuantes en una sección (axil, flector, cortante y torsor). Conocimiento de los teoremas energéticos (Trabajos virtuales, Castigliano, Trabajo mínimo, Maxwell..). Conocimiento de los métodos de resolución de tipologías habituales (vigas continuas, pórticos, arcos).
4. Características de los fluidos: compresibilidad, viscosidad, cambio de fase y tensión superficial. Conocimientos de la estática de líquidos así como su interacción sobre paredes y objetos sumergidos. Conocimiento de las ecuaciones de movimiento de fluidos para su aplicación al flujo en conductos. Continuidad, cantidad de movimiento, trinomio de Bernoulli. Movimiento turbulento y número de Reynolds. Conocimiento del movimiento en tuberías, incluyendo la conservación de la energía y el análisis de pérdidas de carga. Análisis del funcionamiento de bombas mediante curvas características. Movimiento variable en tuberías. Conocimiento del movimiento permanente en lámina libre y su aplicación al funcionamiento de canales. Conocimientos del movimiento variable en lámina libre, gradualmente y rápidamente variable.
5. Conocimiento del ciclo del agua. Conocimiento de las principales medidas hidrológicas y su análisis estadístico. Conocimiento del concepto de período de retorno y obtención de lluvias de proyecto. Análisis de los métodos de transformación de lluvia en escorrentía: método racional y método del hidrograma unitario. Conocimiento del concepto de propagación de hidrogramas en cauces y laminación en embalses.
6. Introducción a los Materiales. Propiedades generales. Aglomerantes. Química de la cal, yeso y del cemento Portland. Impacto ambiental del proceso de fabricación del cemento. Otros cementos (cementos con addiciones de residuos industriales y su valorización ambiental en construcción). Normativa y aplicaciones de los cementos. La naturaleza del agua. Las rocas como áridos en hormigón y su impacto ambiental y otros geomateriales. Reutilización de residuos (material de demolición, escorias...) como a áridos en el hormigón. Hormigón fresco y endurecido. Materiales metálicos. Diagrama de fases del acero. Materiales cerámicos, fabricación, materias primas y comportamiento. Polímeros. Materiales bituminosos y asfálticos. Uso de materiales sostenibles en Ingeniería: residuos industriales y procedentes de riesgos geológicos como constituyentes de materiales de construcción.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En la mayoría de las asignaturas correspondientes a esta materia se utiliza buena parte de la documentación que se facilita al estudiante en inglés.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.

CG4 - Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.

CG5 - Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.

CG6 - Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.

CG7 - Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.

CG8 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.

CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

CG2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT2 - Sostenibilidad y Compromiso Social. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
CT3 - Comunicación eficaz oral y escrita. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
CT4 - Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
CT5 - Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
CT6 - Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.
CT7 - Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
Comun3 - Conocimientos de cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.
Comun4 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería. Transferencia de calor y materia y máquinas térmicas.
Comun5 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales.
Comun7 - Conocimiento de resistencia de materiales y teoría de estructuras.
Comun9 - Conocimiento de los principios de mecánica de fluidos e hidráulica.
TecnEsp10 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de modelización de yacimientos.
TecnEsp5 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de control de la calidad de los materiales empleados

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Recibir, comprender y sintetizar conocimientos.	60	100
Plantear y resolver problemas.	75	100
Buscar referencias. Analizar el estado del conocimiento de una disciplina.	60	0
Realizar un trabajo individualmente.	60	0
Realizar un trabajo en colaboración dentro de un grupo.	60	0

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Observar, medir y comprender fenómenos reales en el laboratorio.	30	100
Observar, medir y comprender fenómenos reales in situ (campo u obra).	60	100
Elaborar informes técnicos sobre casos prácticos, experimentos, entornos reales, análisis teóricos o numéricos.	75	0
Utilización de programas de ordenador y evaluación de los resultados.	75	0
Presentación oral de trabajos realizados.	15	100
Estudiar normas y estándares y sus aplicaciones en casos reales	30	0
Perfeccionar la comunicación oral en inglés (síntesis, abstracción y argumentación).	30	100
Comprender las especificaciones de un proyecto y resolverlo de manera eficiente.	15	100
Tomar decisiones en casos prácticos.	15	100
Relacionar conocimientos de disciplinas diferentes.	30	0
Tutorías	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Política del caso o bien docencia por proyectos en las asignaturas que lo permita en los últimos cursos. El profesor toma un papel de moderador o de conductor, pero no de expositor. Adaptación del modelo de Harvard en el ámbito económico al ámbito tecnológico, pero con flexibilidad. -Nivel 1. Problemas o casos de estudio específicos de una temática. -Nivel 2. Problemas, casos o proyectos de ámbito más general que incluyan diferentes temáticas de la misma asignatura. -Nivel 3. Problemas, casos o proyectos que involucren a más de una asignatura.

Potenciar que el alumno aprenda más el porqué de las cosas y no sólo cómo hacerlas. Los alumnos deben aprender, no sólo a resolver problemas, sino también a plantearlos. Los enunciados deben ser más abiertos que los actuales y más orientados a seguir un protocolo establecido. -Nivel 1. Problemas con enunciado cerrado con solución acotada. -Nivel 2. Problemas con enunciado acotado con algún dato redundante o con ausencia de algún dato de partida para adopción de hipótesis. -Nivel 3. Problemas con enunciado abierto.

Defensa de posturas, con presentaciones de trabajos en diversas asignaturas y en distintos cursos. Potenciar el hablar en público, con preguntas de los otros alumnos, también puntuables. -Nivel 1. Presentación de trabajo realizado. -Nivel 2. Presentación de trabajo realizado, con entrevista o debate. - Nivel 3. Participación en congresos o en jornadas.

Criterio de lo esperable. En una época con muchos medios se ha perdido el orden de magnitud esperable de los resultados y, consecuentemente, falta una capacidad de análisis que debe recuperarse o potenciarse. Deben aprender a tener órdenes de magnitud y saber hacer números gordos de todos los ámbitos, para poder desarrollar su espíritu crítico. -Nivel 1. El profesor proporciona órdenes de magnitud. -Nivel 2. El alumno aprende órdenes de magnitud de su aprendizaje. -Nivel 3. El alumno descubre de qué magnitudes necesita tener el orden de magnitud.

Experiencias en el laboratorio (o virtuales) a través de modelos que simulen comportamientos reales. -Nivel 1. Observación de ensayo e informe sobre el mismo. -Nivel 2. Predicción y comparación de resultados. -Nivel 3. Estudio del método de ensayo, preparación, instrumentación, etc.

Salidas de campo (algunas pueden ser en el propio campus, visitas a laboratorios, etc.). -Nivel 1. Observación o informe sobre salida. -Nivel 2. Preparación previa sobre la salida de campo (trabajo), para aprovecharla en mayor medida. - Nivel 3. Los alumnos ayudan a organizar la salida mostrando su interés por alguna en especial.

Ejercicios prácticos desde primer curso para que vean la aplicación práctica de los conceptos estudiados. -Nivel 1. Resolución de ejercicios prácticos aplicados en una asignatura. -Nivel 2. Resolución de ejercicios prácticos en los que tengan que poner en práctica conceptos de varias asignaturas (coordinación). -Nivel 3. El alumno se plantea una problemática actual y la intenta aplicar a la asignatura.

Análisis crítico de noticias de actualidad relacionadas con el sector. -Nivel 1. Lectura y comentario en grupo de noticias sobre la temática de la asignatura. Se pueden aplicar métodos de puzle, donde los alumnos se leen una parte de una noticia, ponen en común su parte entre todos los que tengan el mismo texto y luego se lo explican en grupo a otros alumnos con otra parte de la noticia. -

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Nivel 2. Debate sobre noticia que aporta el profesor de una temática relacionada con la asignatura, pero de forma más transversal. - Nivel 3. El alumno busca la noticia y la lleva a clase. Presenta la misma y analiza consecuencias desde diversos puntos de vista.
Incorporar más actividades que fomenten el trabajo en equipo o el aprendizaje conjunto. En la verificación de estas actividades se podría implicar a alumnos de Doctorado con becas de financiación pública.
Introducir flipped classroom (clase inversa), donde los estudiantes estudian la temática, y en clase se preguntan dudas o son los propios alumnos los que presentan lo que han estudiado.
Incorporar actividades de evaluación formativa. Proporcionar retroalimentación al estudiante sobre su aprendizaje: evaluación orientada a mejorar el aprendizaje y no sólo orientada a la evaluación final. La evaluación debe permitir dar opciones de mejora al estudiante durante el proceso de aprendizaje. En esta evaluación puede participar el alumnado como autoevaluación y con evaluación entre iguales.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de duración corta para la evaluación continua	10.0	30.0
Pruebas de respuesta larga	30.0	70.0
Pruebas tipo test	10.0	20.0
Presentaciones orales	10.0	15.0
Trabajos e informes	15.0	25.0
Pruebas e informes de trabajo experimental	15.0	25.0

NIVEL 2: Geología

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	30

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
12	6	6
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

NIVEL 3: Geología estructural

5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral

DESPLIEGUE TEMPORAL

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
6		
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Geomorfología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
		6
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Estratigrafía		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
6		
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Cartografía geológica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		6
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Recursos minerales y energéticos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Capacidad para:

1.1 Reconocer y caracterizar las principales estructuras de deformación en el entorno natural (fallas, diaclasas, pliegues, etc.).

1.2 Visionar tridimensionalmente la estructura de la superficie de la corteza terrestre y analizarla mediante cortes geológicos, columnas estratigráficas, proyecciones estereográficas, esquemas, dibujos, etc.

1.3 Obtener, organizar, manipular y discutir la información necesaria para resolver un problema en el ámbito de la estructura geológica de la parte superficial de la Tierra.

2.1 Reconocer e interpretar en términos paleoambientales y de polaridad estratigráfica las principales estructuras sedimentarias.

2.2 Correlacionar unidades estratigráficas en 2D y 3D del espacio y en el tiempo.

3.1 Analizar los diferentes procesos geomorfológicos (dinámica, formas y formaciones superficiales resultantes) en diferentes contextos espaciales y temporales.

3.2 Recoger, interpretar y procesar datos de campo y de otras fuentes para la resolución de problemas geomorfológicos.

3.3 Realizar cortes, esquemas y cartografías geomorfológicas básicas usando técnicas diversas (fotointerpretación y teledetección).

4.1 La interpretación y uso de mapas geológicos. La realización de cortes geológicos a partir de cartografías. La realización de informes sobre la historia geológica de una región.

4.2 Realizar y representar cartográficamente superficies geológicas empleando técnicas de campo y geométricas. Capacidad para la realización de documentos cartográficos sencillos.

5.1 Comprender los principales procesos de formación de los depósitos minerales y de hidrocarburos.

5.2 Reconocer los principales minerales formadores de las diferentes tipologías de depósito tanto a "visu" como al microscopio, y relacionarlo con las condiciones de formación y posible impacto ambiental de su explotación. Capacidad de evaluar las reservas de un reservorio de hidrocarburos.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Descripción general:

Esta materia tiene contenidos de geología aplicada a la ingeniería, como continuación de la geología general y básica. Esta materia contiene conocimientos y métodos básicos necesarios para el desarrollo de las materias tecnológicas aplicadas. Se incluyen conocimientos de geología estructural, estratigrafía, geomorfología, cartografía geológica, así como recursos minerales y energéticos.

Formación en Geología:

1. Conocimiento de **geología estructural** y capacidad para la aplicación a la solución de problemas científico tecnológicos.
2. Conocimiento de **estratigrafía** del terreno y capacidad para su aplicación en la solución de problemas científico tecnológicos.
3. Conocimiento de **geomorfología** y capacidad para la aplicación a la solución de problemas científico tecnológicos y tecnológicos aplicados. Se incluyen métodos de fotointerpretación y teledetección y capacidad de aplicación para la solución de problemas tecnológicos básicos.
4. Conocimiento de **cartografía geológica** y capacidad para la aplicación a la solución de problemas científico tecnológicos y tecnológicos aplicados
5. Conocimiento de **recursos minerales y energéticos** y capacidad para la aplicación a la solución de problemas científico tecnológicos y tecnológicos aplicados.

Detalle de los contenidos:

1. Conocimientos de las técnicas utilizadas en el estudio y caracterización eficaz de la estructura o arquitectura de la parte superficial de la Tierra resultante de la deformación de rocas sometidas a esfuerzos. Conocimientos de los principios y métodos básicos que se utilizan para analizar descriptivamente, cinemáticamente y dinámicamente las deformaciones presentes en las rocas. Conocimientos de la terminología utilizada para trasmitir de forma precisa y unívoca la información y conocimientos adquiridos en el campo de la Geología Estructural.
2. Implementar conocimientos sobre: Estratigrafía: fundamentos y objetivos. Rocas estratificadas. Unidades estratigráficas. Procesos de transporte de sedimentos. Facies y asociaciones de facies. Cuencas sedimentarias. Estratigrafía secuencial. Medios y sistemas sedimentarios continentales, de transición y marinos.
3. Conocimiento de los principales sistemas geomorfológicos (procesos, formas y materiales resultantes): meteorización, modelado de laderas, fluvial, glacial, periglacial, eólico y litoral. Conocimiento de la génesis y evolución del relieve terrestre: factores estructurales, climáticos y antrópicos. Geología del Cuaternario. Conocimiento de las bases teóricas en que se fundamenta la fotointerpretación y la teledetección
4. Aprendizaje de la metodología y técnicas básicas del trabajo de campo y gabinete utilizadas en la realización de mapas geológicos. Saber interpretar el origen y características de los contactos entre unidades geológicas a partir de la geometría de los mismos y las litologías implicadas. Interpretar la orientación espacial y la geometría de las superficies representadas en los mapas geológicos. Construir cortes geológicos a partir de mapas geológicos mudos y convencionales. Utilizar correctamente la simbología estándar presente en mapas y cortes geológicos. Construir leyendas de mapas y cortes geológicos. Deducir y redactar la historia geológica de una zona representada en un mapa geológico.
5. Conocimientos sobre las características generales de los principales tipos de depósitos minerales y de los procesos responsables de la generación, transporte y concentración de los elementos/minerales de interés. Conocimientos sobre la generación y exploración de recursos energéticos convencionales y no convencionales. Métodos de estudio de yacimientos en superficie y subsuelo así como de la importancia socioeconómica del estudio de los recursos minerales y energéticos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En la mayoría de las asignaturas correspondientes a esta materia se utiliza buena parte de la documentación que se facilita al estudiante en inglés.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG3 - Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
CG4 - Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
CG5 - Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
CG6 - Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
CG7 - Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
CG8 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
CG2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT3 - Comunicación eficaz oral y escrita. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
CT4 - Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
CT5 - Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
CT6 - Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.
CT7 - Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

ForBas5 - Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.
Comun8 - Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.
TecnEsp3 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de técnicas de perforación y sostenimiento aplicadas a obras subterráneas y superficiales.
TecnEsp8 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de topografía general y de detalle.
TecnEsp2 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de diseño, planificación y ejecución para prospección y extracción de minerales, rocas, combustibles fósiles y nucleares, aguas subterráneas y geotécnicos. Ídem para inyección de fluidos en estructuras subterráneas.
TecnEsp7 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de estudios hidrológicos, hidrogeológicos, estratigráficos y paleontológicos.
TecnEsp9 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios para la elaboración de cartografía temática.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Recibir, comprender y sintetizar conocimientos.	60	100
Plantear y resolver problemas.	75	100
Buscar referencias. Analizar el estado del conocimiento de una disciplina.	60	0
Realizar un trabajo individualmente.	60	0
Realizar un trabajo en colaboración dentro de un grupo.	60	0
Observar, medir y comprender fenómenos reales en el laboratorio.	30	100
Observar, medir y comprender fenómenos reales in situ (campo u obra).	60	100
Elaborar informes técnicos sobre casos prácticos, experimentos, entornos reales, análisis teóricos o numéricos.	75	0
Utilización de programas de ordenador y evaluación de los resultados.	75	0
Presentación oral de trabajos realizados.	15	100
Estudiar normas y estándares y sus aplicaciones en casos reales	30	0
Perfeccionar la comunicación oral en inglés (síntesis, abstracción y argumentación).	30	100
Comprender las especificaciones de un proyecto y resolverlo de manera eficiente.	15	100
Tomar decisiones en casos prácticos.	15	100
Relacionar conocimientos de disciplinas diferentes.	30	0
Tutorías	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Política del caso o bien docencia por proyectos en las asignaturas que lo permita en los últimos cursos. El profesor toma un papel de moderador o de conductor, pero no de expositor. Adaptación del modelo de Harvard en el ámbito económico al ámbito tecnológico, pero con flexibilidad. -Nivel 1. Problemas o casos de estudio específicos de una temática. -Nivel 2. Problemas, casos o proyectos de ámbito más general que incluyan diferentes temáticas de la misma asignatura. -Nivel 3. Problemas, casos o proyectos que involucren a más de una asignatura.
Potenciar que el alumno aprenda más el porqué de las cosas y no sólo cómo hacerlas. Los alumnos deben aprender, no sólo a resolver problemas, sino también a plantearlos. Los enunciados deben ser más abiertos que los actuales y más orientados a seguir

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

un protocolo establecido. -Nivel 1. Problemas con enunciado cerrado con solución acotada. -Nivel 2. Problemas con enunciado acotado con algún dato redundante o con ausencia de algún dato de partida para adopción de hipótesis. -Nivel 3. Problemas con enunciado abierto.
Defensa de posturas, con presentaciones de trabajos en diversas asignaturas y en distintos cursos. Potenciar el hablar en público, con preguntas de los otros alumnos, también puntuables. -Nivel 1. Presentación de trabajo realizado. -Nivel 2. Presentación de trabajo realizado, con entrevista o debate. - Nivel 3. Participación en congresos o en jornadas.
Criterio de lo esperable. En una época con muchos medios se ha perdido el orden de magnitud esperable de los resultados y, consecuentemente, falta una capacidad de análisis que debe recuperarse o potenciarse. Deben aprender a tener órdenes de magnitud y saber hacer números gordos de todos los ámbitos, para poder desarrollar su espíritu crítico. -Nivel 1. El profesor proporciona órdenes de magnitud. -Nivel 2. El alumno aprende órdenes de magnitud de su aprendizaje. -Nivel 3. El alumno descubre de qué magnitudes necesita tener el orden de magnitud.
Experiencias en el laboratorio (o virtuales) a través de modelos que simulen comportamientos reales. -Nivel 1. Observación de ensayo e informe sobre el mismo. -Nivel 2. Predicción y comparación de resultados. -Nivel 3. Estudio del método de ensayo, preparación, instrumentación, etc.
Salidas de campo (algunas pueden ser en el propio campus, visitas a laboratorios, etc.). -Nivel 1. Observación o informe sobre salida. -Nivel 2. Preparación previa sobre la salida de campo (trabajo), para aprovecharla en mayor medida. - Nivel 3. Los alumnos ayudan a organizar la salida mostrando su interés por alguna en especial.
Ejercicios prácticos desde primer curso para que vean la aplicación práctica de los conceptos estudiados. -Nivel 1. Resolución de ejercicios prácticos aplicados en una asignatura. -Nivel 2. Resolución de ejercicios prácticos en los que tengan que poner en práctica conceptos de varias asignaturas (coordinación). -Nivel 3. El alumno se plantea una problemática actual y la intenta aplicar a la asignatura.
Análisis crítico de noticias de actualidad relacionadas con el sector. -Nivel 1. Lectura y comentario en grupo de noticias sobre la temática de la asignatura. Se pueden aplicar métodos de puzle, donde los alumnos se leen una parte de una noticia, ponen en común su parte entre todos los que tengan el mismo texto y luego se lo explican en grupo a otros alumnos con otra parte de la noticia. -Nivel 2. Debate sobre noticia que aporta el profesor de una temática relacionada con la asignatura, pero de forma más transversal. -Nivel 3. El alumno busca la noticia y la lleva a clase. Presenta la misma y analiza consecuencias desde diversos puntos de vista.
Incorporar más actividades que fomenten el trabajo en equipo o el aprendizaje conjunto. En la verificación de estas actividades se podría implicar a alumnos de Doctorado con becas de financiación pública.
Incorporar actividades de evaluación formativa. Proporcionar retroalimentación al estudiante sobre su aprendizaje: evaluación orientada a mejorar el aprendizaje y no sólo orientada a la evaluación final. La evaluación debe permitir dar opciones de mejora al estudiante durante el proceso de aprendizaje. En esta evaluación puede participar el alumnado como autoevaluación y con evaluación entre iguales.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de duración corta para la evaluación continua	10.0	30.0
Pruebas de respuesta larga	30.0	70.0
Pruebas tipo test	10.0	20.0
Presentaciones orales	10.0	15.0
Trabajos e informes	15.0	25.0
Pruebas e informes de trabajo experimental	15.0	25.0

5.5 NIVEL 1: Módulo de Tecnológicas Aplicadas

5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

NIVEL 2: Ingeniería del Terreno

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	22,5

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

	4,5	4,5
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
9	4,5	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Ingeniería geotécnica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	4,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
4,5		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Geología aplicada a las obras públicas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	4,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
4,5		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Mecánica de suelos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	4,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
	4,5	
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Geotecnia		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	4,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		4,5
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Mecánica de rocas y excavaciones subterráneas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	4,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
	4,5	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Capacidad para:

1.1 Realizar el proyecto de una estructura de cimentación superficial a partir de un informe geológico-geotécnico.

1.2 Realizar el proyecto de una estructura de cimentación profunda a partir de un informe geológico-geotécnico.

1.3 Proyectar una estructura de contención incluyendo el análisis de estabilidad y de comportamiento en servicio.

2.1 Determinar las propiedades de una roca a partir de resultados de laboratorio tanto desde un punto de vista geomecánico como hidrológico.

2.2. Realizar una caracterización de un macizo rocoso a partir de datos de campo.

2.3. Resolver un problema de excavaciones subterráneas identificando los materiales a atravesar, proponiendo campañas de reconocimiento, proponiendo la maquinaria más adecuada y analizando la respuesta del terreno.

3.1 Realizar un plan de reconocimiento del terreno. Plantear las variables a medir, los equipos, en qué puntos, en que temporalidad y como utilizar los resultados posteriores.

3.2 Analizar los problemas geotécnicos en obras lineales.

3.3 Analizar los problemas geotécnicos en obras subterráneas.

4.1 Caracterizar el suelo (índices, granulometría, límites de Atterberg, clasificación).

4.2 Resolver problemas de flujo en medios porosos saturados. Capacidad para realizar proyectos de drenaje en excavaciones.

4.3 Interpretar resultados de ensayos clásicos de mecánica de suelos (edómetro, triaxial, corte).

5.1 Estudiar la rotura y el comportamiento en servicio del terreno en problemas básicos de cimentaciones y estructuras de contención.

5.2 Resolver problemas de consolidación de estratos de baja permeabilidad y de dimensionamiento básico de sistemas de drenaje para acelerar el proceso.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Descripción general:

Esta materia tiene los contenidos de ingeniería del terreno en el ámbito de la ingeniería geotécnia, obras subterráneas y la geología aplicada a las obras públicas. La ingeniería geotécnica contiene los conocimientos generales para proyecto y construcción de estructuras geotécnicas tales como cimentaciones o estructuras de contención. Los conocimientos básicos de mecánica de rocas y excavaciones subterráneas, se complementan con los de geología aplicada a las obras públicas, contenidos todos que deben permitir el proyecto y construcción de las obras geotécnicas que aparecen en las obras públicas.

Formación en tecnología geotécnica e ingeniería geológica.

1. Aplicación de conocimientos de **ingeniería geotecnia** y mecánica de suelos y de rocas en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.
2. Capacidad para la construcción de obras geotécnicas, en especial **excavaciones subterráneas** tanto en suelos como en rocas.
3. Capacidad para aplicar los conocimientos de **geología a las obras públicas**.
4. Conocimientos básicos de **mecánica de suelos** y capacidad de aplicación a la solución de problemas tecnológicos aplicados.
5. Conocimientos avanzados de **mecánica de suelos** y capacidad de aplicación a la solución de problemas geotécnicos.

Detalle de los contenidos:

1. Conocimientos de Reconocimiento del Terreno. Conocimientos del comportamiento de cimentaciones superficiales incluyendo cálculo de capacidad portante y de asientos, dimensionamiento y comprobación. Conocimientos del comportamiento de cimentaciones profundas incluyendo cálculo de capacidad portante y de asientos, dimensionamiento y comprobación. Conocimientos de la teoría de empuje en tierras para su aplicación al cálculo de empujes en estructuras de contención. Conocimiento del comportamiento de estructuras de contención rígidas y flexibles incluyendo drenaje, control mediante instrumentación, elementos de anclaje, así como análisis de estabilidad y en servicio. Tecnicas de perforación.
2. Propiedades de la matriz. Discontinuidades. Mecánica de fractura. Tensiones in situ. Cimentaciones en roca. Hidráulica de macizos rocosos. Conocimientos de Estabilidad de taludes. Historia de la construcción de túneles. Época de los canales y el ferrocarril. Métodos "nacionales" de excavación. Panorama de las técnicas modernas. Clasificaciones geomecánicas adaptadas a la construcción de túneles. Clasificaciones de Terzaghi y Lauffer. Clasificaciones modernas: Índice Q, RMR. Estado de tensiones "in situ". Influencia de la tectónica. Efecto de la anisotropía del macizo rocoso. Medidas "in situ". Túneles en régimen elástico. Soluciones analíticas. Distribución de tensiones y deformaciones. Efecto de la forma de la excavación. Cálculo numérico de la distribución de tensiones. Estabilidad estructural. Determinación de cuñas inestables en presencia de tres familias de discontinuidad. Determinación del coeficiente de seguridad. Resistencia de la roca matriz. Criterio de Hoek y Brown. Efecto de las discontinuidades en el criterio de rotura. Adaptación del criterio de Hoek y Brown a macizos rocosos. Correlación de los parámetros del criterio con los índices RMR y Q. Curva característica del túnel. Derivación de la curva en régimen elastoplástico. Fase elástica. Determinación de la corona plástica. Curvas características del sostenimiento. Hormigón proyectado. Cerchas. Bulones. Revestimiento continuo. Determinación de las condiciones de equilibrio. Nuevo Método Austríaco. Ciclo de construcción. Emboquilles. Perforación, voladura, desescombro, sostenimiento de avance, auscultación. Tuneladoras. Túneles en suelos. Método belga y método alemán. Escudos. Los túneles y el agua. Modificación de la solución elastoplástica en presencia de filtración. Efecto de la inyección y el drenaje. Estanqueidad del revestimiento. Asientos en superficie provocados por la construcción de túneles. Influencia de las edificaciones. Colapso de túneles. Medidas a adoptar. Descripción de casos reales.
3. Conocimiento de las formaciones superficiales, tanto desde un punto de vista geológico como geotécnico, incluyendo órdenes de magnitud de las propiedades mecánicas e hidrológicas de las mismas. Conocimientos de mecánica de rocas tanto por lo que se refiere a la matriz como a las juntas o discontinuidades, así como propiedades hidráulicas. Conocimientos de reconocimiento del terreno. Relación entre propiedades y conceptos de excavabilidad, estabilidad y, en general, condicionantes sobre las obras geotécnicas. Conocimientos de los aspectos geológicos e ingenieriles en obras lineales tales como desmontes y terraplenes. Conocimientos de los aspectos geológicos en obras subterráneas. Control geológico durante la excavación. Excavaciones a cielo abierto. Técnicas de excavación Conocimientos de los aspectos geológicos en las presas. Estabilidad de taludes, y problemas de infiltración, y su aplicación a la minería.
4. Comprender la naturaleza de los suelos y las rocas, saber identificarlos, conocer sus propiedades básicas y los parámetros hidráulicos y mecánicos. Conocimiento del flujo del agua en el suelo, incluyendo la conservación de la masa y el momento. Principio de tensiones efectivas. Conocimientos de mecánica del medio continuo aplicados al medio poroso saturado. Conocer las trayectorias de las tensiones y deformaciones utilizando las invariantes. Ecuaciones constitutivas elásticas y plásticas, así como soluciones en casos sencillos. Conocimientos del estudio experimental del suelo saturado en ensayos edométricos y triaxiales.
5. Comportamiento mecánico con leyes básicas de mecánica de suelos. Modelo Cam-clay. Comportamiento de los suelos no saturados y en particular en relación con la compactación. Criterio de rotura de Mohr-Coulomb. Resistencia no drenada. Análisis en rotura del terreno mediante teoremas de colapso y equilibrio límite. Conocimiento del acoplamiento flujo-deformación en el terreno.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En la mayoría de las asignaturas correspondientes a esta materia se utiliza buena parte de la documentación que se facilita al estudiante en inglés.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.

CG4 - Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.

CG5 - Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.

CG6 - Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.

CG7 - Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.

CG8 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
CG2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT1 - Emprendimiento e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
CT2 - Sostenibilidad y Compromiso Social. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
CT4 - Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
CT7 - Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
Comun6 - Conocimiento de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas.
TecnEsp3 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de técnicas de perforación y sostenimiento aplicadas a obras subterráneas y superficiales.
TecnEsp6 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de geología general y de detalle.
TecnEsp12 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de diseño y ejecución de obras superficiales y subterráneas.
TecnEsp11 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los estudios geotécnicos aplicados a la minería, construcción y obra civil.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Recibir, comprender y sintetizar conocimientos.	45	100
Plantear y resolver problemas.	45	100
Buscar referencias. Analizar el estado del conocimiento de una disciplina.	45	0
Realizar un trabajo individualmente.	45	0

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Realizar un trabajo en colaboración dentro de un grupo.	45	0
Observar, medir y comprender fenómenos reales en el laboratorio.	30	100
Observar, medir y comprender fenómenos reales in situ (campo u obra).	30	100
Elaborar informes técnicos sobre casos prácticos, experimentos, entornos reales, análisis teóricos o numéricos.	52.5	0
Utilización de programas de ordenador y evaluación de los resultados.	45	0
Presentación oral de trabajos realizados.	15	100
Estudiar normas y estándares y sus aplicaciones en casos reales	30	0
Perfeccionar la comunicación oral en inglés (síntesis, abstracción y argumentación).	30	100
Comprender las especificaciones de un proyecto y resolverlo de manera eficiente.	15	100
Tomar decisiones en casos prácticos.	15	100
Relacionar conocimientos de disciplinas diferentes.	30	0
Tutorías	45	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Política del caso o bien docencia por proyectos en las asignaturas que lo permita en los últimos cursos. El profesor toma un papel de moderador o de conductor, pero no de expositor. Adaptación del modelo de Harvard en el ámbito económico al ámbito tecnológico, pero con flexibilidad. -Nivel 1. Problemas o casos de estudio específicos de una temática. -Nivel 2. Problemas, casos o proyectos de ámbito más general que incluyan diferentes temáticas de la misma asignatura. -Nivel 3. Problemas, casos o proyectos que involucren a más de una asignatura.

Potenciar que el alumno aprenda más el porqué de las cosas y no sólo cómo hacerlas. Los alumnos deben aprender, no sólo a resolver problemas, sino también a plantearlos. Los enunciados deben ser más abiertos que los actuales y más orientados a seguir un protocolo establecido. -Nivel 1. Problemas con enunciado cerrado con solución acotada. -Nivel 2. Problemas con enunciado acotado con algún dato redundante o con ausencia de algún dato de partida para adopción de hipótesis. -Nivel 3. Problemas con enunciado abierto.

Defensa de posturas, con presentaciones de trabajos en diversas asignaturas y en distintos cursos. Potenciar el hablar en público, con preguntas de los otros alumnos, también puntuables. -Nivel 1. Presentación de trabajo realizado. -Nivel 2. Presentación de trabajo realizado, con entrevista o debate. - Nivel 3. Participación en congresos o en jornadas.

Criterio de lo esperable. En una época con muchos medios se ha perdido el orden de magnitud esperable de los resultados y, consecuentemente, falta una capacidad de análisis que debe recuperarse o potenciarse. Deben aprender a tener órdenes de magnitud y saber hacer números gordos de todos los ámbitos, para poder desarrollar su espíritu crítico. -Nivel 1. El profesor proporciona órdenes de magnitud. -Nivel 2. El alumno aprende órdenes de magnitud de su aprendizaje. -Nivel 3. El alumno descubre de qué magnitudes necesita tener el orden de magnitud.

Experiencias en el laboratorio (o virtuales) a través de modelos que simulen comportamientos reales. -Nivel 1. Observación de ensayo e informe sobre el mismo. -Nivel 2. Predicción y comparación de resultados. -Nivel 3. Estudio del método de ensayo, preparación, instrumentación, etc.

Salidas de campo (algunas pueden ser en el propio campus, visitas a laboratorios, etc.). -Nivel 1. Observación o informe sobre salida. -Nivel 2. Preparación previa sobre la salida de campo (trabajo), para aprovecharla en mayor medida. - Nivel 3. Los alumnos ayudan a organizar la salida mostrando su interés por alguna en especial.

Ejercicios prácticos desde primer curso para que vean la aplicación práctica de los conceptos estudiados. -Nivel 1. Resolución de ejercicios prácticos aplicados en una asignatura. -Nivel 2. Resolución de ejercicios prácticos en los que tengan que poner en práctica conceptos de varias asignaturas (coordinación). -Nivel 3. El alumno se plantea una problemática actual y la intenta aplicar a la asignatura.

Análisis crítico de noticias de actualidad relacionadas con el sector. -Nivel 1. Lectura y comentario en grupo de noticias sobre la temática de la asignatura. Se pueden aplicar métodos de puzle, donde los alumnos se leen una parte de una noticia, ponen en común

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

su parte entre todos los que tengan el mismo texto y luego se lo explican en grupo a otros alumnos con otra parte de la noticia. - Nivel 2. Debate sobre noticia que aporta el profesor de una temática relacionada con la asignatura, pero de forma más transversal. - Nivel 3. El alumno busca la noticia y la lleva a clase. Presenta la misma y analiza consecuencias desde diversos puntos de vista.
Incorporar más actividades que fomenten el trabajo en equipo o el aprendizaje conjunto. En la verificación de estas actividades se podría implicar a alumnos de Doctorado con becas de financiación pública.
Introducir flipped classroom (clase inversa), donde los estudiantes estudian la temática, y en clase se preguntan dudas o son los propios alumnos los que presentan lo que han estudiado.
Incorporar actividades de evaluación formativa. Proporcionar retroalimentación al estudiante sobre su aprendizaje: evaluación orientada a mejorar el aprendizaje y no sólo orientada a la evaluación final. La evaluación debe permitir dar opciones de mejora al estudiante durante el proceso de aprendizaje. En esta evaluación puede participar el alumnado como autoevaluación y con evaluación entre iguales.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de duración corta para la evaluación continua	10.0	30.0
Pruebas de respuesta larga	40.0	70.0
Pruebas tipo test	10.0	20.0
Presentaciones orales	10.0	15.0
Trabajos e informes	10.0	25.0
Pruebas e informes de trabajo experimental	10.0	25.0

NIVEL 2: Ingeniería Ambiental

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	24

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		10,5
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
9	4,5	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

NIVEL 3: Transporte contaminante

5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral

DESPLIEGUE TEMPORAL

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		6
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Impacto ambiental		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	4,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
4,5		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Hidrogeología ambiental		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	4,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
4,5		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Geoquímica aplicada y ambiental		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	4,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
		4,5
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Ingeniería geoambiental		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	4,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
	4,5	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Capacidad para:

1.1. Resolver un problema de transporte de solutos en medios porosos.

1.2. Realizar un estudio de transporte de contaminantes en aguas subterráneas utilizando métodos analíticos o numéricos.

2.1. Aplicar las ecuaciones de flujo en medio poroso a problemas de acuíferos.

2.2. Resolver problemas de hidráulica de pozos y captaciones.

2.3. Resolver un problema de contaminación de aguas subterráneas.

3.1. Realizar un estudio geoambiental que incluya la integración de elementos multidisciplinares.

3.2. Resolver problemas relacionados con el diseño y la restauración de vertederos.

4.1. Realizar un estudio de geoquímica ambiental.

4.2 Planificar y ejecutar una campaña geoquímica. Analizar e interpretar datos geoquímicos.

4.3 Evaluar la contaminación de suelos, sedimentos y aguas. Integrarse en proyectos de evaluación de la contaminación y descontaminación de suelos, sedimentos y aguas.

5.1. Realizar una diagnosis ambiental.

5.2. Aplicar el método idóneo a cada problema.

5.3. Determinar las medidas correctoras a aplicar.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Descripción general:

Esta materia tiene los contenidos generales de ingeniería ambiental empezando en transporte contaminante, continuando con la hidrogeología ambiental, la ingeniería geoambiental y la geoquímica aplicada y ambiental. La materia finaliza con el conocimiento de los métodos y procedimientos de evaluación de impacto ambiental. Son conocimientos necesarios para el análisis de los problemas medioambientales y la realización de estudios ambientales.

Formación en tecnología ambiental:

1. Conocimiento de los conceptos del **transporte contaminante** y capacidad para la aplicación a problemas ambientales.
2. Conocimiento de la **hidrogeología ambiental** y capacidad para la aplicación a estudios de ingeniería geológica y ambiental.
3. Conocimiento de los conceptos de la **ingeniería geoambiental** y capacidad para la realización de estudios ambientales.
4. Conocimiento de los conceptos de **geoquímica aplicada y ambiental** y capacidad para la aplicación a problemas de ingeniería geológica y ambiental.
5. Conocimientos en la metodología para la evaluación del **impacto ambiental** en relación al medio geológico y capacidad para la realización de estudios de impacto ambiental.

Detalle de los contenidos:

1. Transporte de contaminantes. Advección, difusión, dispersión, reacciones, Adsorción. Ecuación de transporte. Termodinámica: tipos de reacciones; funciones termodinámicas; potencial químico; actividad, Ley de acción de masas; Mezclas. Gases. Solutos. Tiempo de reacción y tiempo de transporte. Transporte reactivo. Matriz estequiométrica. Matriz de componentes. Ecuaciones de transporte. Mecanismos de transporte. Flujo multifase: capilaridad, humectabilidad, curvas características.
2. Recarga. Procesos elementales. Tipos de acuíferos. Teoría del flujo del Agua Subterránea. Potencial. Nivel. Permeabilidad. Ley de Darcy. Superficies piezométricas. Hidrogramas. Ecuación de flujo. Flujo no saturado. Conocimientos de Hidráulica Subterránea: Realización de ensayos de bombeo. Pozos. Superposición. Efecto de los límites. Acuíferos libres. Drenaje diferido. Captaciones lineales. Medios fracturados. Conocimientos de hidro-geoquímica y transporte de Masa: Génesis de la composición del agua subterránea. Reacciones químicas. Isótopos naturales. Procesos de transferencia de masa. Ecuación de transporte. Soluciones básicas. Modelación numérica de acuíferos. Exploración de Acuíferos: Métodos geofísicos. Características hidrogeológicas de distintos tipos de formaciones no consolidadas, grandes cuencas sedimentarias, rocas carbonatadas, rocas volcánicas, otros tipos de rocas. Zonas húmedas. Intrusión marina. Contaminación de acuíferos. Zonas de protección. Métodos de recuperación. Impactos sobre las aguas subterráneas en obras de ingeniería minera. Gestion del agua subterránea.
3. Contaminación. Toxicología. Dosis. Epidemiología. Evaluación del riesgo. Fuentes de contaminación. Procesos de degradación. Sistemas de descontaminación. Contaminación de suelos, puntual y difusa. Descontaminación de suelos. Gestión de residuos. Residuos sólidos urbanos. Residuos especiales. Residuos radiactivos. Diseño y restauración de vertederos. Estudios de impacto ambiental. Demanda química de oxigeno. Ecuación de Streeter-Phelp. Sistemas de control: oxidación, stripping, reacciones fotoquímicas, etc. Eutrofización. Nutrientes. Ciclo del carbono. Diseño, planificación y ejecución para inyección de fluidos en estructuras subterráneas
4. Conocimientos sobre Geoquímica Aplicada y Geoquímica Ambiental. Conocimientos de la distribución de los elementos en la Corteza terrestre y de los ciclos geoquímicos. Conocimiento del concepto de Anomalía Geoquímica y de las distintas técnicas de Prospección Geoquímica. Conocimientos de prospección litogeoquímica, aluvionar, suelos y biogeoquímica. Conocimientos de la contaminación de suelos, sedimentos y aguas, tanto natural como antrópica. Conocimiento del papel de rocas y minerales en el control y remediación de la contaminación.
5. Conocimientos sobre interpretar los proyectos en clave ambiental. Conocimientos básicos del entorno geológico de los proyectos. Riesgo ambiental. Impacto ambiental de las Obras Públicas. Conocimientos para determinar indicadores cuantitativos. Conocimientos sobre estrategias para minimizar los impactos. Cono-

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

cimientos sobre el diseño de programas de control y vigilancia en relación a las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En la mayoría de las asignaturas correspondientes a esta materia se utiliza buena parte de la documentación que se facilita al estudiante en inglés.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.

CG4 - Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.

CG5 - Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.

CG6 - Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.

CG7 - Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.

CG8 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.

CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

CG2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Emprendimiento e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

CT2 - Sostenibilidad y Compromiso Social. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT4 - Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

CT7 - Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
Comun12 - Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.
TecnEsp4 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de ensayos mineralógicos, petrográficos y geotécnicos. Técnicas de muestreo.
TecnEsp13 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de ecología y ordenación del territorio. Planificación y gestión territorial y urbanística.
TecnEsp2 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de diseño, planificación y ejecución para prospección y extracción de minerales, rocas, combustibles fósiles y nucleares, aguas subterráneas y geotécnicos. Ídem para inyección de fluidos en estructuras subterráneas.
TecnEsp7 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de estudios hidrológicos, hidrogeológicos, estratigráficos y paleontológicos.
TecnEsp11 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los estudios geotécnicos aplicados a la minería, construcción y obra civil.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Recibir, comprender y sintetizar conocimientos.	45	100
Plantear y resolver problemas.	60	100
Buscar referencias. Analizar el estado del conocimiento de una disciplina.	45	0
Realizar un trabajo individualmente.	45	0
Realizar un trabajo en colaboración dentro de un grupo.	45	0
Observar, medir y comprender fenómenos reales en el laboratorio.	30	100
Observar, medir y comprender fenómenos reales in situ (campo u obra).	30	100
Elaborar informes técnicos sobre casos prácticos, experimentos, entornos reales, análisis teóricos o numéricos.	60	0
Utilización de programas de ordenador y evaluación de los resultados.	45	0
Presentación oral de trabajos realizados.	15	100
Estudiar normas y estándares y sus aplicaciones en casos reales	45	0
Perfeccionar la comunicación oral en inglés (síntesis, abstracción y argumentación).	30	100
Comprender las especificaciones de un proyecto y resolverlo de manera eficiente.	15	100
Tomar decisiones en casos prácticos.	15	100
Relacionar conocimientos de disciplinas diferentes.	45	0
Tutorías	30	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES
Política del caso o bien docencia por proyectos en las asignaturas que lo permita en los últimos cursos. El profesor toma un papel de moderador o de conductor, pero no de expositor. Adaptación del modelo de Harvard en el ámbito económico al ámbito tecnológico, pero con flexibilidad. -Nivel 1. Problemas o casos de estudio específicos de una temática. -Nivel 2. Problemas, casos o proyectos

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

de ámbito más general que incluyan diferentes temáticas de la misma asignatura. -Nivel 3. Problemas, casos o proyectos que involucren a más de una asignatura.
Potenciar que el alumno aprenda más el porqué de las cosas y no sólo cómo hacerlas. Los alumnos deben aprender, no sólo a resolver problemas, sino también a plantearlos. Los enunciados deben ser más abiertos que los actuales y más orientados a seguir un protocolo establecido. -Nivel 1. Problemas con enunciado cerrado con solución acotada. -Nivel 2. Problemas con enunciado acotado con algún dato redundante o con ausencia de algún dato de partida para adopción de hipótesis. -Nivel 3. Problemas con enunciado abierto.
Defensa de posturas, con presentaciones de trabajos en diversas asignaturas y en distintos cursos. Potenciar el hablar en público, con preguntas de los otros alumnos, también puntuables. -Nivel 1. Presentación de trabajo realizado. -Nivel 2. Presentación de trabajo realizado, con entrevista o debate. - Nivel 3. Participación en congresos o en jornadas.
Criterio de lo esperable. En una época con muchos medios se ha perdido el orden de magnitud esperable de los resultados y, consecuentemente, falta una capacidad de análisis que debe recuperarse o potenciarse. Deben aprender a tener órdenes de magnitud y saber hacer números gordos de todos los ámbitos, para poder desarrollar su espíritu crítico. -Nivel 1. El profesor proporciona órdenes de magnitud. -Nivel 2. El alumno aprende órdenes de magnitud de su aprendizaje. -Nivel 3. El alumno descubre de qué magnitudes necesita tener el orden de magnitud.
La sociedad ha incorporado nuevas tecnologías por lo que se deberían incorporar éstas en gran medida en la docencia de las asignaturas. El alumno debería tener un alto nivel de las técnicas más usuales y conocimientos específicos importantes de otras menos usuales.
Experiencias en el laboratorio (o virtuales) a través de modelos que simulen comportamientos reales. -Nivel 1. Observación de ensayo e informe sobre el mismo. -Nivel 2. Predicción y comparación de resultados. -Nivel 3. Estudio del método de ensayo, preparación, instrumentación, etc.
Salidas de campo (algunas pueden ser en el propio campus, visitas a laboratorios, etc.). -Nivel 1. Observación o informe sobre salida. -Nivel 2. Preparación previa sobre la salida de campo (trabajo), para aprovecharla en mayor medida. - Nivel 3. Los alumnos ayudan a organizar la salida mostrando su interés por alguna en especial.
Ejercicios prácticos desde primer curso para que vean la aplicación práctica de los conceptos estudiados. -Nivel 1. Resolución de ejercicios prácticos aplicados en una asignatura. -Nivel 2. Resolución de ejercicios prácticos en los que tengan que poner en práctica conceptos de varias asignaturas (coordinación). -Nivel 3. El alumno se plantea una problemática actual y la intenta aplicar a la asignatura.
Análisis crítico de noticias de actualidad relacionadas con el sector. -Nivel 1. Lectura y comentario en grupo de noticias sobre la temática de la asignatura. Se pueden aplicar métodos de puzle, donde los alumnos se leen una parte de una noticia, ponen en común su parte entre todos los que tengan el mismo texto y luego se lo explican en grupo a otros alumnos con otra parte de la noticia. -Nivel 2. Debate sobre noticia que aporta el profesor de una temática relacionada con la asignatura, pero de forma más transversal. -Nivel 3. El alumno busca la noticia y la lleva a clase. Presenta la misma y analiza consecuencias desde diversos puntos de vista.
Incorporar más actividades que fomenten el trabajo en equipo o el aprendizaje conjunto. En la verificación de estas actividades se podría implicar a alumnos de Doctorado con becas de financiación pública.
Introducir flipped classroom (clase inversa), donde los estudiantes estudian la temática, y en clase se preguntan dudas o son los propios alumnos los que presentan lo que han estudiado.
Introducir algunas gamificaciones u otras actividades para fomentar la motivación.
Incorporar actividades de evaluación formativa. Proporcionar retroalimentación al estudiante sobre su aprendizaje: evaluación orientada a mejorar el aprendizaje y no sólo orientada a la evaluación final. La evaluación debe permitir dar opciones de mejora al estudiante durante el proceso de aprendizaje. En esta evaluación puede participar el alumnado como autoevaluación y con evaluación entre iguales.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de duración corta para la evaluación continua	10.0	30.0
Pruebas de respuesta larga	40.0	70.0
Pruebas tipo test	10.0	20.0
Presentaciones orales	10.0	15.0
Trabajos e informes	10.0	25.0
Pruebas e informes de trabajo experimental	10.0	25.0

NIVEL 2: Proyecto y Construcción de Obras e Infraestructuras

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	**RAMA**	**MATERIA**
Mixta	Ingeniería y Arquitectura	Empresa
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	**ECTS OBLIGATORIAS**	**ECTS BÁSICAS**
	9	6
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
9		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Proyectos y economía		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Tecnología de estructuras		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Obligatoria	4,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
4,5		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NIVEL 3: Construcción sostenible		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Obligatoria	4,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
4,5		
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Capacidad para:

1.1 La definición de acciones y de las combinaciones de acciones a considerar en el proyecto de estructuras de hormigón o metálicas. El dimensionamiento y/o comprobación de la resistencia de las secciones frente a diferentes tipos de esfuerzos y a su interacción.

1.2. Determinar los tipos de armaduras y las longitudes de solape y de anclaje necesarias en el dimensionamiento de la armadura.

1.3. El dimensionamiento de tipos estructurales habituales en hormigón o metálicas. Capacidad para el dimensionamiento y/o comprobación de elementos estructurales de hormigón o metálicos frente a fenómenos de inestabilidad.

1.4 Conocimiento del marco Institucional y Juridico de la empresa. Capacidad para gestionar empresas.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

2.1. Realizar la organización y planificación de una obra incluyendo criterios ambientales.

2.2 Realizar un plan de control de calidad de los materiales en un proyecto o una obra de ingeniería geológica y/o ambiental.

2.3 Analizar el sistema de transporte y distribución de la energía eléctrica y diseñar una instalación.

3.1 Realizar un estudio de alternativas, previo a adoptar una solución a proyectar.

3.2 Realizar un diseño formal de una infraestructura en ingeniería geológica.

3.3 Realizar un análisis de gestión integral de un proyecto en el ámbito de la ingeniería geológica y ambiental.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Descripción general:

Esta materia tiene los contenidos generales de tecnología de estructuras (estructuras de hormigón y estructuras metálicas). Es una materia tecnológica que utiliza los conocimientos adquiridos en la materia de tecnológicas básicas para desarrollar la parte más aplicada y tecnológica de las estructuras de forma que se alcanza el nivel de dimensionamiento, cálculo y conocimiento del comportamiento de tipo general de estructuras necesario para el proyecto y construcción. En esta materia se incluyen contenidos para dar capacidad de desarrollo de proyecto y capacidad para organización de la construcción de obras e infraestructuras con asptectos ambientales y sostenibles.

1. Conocimiento de los fundamentos de **tecnología de estructuras** en el caso de estructuras de hormigón estructural y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras
2. Conocimiento de la **construcción sostenible** y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener aplicando aspectos ambientales. También incluye conocimientos fundamentales de electrotecnia sobre el sistema eléctrico, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión.
3. Conocimiento de la metodología y elementos para el desarrollo de un **proyecto** de ingeniería geológica y ambiental. Conocimientos de economía y **empresa**. Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción y su aplicación a proyecto y obras de ingeniería geológica y ambiental

Detalle de los contenidos:

1. *Conocimiento de los mecanismos resistentes que hacen posible el funcionamiento de las estructuras de hormigón estructural frente a las solicitaciones. Conocimiento de los aspectos específicos relativos a materiales, proyecto y ejecución de estructuras tales como la estrategia de durabilidad. Conocimiento de los criterios de selección del tipo estructural adecuado, de los criterios de predimensionamiento y de los métodos de comprobación y organización detallada de piezas lineales isostáticas e hiperestáticas de hormigón estructural, incidiendo en aquellos aspectos relacionados con el armado adecuado y su viabilidad constructiva. Conocimiento del comportamiento de tipos estructurales frecuentes tales como forjados, jácenas, vigas, pilares y elementos de cimentación con sus secciones tipo. Conocimiento de la producción de acero para la fabricación de perfiles y chapas utilizados en construcción, así como de los tipos estructurales habituales en construcción metálica. Conocimiento del comportamiento tenso-deformacional de estructuras metálicas frente a esfuerzos seccionales, axil, cortante, flexión y torsión, teniendo en cuenta su posible interacción y del comportamiento de los elementos frente a fenómenos de inestabilidad. Conocimiento del comportamiento de uniones atornilladas y uniones soldadas en estructuras metálicas.*
2. *Conocimiento de procedimientos de la construcción sostenible. Conocimientos de las operaciones más habituales en obra y los medios y maquinaria utilizados en cada caso (movimientos de tierras, pilotes, pantallas, hormigón y mezclas bituminosas). Conocimientos básicos del sistema de transporte y distribución de la energía eléctrica, así como de los criterios de diseño y cálculo de las instalaciones y los consumos. Conocimientos de electrónica y control. Sistemas electrónicos básicos, principios de control automáticos.*
3. *Conocimientos de organización y planificación de proyectos, incluyendo la prevención, seguridad y salud y sistemas de calidad en la construcción. Conocimiento de los documentos que conforman un proyecto en ingeniería. Conocimiento de los elementos proyectuales tales como impacto ambiental, estudios económicos, estudios de alternativas. Conocimientos de diseño formal y gestión integral del proyecto. Conocimientos del marco institucional y jurídico de una empresa. Conocimientos de economía y empresa. Organización y gestión de empresas. Gestión de recursos humanos. Análisis de costes y de inversiones. Análisis de estados financieros e interpretación de resultados. Costes relevantes para la toma de decisiones.*

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En la mayoría de las asignaturas correspondientes a esta materia se utiliza buena parte de la documentación que se facilita al estudiante en inglés.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.

CG4 - Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.

CG5 - Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.

CG6 - Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.

CG7 - Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención,

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
CG8 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
CG2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT1 - Emprendimiento e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
CT2 - Sostenibilidad y Compromiso Social. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
CT3 - Comunicación eficaz oral y escrita. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
CT7 - Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
ForBas6 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
Comun7 - Conocimiento de resistencia de materiales y teoría de estructuras.
Comun10 - Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en los proyectos, plantas o instalaciones.
Comun11 - Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento de electrónica básica y sistemas de control.
Comun13 - Capacidad de planificación y gestión integral de obras, mediciones, replanteos, control y seguimiento.
Comun14 - Conocimiento de procedimientos de construcción.
Comun15 - Conocimiento de la metodología, gestión y organización de proyectos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Recibir, comprender y sintetizar conocimientos.	30	100
Plantear y resolver problemas.	37.5	100
Buscar referencias. Analizar el estado del conocimiento de una disciplina.	20	0
Realizar un trabajo individualmente.	20	0
Realizar un trabajo en colaboración dentro de un grupo.	40	0
Observar, medir y comprender fenómenos reales en el laboratorio.	10	100
Observar, medir y comprender fenómenos reales in situ (campo u obra).	5	100
Elaborar informes técnicos sobre casos prácticos, experimentos, entornos reales, análisis teóricos o numéricos.	30	0
Utilización de programas de ordenador y evaluación de los resultados.	30	0
Presentación oral de trabajos realizados.	42.5	100
Estudiar normas y estándares y sus aplicaciones en casos reales	30	0
Perfeccionar la comunicación oral en inglés (síntesis, abstracción y argumentación).	7.5	100
Comprender las especificaciones de un proyecto y resolverlo de manera eficiente.	5	100
Tomar decisiones en casos prácticos.	27.5	100
Relacionar conocimientos de disciplinas diferentes.	20	0
Tutorías	20	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Política del caso o bien docencia por proyectos en las asignaturas que lo permita en los últimos cursos. El profesor toma un papel de moderador o de conductor, pero no de expositor. Adaptación del modelo de Harvard en el ámbito económico al ámbito tecnológico, pero con flexibilidad. -Nivel 1. Problemas o casos de estudio específicos de una temática. -Nivel 2. Problemas, casos o proyectos de ámbito más general que incluyan diferentes temáticas de la misma asignatura. -Nivel 3. Problemas, casos o proyectos que involucren a más de una asignatura.

Potenciar que el alumno aprenda más el porqué de las cosas y no sólo cómo hacerlas. Los alumnos deben aprender, no sólo a resolver problemas, sino también a plantearlos. Los enunciados deben ser más abiertos que los actuales y más orientados a seguir un protocolo establecido. -Nivel 1. Problemas con enunciado cerrado con solución acotada. -Nivel 2. Problemas con enunciado acotado con algún dato redundante o con ausencia de algún dato de partida para adopción de hipótesis. -Nivel 3. Problemas con enunciado abierto.

Defensa de posturas, con presentaciones de trabajos en diversas asignaturas y en distintos cursos. Potenciar el hablar en público, con preguntas de los otros alumnos, también puntuables. -Nivel 1. Presentación de trabajo realizado. -Nivel 2. Presentación de trabajo realizado, con entrevista o debate. - Nivel 3. Participación en congresos o en jornadas.

Criterio de lo esperable. En una época con muchos medios se ha perdido el orden de magnitud esperable de los resultados y, consecuentemente, falta una capacidad de análisis que debe recuperarse o potenciarse. Deben aprender a tener órdenes de magnitud y saber hacer números gordos de todos los ámbitos, para poder desarrollar su espíritu crítico. -Nivel 1. El profesor proporciona órdenes de magnitud. -Nivel 2. El alumno aprende órdenes de magnitud de su aprendizaje. -Nivel 3. El alumno descubre de qué magnitudes necesita tener el orden de magnitud.

La sociedad ha incorporado nuevas tecnologías por lo que se deberían incorporar éstas en gran medida en la docencia de las asignaturas. El alumno debería tener un alto nivel de las técnicas más usuales y conocimientos específicos importantes de otras menos usuales.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Experiencias en el laboratorio (o virtuales) a través de modelos que simulen comportamientos reales. -Nivel 1. Observación de ensayo e informe sobre el mismo. -Nivel 2. Predicción y comparación de resultados. -Nivel 3. Estudio del método de ensayo, preparación, instrumentación, etc.
Salidas de campo (algunas pueden ser en el propio campus, visitas a laboratorios, etc.). -Nivel 1. Observación o informe sobre salida. -Nivel 2. Preparación previa sobre la salida de campo (trabajo), para aprovecharla en mayor medida. - Nivel 3. Los alumnos ayudan a organizar la salida mostrando su interés por alguna en especial.
Ejercicios prácticos desde primer curso para que vean la aplicación práctica de los conceptos estudiados. -Nivel 1. Resolución de ejercicios prácticos aplicados en una asignatura. -Nivel 2. Resolución de ejercicios prácticos en los que tengan que poner en práctica conceptos de varias asignaturas (coordinación). -Nivel 3. El alumno se plantea una problemática actual y la intenta aplicar a la asignatura.
Análisis crítico de noticias de actualidad relacionadas con el sector. -Nivel 1. Lectura y comentario en grupo de noticias sobre la temática de la asignatura. Se pueden aplicar métodos de puzle, donde los alumnos se leen una parte de una noticia, ponen en común su parte entre todos los que tengan el mismo texto y luego se lo explican en grupo a otros alumnos con otra parte de la noticia. -Nivel 2. Debate sobre noticia que aporta el profesor de una temática relacionada con la asignatura, pero de forma más transversal. -Nivel 3. El alumno busca la noticia y la lleva a clase. Presenta la misma y analiza consecuencias desde diversos puntos de vista.
Incorporar más actividades que fomenten el trabajo en equipo o el aprendizaje conjunto. En la verificación de estas actividades se podría implicar a alumnos de Doctorado con becas de financiación pública.
Introducir flipped classroom (clase inversa), donde los estudiantes estudian la temática, y en clase se preguntan dudas o son los propios alumnos los que presentan lo que han estudiado.
Introducir algunas gamificaciones u otras actividades para fomentar la motivación.
Incorporar actividades de evaluación formativa. Proporcionar retroalimentación al estudiante sobre su aprendizaje: evaluación orientada a mejorar el aprendizaje y no sólo orientada a la evaluación final. La evaluación debe permitir dar opciones de mejora al estudiante durante el proceso de aprendizaje. En esta evaluación puede participar el alumnado como autoevaluación y con evaluación entre iguales.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de duración corta para la evaluación continua	10.0	30.0
Pruebas de respuesta larga	40.0	70.0
Pruebas tipo test	10.0	20.0
Presentaciones orales	10.0	15.0
Trabajos e informes	10.0	25.0
Pruebas e informes de trabajo experimental	10.0	25.0

NIVEL 2: Formación optativa

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
3	3	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Dependerá de la/s asignaturas optativas seleccionades por el estudiante o las actividades universitarias reconocidas. Ver observaciones.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Dependerá de la/s asignaturas optativas seleccionades por el estudiante o las actividades universitarias reconocidas. Ver observaciones.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
El estudiante podrá elegir entre cursar asignaturas optativas de otros grados ofertados por ambos centros (siempre y cuando su contenido esté relacionado con la temática del grado que está realizando); o bien por el reconocimiento de actividades universitarias (culturales, deportivas, solidarias, de cooperación, de representación estudiantil,...) tal y como define el RD 1393/2007.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas de duración corta para la evaluación continua	10.0	30.0
Pruebas de respuesta larga	40.0	70.0
Pruebas tipo test	10.0	20.0
Presentaciones orales	10.0	15.0
Trabajos e informes	10.0	25.0
Pruebas e informes de trabajo experimental	10.0	25.0
NIVEL 2: Trabajo de Fin de Grado		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
	18	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo de Fin de Grado		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	**ECTS ASIGNATURA**	**DESPLIEGUE TEMPORAL**
Trabajo Fin de Grado / Máster	18	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
	18	
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	Sí	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Capacidad de síntesis en ingeniería para la realización de un trabajo final de grado.

Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en las diferentes materias a un problema de ingeniería.

Capacidad de integrar y relacionar los conocimientos adquiridos en las diferentes materias de los estudios de grado.

La comunicación oral y escrita se pone de manifiesto si el estudiante es capaz de explicar ideas y conceptos de forma fácil de comprender, relacionar bien los conceptos del discurso, expresarse claramente y correctamente.

Para conseguir una buena calidad del trabajo final de grado es necesario que esté bien estructurado y organizado, se cumplan las normativas tecnológicas correspondientes en cada caso y se incluyan los documentos necesarios. El estudiante debe mostrar comprensión y asimilación de los conocimientos estudiados, ser capaz de argumentar las soluciones adoptadas en cada caso, así como defender el diseño propuesto frente a otras alternativas posibles.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Descripción general:

Realización del **trabajo de fin de grado** consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Minas, de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Para la obtención del título de Graduado o Graduada en Ingeniería Geológica y Ambienal por la Universitat Politècnica de Catalunya y la Universitat de Barcelona, será requisito indispensable la realización de un Trabajo de fin de grado, de 18 ECTS, según la estructura de competencias en las profesiones reguladas descrita en la Orden Ministerial de Ingeniería Técnica de Minas, La materia más global "Proyecto y construcción de obras e infraestructuras" tiene un carácter modular de forma que tiene contenidos distribuidos entre tercer y cuarto curso, lo que permite que cuando se realiza la defensa del trabajo de fin de grado ya se han adquirido las competencias necesarias.

El trabajo de fin de grado consiste en un ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas cursadas de la Ingeniería de Minas de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.

CG4 - Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.

CG5 - Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.

CG6 - Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.

CG7 - Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.

CG8 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.

CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

CG2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

CT1 - Emprendimiento e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
CT2 - Sostenibilidad y Compromiso Social. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
CT3 - Comunicación eficaz oral y escrita. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
TFG - Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Minas de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Buscar referencias. Analizar el estado del conocimiento de una disciplina.	75	0
Realizar un trabajo individualmente.	60	0
Elaborar informes técnicos sobre casos prácticos, experimentos, entornos reales, análisis teóricos o numéricos.	75	0
Utilización de programas de ordenador y evaluación de los resultados.	50	0
Estudiar normas y estándares y sus aplicaciones en casos reales	75	0
Relacionar conocimientos de disciplinas diferentes.	60	0
Tutorías	55	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Política del caso o bien docencia por proyectos en las asignaturas que lo permita en los últimos cursos. El profesor toma un papel de moderador o de conductor, pero no de expositor. Adaptación del modelo de Harvard en el ámbito económico al ámbito tecnológico, pero con flexibilidad. -Nivel 1. Problemas o casos de estudio específicos de una temática. -Nivel 2. Problemas, casos o proyectos de ámbito más general que incluyan diferentes temáticas de la misma asignatura. -Nivel 3. Problemas, casos o proyectos que involucren a más de una asignatura.
Defensa de posturas, con presentaciones de trabajos en diversas asignaturas y en distintos cursos. Potenciar el hablar en público, con preguntas de los otros alumnos, también puntuables. -Nivel 1. Presentación de trabajo realizado. -Nivel 2. Presentación de trabajo realizado, con entrevista o debate. - Nivel 3. Participación en congresos o en jornadas.
Criterio de lo esperable. En una época con muchos medios se ha perdido el orden de magnitud esperable de los resultados y, consecuentemente, falta una capacidad de análisis que debe recuperarse o potenciarse. Deben aprender a tener órdenes de magnitud y saber hacer números gordos de todos los ámbitos, para poder desarrollar su espíritu crítico. -Nivel 1. El profesor proporciona órdenes de magnitud. -Nivel 2. El alumno aprende órdenes de magnitud de su aprendizaje. -Nivel 3. El alumno descubre de qué magnitudes necesita tener el orden de magnitud.
Análisis crítico de noticias de actualidad relacionadas con el sector. -Nivel 1. Lectura y comentario en grupo de noticias sobre la temática de la asignatura. Se pueden aplicar métodos de puzle, donde los alumnos se leen una parte de una noticia, ponen en común su parte entre todos los que tengan el mismo texto y luego se lo explican en grupo a otros alumnos con otra parte de la noticia. -Nivel 2. Debate sobre noticia que aporta el profesor de una temática relacionada con la asignatura, pero de forma más transversal. -Nivel 3. El alumno busca la noticia y la lleva a clase. Presenta la misma y analiza consecuencias desde diversos puntos de vista.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes parciales y memoria final del TFG	30.0	60.0
Defensa oral del TFG ante un tribunal	40.0	50.0

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	**Categoría**	**Total %**	**Doctores %**	**Horas %**
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Agregado	4.8	100	5,5
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	16.9	42.9	9,6
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor colaborador Licenciado	2.4	50	2,7
Universidad Politécnica de Catalunya	Catedrático de Escuela Universitaria	2.4	100	2,7
Universidad Politécnica de Catalunya	Catedrático de Universidad	15.7	100	17,8
Universidad de Barcelona	Profesor Agregado	4.8	100	5,5
Universidad de Barcelona	Profesor colaborador Licenciado	1.2	100	1,4
Universidad de Barcelona	Catedrático de Universidad	9.6	100	11
Universidad de Barcelona	Profesor Titular de Universidad	20.5	100	23,3
Universidad de Barcelona	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	7.2	66.7	4,1
Universidad de Barcelona	Profesor Auxiliar	4.8	100	5,6
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Titular de Universidad	8.4	100	9,6
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Titular de Escuela Universitaria	1.2	0	1,4

PERSONAL ACADÉMICO
Ver Apartado 6: Anexo 1.

6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS
Ver Apartado 6: Anexo 2.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	**TASA DE ABANDONO %**	**TASA DE EFICIENCIA %**
30	30	90
CODIGO	**TASA**	**VALOR %**
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Ver Apartado 8: Anexo 1.

8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

La evaluación del aprendizaje del alumnado se plantea de forma continua, es decir, no se acumulará en la etapa final y además servirá tanto para regular el ritmo de trabajo y del aprendizaje a lo largo del transcurso de la asignatura, materia o titulación (evaluación formativa), como para permitir al alumnado conocer su grado de adquisición de aprendizaje (evaluación sumativa) y también para darle la opción a reorientar su aprendizaje (evaluación formativa).

La evaluación formativa se ha diseñado de tal modo que permita informar al alumnado sobre su progreso o falta de él, además de ayudarlo, mediante la correspondiente retroalimentación por parte del profesorado, a alcanzar los objetivos de aprendizaje contemplados en la correspondiente asignatura o materia.

La evaluación sumativa se ha diseñado con el objetivo de calificar al alumno o alumna, para su correspondiente promoción y acreditación o certificación ante terceros. La calificación de cada alumno o alumna está basada en una cantidad suficiente de notas, las cuales, debidamente ponderadas, configuran su calificación final.

Para valorar el aprendizaje del estudiantado se han planificado suficientes y diversos tipos de actividades de evaluación a lo largo de la impartición de cada asignatura o materia. La programación de dichas actividades es un documento útil tanto para el alumnado como para el profesorado. Todas las actividades de evaluación son coherentes con los objetivos específicos y/o competencias programadas por el plan de estudios, en cada asignatura o materia. El conjunto de tareas y/o actividades que realiza el alumno o alumna configura su aprendizaje y le permite la obtención de la calificación final de cada asignatura o materia.

A cualquier producto elaborado por el alumnado y que ha de entregar al profesor, tanto si es calificado como si no lo es, se le denomina "entregable". Asimismo, se especifica tanto el formato en el que se ha de presentar así como el tiempo de dedicación que el profesorado estima que los estudiantes necesitan para la realización de dicho entregable.

La evaluación se basa en unos criterios de calidad, suficientemente fundamentados, transparentes y públicos para el alumno o alumna desde el inicio. Dichos criterios están acordes tanto con las actividades planificadas, metodologías aplicadas, como con los objetivos de aprendizaje previstos a alcanzar por el alumnado.

La frecuencia de las actividades de evaluación viene determinada por el desarrollo tanto de los objetivos específicos como de la competencia o competencias contempladas en dicha asignatura o materia.

Las actividades de evaluación pueden ser individuales y/o de grupo, en el aula o fuera de ella, además de multidisciplinares o no.

Cada actividad de evaluación estará acompañada de un rápido retorno del profesorado, para que así el alumno o alumna pueda reconducir, a tiempo, su proceso de aprendizaje. El tipo de retroalimentación será desde comentarios personales acompañando las correspondientes correcciones, ya sea en el mismo material entregado o a través del campus digital.

Normativa de aplicación

El Consejo de Gobierno de esta universidad aprueba para cada curso académico la normativa académica de los estudios de grado y máster de la UPC donde se regula, entre otros, el sistema de evaluación a aplicar en sus estudios.

A continuación, y tal y como se define en dicha normativa, se recogen las normas que regulan la evaluación de los estudiantes de esta universidad.

Sistema de evaluación de la UPC

En un modelo de aprendizaje basado en competencias, evaluar significa valorar el progreso del estudiante para alcanzar los objetivos propuestos. La evaluación debe englobar todas las competencias programadas en el plan de estudios y debe basarse en criterios bien fundamentados y suficientemente transparentes y públicos. Debe existir una relación coherente entre los objetivos formativos, las actividades planificadas y los criterios de evaluación.

La evaluación de los estudios de grado en la UPC se hace a distintos niveles:

· Las asignaturas/materias obligatorias y optativas programadas en el plan de estudios. Las personas responsables de la propuesta de calificación son los coordinadores y coordinadoras de las asignaturas.

· Los bloques curriculares. Un bloque curricular es un conjunto de asignaturas con unos objetivos formativos comunes que se evalúan de forma global en un procedimiento que se denomina evaluación curricular. El centro docente es el responsable de la evaluación curricular.

· Las actividades académicas adicionales que lleva a cabo el estudiante y que le son reconocidas.

El TFG se programa en la fase final del plan de estudios y tiene carácter de síntesis de las capacidades adquiridas en el proceso formativo pero, debe estar orientado a la evaluación de la adquisición de las competencias propias asociadas al título.

1. Evaluación de las asignaturas

1.1. Definición

La evaluación de una asignatura consiste en determinar el grado de consecución de sus objetivos. Su superación significará haber alcanzado los objetivos establecidos como básicos e implicará obtener una calificación numérica mínima de 5,0.

Con el objetivo de velar por la máxima corrección del proceso de evaluación de los estudiantes, cada centro establecerá una normativa específica que regule los procesos vinculados a la realización de los actos de evaluación de las asignaturas, que deberá incluir y completar lo establecido en este apartado.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

1.2. Derechos y obligaciones de los estudiantes en el proceso de evaluación

Los estudiantes tienen derecho a la evaluación de todas las asignaturas de las que se hayan matriculado.

De acuerdo con el artículo 93 de los Estatutos de la UPC, según el cual la Universidad debe velar para que los representantes de los estudiantes puedan ejercer con libertad su representación y para que sus obligaciones académicas puedan ser compatibles, si a un estudiante no le es posible hacer una prueba de evaluación por este motivo, el centro debe garantizar las medidas necesarias para que la pueda realizar o para que este hecho no perjudique el estudiante. En cualquier caso, el estudiante debe justificarlo documentalmente dentro del período lectivo correspondiente.

Para los estudiantes que no puedan hacer una prueba de evaluación por otros motivos diferentes al anteriormente expuesto, y que sean excepcionales y debidamente justificados a criterio del centro, se deberán garantizar las medidas necesarias para que la puedan realizar, siempre dentro del periodo lectivo correspondiente. Sin embargo, y en este caso, el centro docente únicamente está obligado a cambiar las fechas de los actos o pruebas de evaluación que son más significativos en la evaluación final de la asignatura.

Por otra parte, el estudiante que se matricule de asignaturas con algún tipo de incompatibilidad horaria no podrá reclamar, por ese motivo, la evaluación en fechas diferentes a las previstas.

Los estudiantes tienen derecho a obtener un justificante documental de asistencia a un acto de evaluación. El estudiante debe poder identificarse en cualquier momento durante la realización de un acto de evaluación.

Las acciones irregulares que puedan conducir a una variación significativa de la calificación de uno o más estudiantes constituirán una realización fraudulenta de un acto de evaluación. Esa acción conllevará la calificación descriptiva de suspenso y numérica de 0 del acto de evaluación y de la asignatura, sin perjuicio del proceso disciplinario que pueda derivarse como consecuencia de los actos realizados.

Si el estudiante considera incorrecta la decisión, podrá formular una queja mediante una instancia ante el director o directora o el decano o decana del centro docente y, si la respuesta no le satisface, podrá interponer un recurso ante el rector o rectora.

La reproducción total o parcial de los trabajos académicos o de investigación, o su utilización para cualquier otro fin, deberán tener la autorización explícita de los autores o autoras.

Corresponderá al director o directora o el decano o decana del centro docente resolver las alegaciones sobre los aspectos no incluidos en las normativas.

1.3. Criterios de evaluación y método de calificación de las asignaturas

El profesor o profesora responsable de cada asignatura elaborará, conjuntamente con el profesorado que la imparta, una propuesta de guía docente, que incluirá los criterios de evaluación, el método de calificación y la ponderación de las pruebas de evaluación. Corresponderá al órgano de gobierno del centro que tiene las competencias en la evaluación de los estudiantes aprobar las propuestas antes del inicio del curso, hacer la máxima difusión de las mismas utilizando los recursos que tenga a su alcance, velar por que se apliquen correctamente y hacer su interpretación en el supuesto de que surja alguna duda.

Para estimular el aprendizaje progresivo a un ritmo regular de los estudiantes, en la evaluación de las asignaturas se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los diferentes actos de evaluación realizados a lo largo del curso. En la evaluación continua, el método de calificación de cada una de las asignaturas se debe definir de manera que los resultados de todos los actos de evaluación se tomen en consideración en la calificación final, que se guarde una cierta proporcionalidad con los créditos asignados a las actividades académicas evaluables y que el resultado de ningún acto de evaluación no pueda determinar por sí solo la superación de la asignatura.

El plan docente de una asignatura también puede prever una prueba final de carácter global que sustituya la evaluación continua, de modo que la superación de ésta suponga la superación de la asignatura. Si el plan docente no incluye esta posibilidad, los estudiantes podrán solicitar a la dirección del centro hacer una prueba que determine la calificación de una asignatura. Si la respuesta es positiva y la asignatura incluye proyectos o trabajos prácticos, el centro deberá arbitrar las medidas adecuadas para incorporarlos a la evaluación.

Si la hay, la calificación de la prueba global final deberá sustituir, siempre que sea superior y que coincidan los aspectos evaluados, los resultados obtenidos en los actos de evaluación que se hayan llevado a cabo a lo largo del curso.

El sistema de evaluación de las asignaturas deberá prever procedimientos que permitan reconducir resultados poco satisfactorios obtenidos durante el curso.

En el método de calificación de una asignatura no se podrán establecer condiciones de nota mínima en ningún acto de evaluación para tener en cuenta los resultados del resto. Sin embargo, si entre las actividades programadas existen proyectos o trabajos prácticos, bien sean de laboratorio o de campo, la guía docente de la asignatura podrá prever que sea una condición necesaria para superar la asignatura su realización y la presentación de los informes asociados.

Tras la publicación de las calificaciones finales, los centros que hayan decidido aplicar la reevaluación a los estudios de grado deberán abrir un periodo de reevaluación para las asignaturas que lo tengan previsto en la guía docente. La reevaluación tendrá lugar durante el curso académico.

El proceso de reevaluación consistirá en la valoración del grado de consecución de los resultados del aprendizaje de la asignatura y se adaptará a las características de las competencias y actividades formativas programadas. Las condiciones en que se realice constarán en la guía docente.

No podrán concurrir a la reevaluación de una asignatura los estudiantes que ya la hayan superado ni los que hayan obtenido la calificación de no presentado. Los centros podrán establecer otras condiciones genéricas para acceder a la reevaluación, así como las condiciones de la calificación máxima que se pueda obtener. También se podrán añadir requisitos específicos derivados de las características de determinadas asignaturas. En cualquier caso, la guía docente deberá concretarlo.

Una vez finalizado el periodo de reevaluación y de revisión, se cerrarán y firmarán las actas de evaluación.

1.4. Resultados de la evaluación de las asignaturas

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Al finalizar el periodo lectivo, el profesor o profesora responsable de la asignatura consignará las calificaciones descriptiva y numérica de los estudiantes matriculados en el informe de evaluación, lo firmará y lo entregará al centro, que, en su caso, lo elevará a definitivo.

Las calificaciones numéricas se darán en una escala de 0 a10 y con una resolución de 0,1, y las descriptivas se asignarán según la siguiente correspondencia:

0-4,9: suspenso

5,0-6,9: aprobado

7,0-8,9 notable

9,0-10: sobresaliente/matrícula de honor

La mención de matrícula de honor se podrá otorgar a los estudiantes que tengan una calificación igual o superior a 9,0. El número de matrículas de honor que se otorguen no podrá ser superior al 5 % de los estudiantes matriculados en una asignatura en el periodo académico correspondiente, excepto que el número total de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá otorgar una sola matrícula de honor.

En el caso del TFG, el tribunal propondrá la mención de matrícula de honor. En el caso de las prácticas externas, el profesor tutor o profesora tutora será quien realice la propuesta. Con posterioridad a esta propuesta, el centro arbitrará la manera en que deberán adjudicarse las matrículas de honor definitivas, sin superar el 5% de los estudiantes matriculados y teniendo en cuenta, en todos los casos, criterios objetivos.

En el caso de que las matrículas de honor concedidas a estudiantes que hayan hecho una matrícula ordinaria lleguen al 5 %, no se otorgará ninguna otra matrícula de honor a los estudiantes que se acogieron a la convocatoria adicional del TFG o de las prácticas externas.

La calificación de no presentado, que significa que el estudiante no ha sido evaluado, se otorgará cuando no haya participado en ninguno de los actos de evaluación previstos para la asignatura, excepto en el caso de que la guía docente de la asignatura publicada especifique algo distinto.

En los estudios organizados en bloques curriculares, las calificaciones descriptivas de las asignaturas superadas que figuren en los informes de evaluación serán definitivas, mientras que las calificaciones descriptiva y numérica de suspenso podrán cambiar en evaluaciones posteriores de la asignatura o en la evaluación del bloque curricular al que pertenezcan. La superación de un bloque curricular implicará que las calificaciones descriptivas y numéricas de las asignaturas que lo compongan sean definitivas.

Los resultados de los actos de evaluación se darán a conocer a los estudiantes en un plazo breve, que fijará cada centro, ya que constituyen un elemento importante para la mejora de su proceso de aprendizaje, especialmente si la información se complementa con una acción de tutoría. Los resultados de las evaluaciones finales se entregarán en un plazo no superior a 15 días naturales desde que tuvo lugar la última prueba.

En el caso de asignaturas cursadas en un programa de movilidad, se conservará la nota obtenida en la universidad de destino adaptada al sistema de calificaciones del centro de origen. En caso de que en la certificación académica emitida por el centro de destino alguna de las asignaturas haya sido evaluada con matrícula de honor, ésta se podrá conservar y tendrá los efectos económicos regulados en el Presupuesto de la UPC.

1.5 Trabajo de fin de grado

El sistema de evaluación del trabajo de fin de grado incluye una defensa pública ante un tribunal nombrado al efecto por el centro que imparte los estudios.

El tribunal estará formado por un mínimo de tres miembros del personal docente e investigador (presidente o presidenta, vocal y secretario o secretaria). El centro responsable regulará si puede añadirse al tribunal un miembro externo, ya sea personal docente o investigador o una persona de reconocido prestigio.

Corresponderá al centro responsable establecer la normativa específica para regular y completar los procesos relacionados tanto con la configuración de los tribunales evaluadores como con la realización de los actos de evaluación de los trabajos de fin de grado.

1.6. Calendario de los actos de evaluación

Los actos de evaluación que se realicen durante el periodo de impartición de la docencia tendrán lugar dentro de los horarios lectivos de la asignatura, a menos que el centro lo regule de un modo distinto. Los actos de evaluación se realizarán siempre dentro del periodo lectivo, de acuerdo con el calendario académico de la UPC.

1.7. Acciones de tutoría y orientación académica a los estudiantes

Independientemente del proceso de revisión de las calificaciones y en el marco de las acciones de tutoría y orientación académica, el estudiante tendrá derecho a recibir del profesor o profesora de la asignatura valoraciones sobre el trabajo que haya hecho en cualquier actividad objeto de evaluación, que deberá incluir una explicación sobre la calificación otorgada, con una finalidad de orientación académica.

Esta acción tutorial deberá tener lugar durante el periodo lectivo en el que el estudiante curse la asignatura o, como máximo, durante el primer mes una vez iniciado el siguiente periodo, y a través del medio acordado por el profesor o profesora de la asignatura y el estudiante. Sin embargo, el estudiante tendrá derecho a solicitar que la acción tutorial tenga carácter presencial.

2. Evaluación curricular

2.1. Definición de bloque curricular y evaluación curricular

Un bloque curricular se define como un conjunto de asignaturas con unos objetivos formativos comunes que se evalúan de forma global en un procedimiento denominado *evaluación curricular*.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Todos los planes de estudios de grado de la UPC deberán definir un mínimo de dos bloques curriculares:

- La fase inicial, constituida por el número de ECTS del primer curso del plan de estudios. En la Normativa de permanencia se fijan las condiciones en que se debe superar la fase inicial para poder continuar los estudios.

- Otro bloque, que deberá incluir, como mínimo, el resto de asignaturas obligatorias del plan de estudios.

2.2. Derecho a la evaluación curricular

Los estudiantes deberán ser evaluados curricularmente cuando hayan sido evaluados de todas las asignaturas que compongan un bloque curricular.

En el caso de la fase inicial, también se deberán evaluar curricularmente cuando hayan agotado el plazo máximo para su superación, aunque no hayan sido evaluados de la totalidad de asignaturas. Esta evaluación curricular de la fase inicial será independiente del resultado que hayan podido obtener en las asignaturas de otros bloques curriculares de las que hayan sido autorizados a matricularse.

2.3. Renuncia a la evaluación curricular

Sin perjuicio de lo que determina el artículo anterior y cuando sea procedente, en caso de que un estudiante no desee ser incluido en un proceso de evaluación curricular que permita la compensación porque, habiendo suspendido una o más asignaturas con una calificación igual o superior a 4, quiere elegir la opción de repetirlas en el siguiente periodo lectivo, deberá comunicar de forma expresa su renuncia a la evaluación curricular. Los centros docentes establecerán un periodo previo a la evaluación para la presentación de estas renuncias.

Con el mismo procedimiento, un estudiante podrá renunciar a todas las evaluaciones curriculares de un bloque. Esta renuncia comportará que las calificaciones descriptivas y numéricas de las asignaturas del bloque curricular ya superadas que figuren en los informes de evaluación pasen a ser definitivas.

2.4. Mecanismo para efectuar la evaluación curricular

Cada centro establecerá los mecanismos para efectuar la evaluación curricular a partir de los resultados obtenidos en las asignaturas que compongan cada bloque curricular. Dicha evaluación será realizada por una comisión específica. En el caso de la evaluación curricular de la fase inicial, la comisión estará formada, como mínimo, por profesores y profesoras y por estudiantes que la hayan superado. Para determinar el resultado de la evaluación curricular de la fase inicial se tendrá especialmente en cuenta si se da una mejora progresiva en los resultados académicos.

Al inicio del curso académico, cada centro publicará el calendario de evaluaciones curriculares de los planes de estudios que imparta.

2.5. Resultados de la evaluación curricular

Los resultados de la evaluación curricular se darán a conocer a los estudiantes mediante el acta curricular.

En caso de que el estudiante haya superado el bloque curricular, este documento deberá incluir las calificaciones descriptiva y numérica definitivas de cada una de las asignaturas y la calificación numérica del bloque curricular, obtenida como media de la calificación de las asignaturas ponderada con el número de créditos de cada una.

Si el estudiante no ha superado el bloque curricular, se especificará "suspenso de calificación", sin nota numérica.

Un bloque curricular se supera cuando las calificaciones numéricas de las asignaturas que lo integran, que figuran en los informes de evaluación, son iguales o superiores a 5. En este caso, las calificaciones numéricas y descriptivas pasarán a definitivas sin cambios.

Por otra parte, el centro podrá establecer otras condiciones que permitan superar un bloque curricular, que podrán incluir la superación por compensación de asignaturas suspendidas con una calificación numérica no inferior a 4, siempre que la nota media ponderada del bloque sea igual o mayor que un valor establecido por el centro y que ha de ser, como mínimo, de 5. Así mismo, el centro podrá, en casos concretos y de forma justificada, considerar otras condiciones que permitan compensar calificaciones inferiores a 4.

2.6. Bloque curricular de fase inicial

La evaluación curricular del bloque que constituye la fase inicial posee unas características especiales por su relación con la normativa de permanencia. El estudiante evaluado de la fase inicial puede encontrarse en tres situaciones:

¿ Supera la fase inicial. El acta de evaluación deberá incluir la información descrita anteriormente referente a los bloques curriculares aprobados.

¿ No supera la fase inicial, pero no ha agotado el tiempo para superarla. El acta de evaluación curricular incluirá la calificación de "suspenso de calificación", sin nota numérica.

¿ No supera la fase inicial y ha agotado el tiempo para superarla. El acta de evaluación curricular deberá especificar las asignaturas superadas y se consignará la calificación de "no apto de fase inicial".

3. Revisión de los resultados de la evaluación

El estudiante tiene derecho a la revisión de los diferentes resultados de los actos de evaluación. El resultado del proceso de revisión nunca puede suponer una calificación inferior a la obtenida previamente, excepto cuando se justifique que se trata de un error de transcripción.

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

3.1 Revisión en primera instancia de los actos de evaluación

La revisión de los actos de evaluación es una actividad formativa. El profesor o profesora deberá publicar, junto con las notas de la actividad evaluable, el horario, el lugar y la fecha de la revisión, que será presencial y accesible para los estudiantes (a excepción de asignaturas con docencia semipresencial, en cuyo caso el profesor o profesora podrá prever otro método). La revisión será incondicional para todos los estudiantes que hayan realizado la actividad evaluable.

3.2. Reclamaciones contra resoluciones de los profesores o profesoras responsables de las asignaturas

El estudiante deberá presentar una solicitud razonada de revisión al director o directora o el decano o decana del centro, en un plazo máximo de 7 días naturales desde la fecha de publicación de las calificaciones revisadas que sean objeto de reclamación.

El director o directora o el decano o decana del centro arbitrará el procedimiento específico que considere adecuado para resolver cada reclamación de forma imparcial, procedimiento que siempre deberá incluir la audiencia al profesor o profesora responsable de la calificación. Si ese procedimiento incluye el nombramiento de un tribunal, el profesor o profesora responsable de la calificación objeto de reclamación no podrá formar parte del mismo.

La resolución se emitirá en un plazo máximo de 15 días desde la fecha de interposición de la reclamación. En todo caso, los procedimientos que puedan establecer se deberán garantizar el derecho del estudiante a matricularse una vez haya sido resuelta la impugnación. Contra las resoluciones de los directores o directoras o decanos o decanas de centro podrá interponerse un recurso de alzada ante el rector o rectora, en el plazo de un mes desde el día siguiente a la notificación de la resolución.

3.3. Seguimiento de los resultados académicos de los estudiantes

Los centros docentes tienen que hacer un seguimiento de los resultados obtenidos por los estudiantes mediante, entre otros indicadores, el parámetro de resultados académicos, que está definido en la Normativa de permanencia. Los resultados de este seguimiento se traducirán en actuaciones orientadas a la mejora del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

3.4. Ponderación de los expedientes y cálculo de la calificación final

De acuerdo con los puntos 4.4. y 4.5 del anexo I del Real Decreto 22/2015, de 23 de enero, por el que se establecen los requisitos de expedición del suplemento europeo al título que regula el Real Decreto 1393/2007, y el artículo 5.3 del Real Decreto 1125/2003, por el que se establece el sistema de créditos europeo y el sistema de calificaciones de las titulaciones universitarias de carácter oficial, la ponderación del expediente y el cálculo de la nota global de los titulados y tituladas deberán hacerse mediante el siguiente criterio: suma de los créditos superados por el estudiante, cada uno de ellos multiplicados por el valor de la calificación correspondiente (a partir de las valoraciones del rendimiento de las asignaturas superadas) y dividido por el número de créditos superados.

El resultado se expresará adicionalmente en la escala 0-4, según la tabla de equivalencias:

Suspenso: 0 puntos

Aprobado/apto: 1 punto

Notable: 2 puntos

Sobresaliente: 3 puntos

Matrícula de honor: 4 puntos

Reconocida o convalidada: puntos correspondientes en función de la calificación obtenida en los estudios cursados previamente. Computarán a efectos de la obtención del título y se tendrán en cuenta para el cálculo de la baremación del expediente.

Las materias o asignaturas transferidas no computarán a efectos de la obtención del título y en ningún caso se tendrán en cuenta a efectos de la baremación del expediente.

No incluirán ninguna nota y, por tanto, no se tendrán en cuenta a efectos de la ponderación del expediente:
- las convalidaciones procedentes de ciclos formativos de grado superior (CFGS),
- los reconocimientos por experiencia laboral y profesional,
- las asignaturas cursadas en enseñanzas universitarias no oficiales (títulos propios), excepto en el caso de que el título propio sea substituido por un título oficial; en ese caso, se conservará la calificación de origen.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	https://camins.upc.edu/es/escuela/calidad

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2018
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

El Consejo de Gobierno de la UPC aprobó en su sesión de 11 de noviembre de 2014, respecto a los grados que se extinguen, que los estudiantes que ya hayan iniciado sus estudios dispondrán de cuatro convocatorias de examen en los dos cursos académicos siguientes a la extinción de cada curso, para poder finalizarlos.

La UPC establece, como norma general, un procedimiento de extinción de sus titulaciones curso a curso. De acuerdo a la legislación vigente, los estudiantes que así lo deseen tienen derecho a finalizar los estudios que han iniciado, siempre en el marco temporal de extinción aprobado.

De acuerdo con las directrices anteriormente mencionadas, para los estudiantes que no hayan finalizado sus estudios y deseen incorporarse al nuevo estudio de grado que lo sustituye y para aquellos que, habiendo agotado las convocatorias extraordinarias para los planes de estudio en proceso de extinción no las hayan superado, se procederá al proceso de adaptación al nuevo plan de estudios.

Para ello, el centro establecerá mecanismos para dar la máxima difusión entre los estudiantes del procedimiento y los aspectos normativos asociados a la extinción de los actuales estudios y a la implantación de la nueva titulación de grado. Para ello realizará reuniones informativas específicas con los alumnos interesados en esta posibilidad y publicará a través de su página web información detallada del procedimiento a seguir.

La información que será pública y se facilitará a los estudiantes interesados en adaptarse a la nueva titulación será:
- Titulación de grado que sustituye a la titulación actual
- Calendario de extinción de la titulación actual y de implantación de la nueva titulación de grado
- Convocatorias extraordinarias que dispone el estudiante que desee finalizar los estudios ya iniciados
- Tabla de equivalencias entre las asignaturas del plan de estudios actual y el nuevo plan de estudios de grado
- Aspectos académicos derivados de la adaptación (asignaturas optativas superadas, reconocimientos, actividades reconocidas por actividades de extensión universitaria, etc.)

Dicha información será aprobada por los correspondientes órganos de gobierno del centro docente.

Por otro lado, se harán las actuaciones necesarias para facilitar a los estudiantes que tengan pendiente únicamente la superación del Trabajo de Fin de Grado, la finalización de sus estudios en el plan de estudios en el cual los iniciaron, si así lo desean.

Cuadro de adaptaciones entre la titulación a extinguir y la nueva titulación de grado:

Cuadro de adaptaciones entre el Grado de Ingeniería Geológica (plan 2010) y el grado de Ingeniería Geológica y Ambiental (Plan 2018)

Grado de Ingeniería Geológica (plan 2010)		**Grado de Ingeniería Geológica y Ambiental (Plan 2018)**	
Asignatura	**ECTS**	**Asignatura**	**ECTS**
Fundamentos Matemáticos	6	Fundamentos Matemáticos	6
Física	6	Física	6
Química	6	Química	6
Geología General	6	Geología General	6
Mineralogía	9	Mineralogía	6
Álgebra	6	Álgebra	6
Mecánica	7,5	Mecánica	6
Cálculo	7,5	Cálculo	6
Geomática, Topografía y Expresión Gráfica	6	SIG y Geoinformación	6
Geología estructural	6	Geología estructural	6
Ecuaciones diferenciales	7,5	Ecuaciones diferenciales	6
Petrología	7,5	Petrología	6

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Estructuras	9	Estructuras	6
Mecánica de los medios continuos	6	Fundamentos físicos de la ingeniería	6
Métodos Numéricos	6	Métodos Numéricos	6
Estratigrafía	6	Estratigrafía	6
Geomorfología	7,5	Geomorfología	6
Ciencia y tecnología de los materiales	4,5	Materiales para la construcción sostenible	4,5
Termodinámica de procesos naturales	4,5	Termodinámica de procesos naturales	6
Sistemas de información geográfica	4,5	Geomática avanzada	6
Probabilidad y estadística	4,5	Probabilidad y estadística	6
Prospección geofísica, geoquímica y sismología	9	Prospección geofísica y sismología	6
		Geoquímica aplicada y ambiental	4,5
Procedimientos de construcción y electrotecnia	4,5	Construcción sostenible	4,5
Hidráulica e hidrología	9	Hidráulica	4,5
		Hidrología superficial	4,5
Modelización Numérica	4,5	Modelización Numérica	4,5
Geología aplicada a las Obras Públicas	4,5	Geología aplicada a las Obras Públicas	4,5
Cartografía geológica	6	Cartografía geológica	6
Mecánica de Suelos	9	Mecánica de Suelos	4,5
		Geotecnia	4,5
Impacto ambiental	4,5	Impacto ambiental	4,5
Recursos minerales y energéticos	4,5	Recursos minerales y energéticos	6
Ingeniería Geotécnica	4,5	Ingeniería Geotécnica	4,5
Hidrogeología	6	Hidrogeología ambiental	4,5
Tecnología de estructuras	6	Tecnología de estructuras	4,5
Proyectos y economía	4,5	Proyectos y economía	4,5
		Ingeniería Geoambiental	4,5
Ingeniería Geoambiental	6	Transporte contaminante	6
Mecánica de rocas y excavaciones subterráneas	6	Mecánica de rocas y excavaciones subterráneas	4,5

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Formación optativa	6	Formación optativa*	6

* Los reconocimientos obtenidos en el plan de estudios de origen se incorporarán en el nuevo plan de estudios.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
2501992-08032877	Graduado o Graduada en Ingeniería Geológica por la Universidad de Barcelona y la Universidad Politécnica de Catalunya-Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
40973147G	Pedro	Diez	Mejia
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
ETSECCPB. Campus Nord - Edif. C2 C. C. Jordi Girona, 1-3	08034	Barcelona	Barcelona
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
director.camins@upc.edu	934017079	934016504	Director de la ETSECCPB

11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
77091144C	Enric	Fossas	Colet
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
C. Jordi Girona, 31. Edificio Rectorado	08034	Barcelona	Barcelona
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
rector@upc.edu	934016101	934016201	Rector

11.3 SOLICITANTE

El responsable del título no es el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
39166908R	Francisco Javier	Cañavate	Avila
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
C. Jordi Girona, 31. Edificio Rectorado	08034	Barcelona	Barcelona
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
verifica.upc@upc.edu	934016113	934016201	Vicerrector de Ordenación Académica

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Apartado 1: Anexo 1

Nombre : Conveni enviat.pdf

HASH SHA1 :5113C6824C161F37A2B6F4FE5D37C61E26C4DC84

Código CSV :274002515241453200896235

Ver Fichero: Conveni enviat.pdf

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Apartado 2: Anexo 1

Nombre :UPC_Gra Eng Geol i Amb_Apart 2 + informe al·leg_1 i 2_06022018.pdf

HASH SHA1 :FD7139BD9615F7429A9B34F3521CA82D99D4CA17

Código CSV :284492101336756186463885

Ver Fichero: UPC_Gra Eng Geol i Amb_Apart 2 + informe al·leg_1 i 2_06022018.pdf

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Apartado 4: Anexo 1

Nombre :UPC_Grau Eng Geològ i Amb_Apart_4_1_30092017.pdf

HASH SHA1 :46718C3DC8676C8365EA7F14AC55E287E7B398E0

Código CSV :274002114770430173396393

Ver Fichero: UPC_Grau Eng Geològ i Amb_Apart_4_1_30092017.pdf

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Apartado 5: Anexo 1

Nombre :UPC_Grau Eng Geològ i Amb_Apart_5_1_Al·leg segon informe_06022018.pdf

HASH SHA1 :C3E235DAC39A73D1340DA1E160F05EFE2CCA0545

Código CSV :284490013461843161431980

Ver Fichero: UPC_Grau Eng Geològ i Amb_Apart_5_1_Al·leg segon informe_06022018.pdf

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Apartado 6: Anexo 1

Nombre :UPC_Grau Eng Geològ i Amb_Apart_6_1_Al·leg_18012018.pdf

HASH SHA1 :B1BAFCF7D7D405A7301318BB68A9C86903739ED6

Código CSV :282512067261059648107237

Ver Fichero: UPC_Grau Eng Geològ i Amb_Apart_6_1_Al·leg_18012018.pdf

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Apartado 6: Anexo 2

Nombre :UPC_Grau Eng Geològ i Amb_Apart_6_2_06102017.pdf

HASH SHA1 :0CD18929529DA969357A9DBB77DED954ACC1CC1E

Código CSV :274002153197011584671778

Ver Fichero: UPC_Grau Eng Geològ i Amb_Apart_6_2_06102017.pdf

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Apartado 7: Anexo 1

Nombre :UPC_Grau Eng Geològ i Amb_Apart_7_04102017.pdf

HASH SHA1 :68353E423E15ABF691025570F81BEAC0DD67F9B5

Código CSV :274002165709227967013011

Ver Fichero: UPC_Grau Eng Geològ i Amb_Apart_7_04102017.pdf

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Apartado 8: Anexo 1

Nombre :UPC_Grau Eng Geològ i Amb_Apart_8_1_06102017.pdf

HASH SHA1 :D136607B905ED168E1137906C3AD0E2C9C0AD533

Código CSV :274002179955575824914646

Ver Fichero: UPC_Grau Eng Geològ i Amb_Apart_8_1_06102017.pdf

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Apartado 10: Anexo 1

Nombre :UPC_Grau Eng Geològ i Amb_Apart_10_1_06102017.pdf

HASH SHA1 :05523A8D1E68F5ACE2E50F74F7BC99B058463431

Código CSV :274002186497080848417774

Ver Fichero: UPC_Grau Eng Geològ i Amb_Apart_10_1_06102017.pdf

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)
CSV: 284503827331403417379048