



Titulación		Máster Ingeniero de Minas		
Materia		TECNOLOGÍAS DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS		
Asignatura		DISEÑO Y CONTRUCCIÓN DE OBRAS SUBTERRÁNEAS Underground works construction and design		
Tipo		Obligatoria de Formación Tecnológica	Idioma	Español
Curso	Semestre	Especialidad	Departamento	
1	1		DERMOS	
Nº Alumnos		Semestre	ECTS	Coordinador/a de la asignatura
Mín.	Máx.	1	6	Alonso Gullón Buceta
10	25			
CONOCIMIENTOS QUE NECESITA				
Asignaturas		Los alumnos deberán acreditar un conocimiento adecuado de Obras Subterráneas, Laboreo de Minas, Sondeos y de Explosivos.		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE				
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para realizar e/o interpretar la caracterización de un emplazamiento, definir y perfilar el diseño más adecuado a las características del emplazamiento y del proyecto, desarrollar los cálculos necesarios y preparar el proyecto. - Capacidad para crear, diseñar, interpretar y poner en ejecución el proyecto constructivo de una obra subterránea. - Capacidad para afrontar los problemas específicos estructurales y de estabilidad, resolver situaciones de excavación complejas y reducir riesgos. - Capacidad para planificar, controlar y gestionar el desarrollo de la obra subterránea. - Capacidad para definir el sostenimiento, la señalización, el equipamiento, la iluminación, ventilación, señalización, medidas de seguridad y control adecuado para cada situación específica. - Capacidad para mantener altas cotas de seguridad y de protección de la salud, mantenimiento de la protección ambiental, reducir el impacto de la obra y garantizar las mínimas afecciones a terceros. - Capacidad para planificar simulacros de evacuación e interpretar los resultados para introducir medidas de mejora en la seguridad de la obra. 				
CONTENIDOS				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción y aspectos generales. 2. Caracterización geológica, geotécnica y estudios previos. Diseñogeométrico y funcional, proyecto y cálculo estructural de obras subterráneas. Cálculos y modelos geotécnicos de comportamiento del terreno. 3. Diseño de la obra frente a problemas específicos, cálculo estructural y estabilidad. Soluciones específicas para túneles excavados con tuneladora. Limitaciones de uso y elección del sistema. Riesgos geotécnicos especiales. 4. Fases de ejecución. Trabajos de excavación, clasificación de los métodos de excavación, selección del proceso constructivo y soluciones concretas frente a riesgos y problemas tipificados. 5. Avances tecnológicos e innovación. Trabajos de sostenimiento y clasificación de los sistemas de sostenimiento. 6. Trabajos especiales en las fases de ejecución. Impermeabilización y revestimiento. 7. Control de obra e instalaciones complementarias. 8. Control de calidad, aspectos medioambientales en la construcción, instalaciones, equipamiento y su adecuación a las necesidades del proyecto y normativas. 9. Criterios de diseño y funcionalidad de las instalaciones. Metodología de análisis de riesgo en túneles: probabilidad de accidente y sus consecuencias 10. Equipamiento de túneles, alumbrado, señalización de emergencia y evacuación, ventilación, incendios. Sistema y centro de control 11. Seguridad y salud en obras subterráneas. Normativa y aspectos generales, actividad preventiva. medidas de seguridad y Estudio de seguridad y salud. Plan de emergencia y Simulacros. 12. Materiales y técnicas de nueva generación en la construcción de túneles 13. Protección y seguridad del entorno y del medio ambiente en la construcción de túneles. Boquillas. Vertederos. 				



- Asientos y deformaciones del terreno. Problemas de subsidencia. Riesgos de edificios próximos. Otros riesgos
14. Medidas para protección y seguridad del entorno. Instrumentación general en superficie. Riesgos para edificios. Inventario previo de daños ya existentes. Apuntalamientos y protecciones provisionales. Recalces. Socavones. Control de operaciones con riesgo. Medidas de reparación. Vibraciones.
15. Riesgos hidráulicos: Vertido en superficie de aguas sucias de obra, Contaminación de acuíferos, Riesgos en acuíferos contaminados con hidrocarburos. Contaminación del aire. Ruidos de obra.

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería de Minas.
- Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de la Ingeniería de Minas, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería de Minas.
- Ser capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Evaluar el impacto de la Ingeniería de Minas en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional responsable.
- Saber comunicar los conocimientos, conclusiones y razones últimas que las sustentan, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Poseer habilidades de aprendizaje que le permitan continuar estudiando, de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, para su adecuado desarrollo profesional o como investigador.
- Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería de Minas en sus actividades profesionales o investigadoras.
- Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (Español-Inglés).

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- Capacidad para comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios en lengua inglesa.
- Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares.
- Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.
- Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.
- Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.
- Capacidad para emitir juicios sobre implicaciones económicas, administrativas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos.
- Capacidad para trabajar en contextos internacionales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Capacidad para abordar el diseño y proyecto de una obra subterránea aplicando para ello los conocimientos adquiridos y las herramientas informáticas más adecuadas al caso concreto.
- Capacidad para desarrollar proyectos de obras subterráneas aplicando criterios y conocimientos de economía y gestión.
- Capacidad para asesorar a organismos, empresas e instituciones privadas, estatales o internacionales.
- Capacidad para actuar en equipo con expertos de otras disciplinas en materias relacionadas con la construcción y explotación de obras subterráneas y para proponer soluciones razonadas en el empleo de la maquinaria y de los procesos.
- Capacidad de organización, planificación y gestión de proyectos complejos y avanzados, definiendo e integrando técnicas y tecnologías con filosofías y protocolos (sostenibilidad, ecogestión, eficiencia, etc.), aplicando para ello una visión integral y capacidad analítica.
- Capacidad para investigar, dirigir, elaborar, interpretar y difundir informes, estudios y proyectos relacionados con la actividad de construcción, gestión y mantenimiento de una obra subterránea.
- Capacidad para evaluar la interrelación entre el diseño ideado y los impactos directos e indirectos en el



- entorno social y medioambiental.
- Capacidad para aplicar la mejor técnica y tecnología para cada tipo de situación y cada aplicación en los diferentes métodos productivos.
 - Capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de la actividad de construcción de obras subterráneas, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas.
 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la obra subterránea.
 - Capacidad para formular juicios a partir de información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
 - Capacidad para comprender, analizar y valorar el impacto de la construcción de obras subterráneas en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.
 - Creatividad.

ACTIVIDADES FORMATIVASActividades presenciales:(4,5 ECTS)

X	Lección Magistral. Clases de aula de teoría y problemas.
X	Prácticas basadas en proyectos.
	Prácticas de laboratorio.
X	Visitas técnicas.
X	Evaluación.

Actividades no presenciales:(1,5 ECTS)

X	Resolución de ejercicios y problemas. Trabajo autónomo.
X	Prácticas basadas en proyectos.
X	Estudio y preparación de exámenes.

METODOLOGÍAS DOCENTES

X	Lección Magistral.
X	Realización de trabajos individuales o en grupo.
	Prácticas de Laboratorio.
X	Prácticas basadas en proyectos.
X	Estudio personal para la adquisición de conocimientos.
X	Otros (especificar): Clases de problemas.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

X	Examen	Ponderación mínima:70 %	Ponderación máxima: 75 %
X	Trabajo	Ponderación mínima:20 %	Ponderación máxima: 25 %
X	Proyecto	Ponderación mínima:10 %	Ponderación máxima: 10%
	Otros (especificar):	Ponderación mínima:	Ponderación máxima: