



Guía docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Túneles y obras subterráneas	Código	632514030	
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría de Camiños, Canais e Portos			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	4.5
Idioma	Gallego			
Modalidad docente	Híbrida			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Civil			
Coordinador/a	Alcón Vidal, Vicente Álvaro	Correo electrónico	vicente.alcon@udc.es	
Profesorado	Alcón Vidal, Vicente Álvaro Samper Calvete, Francisco Javier	Correo electrónico	vicente.alcon@udc.es j.samper@udc.es	
Web	ftp://ceres.udc.es/Asignaturas			
Descripción general	Se presentan los principales aspectos de: la historia de los túneles, el proyecto del túnel, los túneles en suelos y rocas blandas, los túneles en rocas duras, los métodos constructivos de cavernas, la hidrología en los túneles, la modelización numérica de obras subterráneas y algunos ejemplos recientes de obras subterráneas			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	Capacitación científico-técnica y metodológica para la asesoría, el análisis, el diseño, el cálculo, el proyecto, la planificación, la dirección, la gestión, la construcción, el mantenimiento, la conservación y la explotación en los campos relacionados con la Ingeniería Civil: edificación, energía, estructuras, geotecnia, hidráulica, hidrología, ingeniería cartográfica, ingeniería marítima y costera, ingeniería sanitaria, materiales de construcción, medio ambiente, ordenación del territorio, transportes y urbanismo, entre otros
A5	Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la Ingeniería Civil
A16	Conocimientos de Geología y Geotecnia y su aplicación en el análisis de problemas relacionados con el proyecto, construcción, mantenimiento y explotación de todo tipo de estructuras y obras relacionadas con la Ingeniería Civil. Aplicación de los conocimientos fundamentales de la Mecánica de Suelos y de las Rocas para el desarrollo del estudio, proyecto, construcción y explotación de cimentaciones, desmontes, terraplenes, túneles y demás construcciones realizadas sobre o a través del terreno, cualquiera que sea la naturaleza y el estado de éste, y cualquiera que sea la finalidad de la obra de que se trate.
A26	Capacidad para aplicar los conocimientos hidrológicos y los fundamentos de Mecánica de Fluidos en los métodos de cálculo sobre Hidrología, tanto de superficie como subterránea. Capacidad para realizar la evaluación de los recursos hidráulicos y aplicar las principales herramientas para la planificación hidrológica y para la regulación y laminación de las aportaciones hídricas. Capacidad para analizar la hidráulica fluvial y aplicar los conocimientos adquiridos en la restauración de cauces y demás actuaciones sobre ríos y sus entornos.
A50	Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción.
B1	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B2	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
B3	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
B4	Que los estudiantes sean 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



B5	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
B6	Resolver problemas de forma efectiva
B7	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo
B8	Trabajar de forma autónoma con iniciativa
B9	Trabajar de forma colaborativa
B11	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo
B12	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma
B16	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse
C1	Reciclaje continuo de conocimientos en una perspectiva generalista en el ámbito global de actuación de la ingeniería civil.
C2	Comprender la importancia de la innovación en la profesión.
C3	Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías.
C5	Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
C8	Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.
C9	Capacidad para organizar y planificar.
C12	Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y de las ideas
C14	Capacidad de abstracción
C15	Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado
C17	Capacidad para enfrentarse a situaciones nuevas
C20	Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica
C21	Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Asimilar los conceptos fundamentales de tuneles y obra subterráneas.	AM1 AM5 AM16	BM1 BM3 BM5 BM6 BM8 BM11 BM16	CM1 CM2 CM20
Capacitar para el proyecto de tuneles	AM1 AM5 AM16	BM3 BM6 BM9 BM11 BM16	CM8 CM9 CM12 CM15
Conocer los métodos para evaluar los efectos de las obras sobre el terreno y la hidrología del subsuelo	AM16 AM26	BM16	CM3 CM5
Conocer y seleccionar los métodos constructivos de túneles y obras subterráneas	AM16 AM26 AM50	BM2 BM4 BM7 BM12	CM14 CM17 CM21

Contenidos	
Tema	Subtema



Introducción and generalidades sobre las excavaciones y obras subterráneas	Razón de las obras subterráneas Historia y evolución tecnológica Condicionantes funcionales del diseño
Caracterización geológico-geotécnica de túneles	Riesgos geológico-geotécnicos Reconocimiento geológico- geotécnico Clasificaciones geomecánicas
Diseño y cálculo de túneles	Criterios y factores de diseño Métodos de diseño Modelos de comportamiento mecánico Modelos de comportamiento hidrogeológico Estudio de subsidencias y auscultación geotécnica
Métodos de ejecución	Selection criteria Traditional NMAT Tunnel boring machines Others
Otras obras subterráneas	Microtúneles Pozos Perforación dirigida

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A1 A5 A16 B2 C5	20	10	30
Trabajos tutelados	A1 A16 A26 A50 B3 B4 B5 B7 B8 B11 B12 C3 C8 C9 C15 C21	14	28	42
Estudio de casos	A1 A5 A16 A50 B6 B7 B9 C2 C3 C17	6	0	6
Salida de campo	A5 B3 B11 C1 C8 C9 C14	6.5	0	6.5
Solución de problemas	A1 A16 A26 A50 B3 B5 B6 B8 B9 B11 B12 B16 C3 C20	13	10	23
Atención personalizada		5	0	5
(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				



Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	Los diferentes profesores de la asignatura irán presentando en sesión magistral los diferentes temas de la asignatura. Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con el fin de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.
Trabajos tutelados	Sobre un terreno y para una obra determinada proponer y desarrollar el proceso metodológico para diseñar el túnel <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento geotécnico - Estudio de alternativas - Diseño y cálculo alternativa elegida TRABAJO DE GRUPO
Estudio de casos	Análisis y discusión de las fases de diseño de túneles de referencia. Túneles AVE.
Salida de campo	Se acudirá a obras subterráneas en ejecución para comprobar los métodos de ejecución así como los sistemas organizativos de funcionamiento. (Túneles acceso puerto exterior Coruña.y Ferrol.)
Solución de problemas	Los diferentes profesores de la materia realizarán de forma colaborativa con el alumnado ejercicios prácticos de aplicación de los conocimientos teóricos para fortalecer su asimilación.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas Sesión magistral Trabajos tutelados	Para el desarrollo de los trabajos y la comprensión de los conceptos se desarrollará atención personalizada presencia u on-line con los alumnos sin límite.

Evaluación

Metodoloxías	Competencias	Descrición	Calificación
Solución de problemas	A1 A16 A26 A50 B3 B5 B6 B8 B9 B11 B12 B16 C3 C20	Revisar con los profesores de la asignatura la resolución de los problemas propuestos.	25
Estudio de casos	A1 A5 A16 A50 B6 B7 B9 C2 C3 C17	Estudio y valoración de la información Análisis retrospectivo Estudio de alternativas en situación inicial	15
Sesión magistral	A1 A5 A16 B2 C5	Asistencia y participación en las clases y posibles conferencias.	25
Trabajos tutelados	A1 A16 A26 A50 B3 B4 B5 B7 B8 B11 B12 C3 C8 C9 C15 C21	Realizar y presentar en el aula el trabajo tutelado. Responder, después de la presentación, a las preguntas sobre el mismo de los alumnos y profesores de la asignatura.	35

Observaciones evaluación

--

Fuentes de información

--



Básica	<ul style="list-style-type: none">- Jimenez Salas y otros (1980). Geotecnia y Cimientos III. Rueda- L I. González Vallejo ,..., Carlo Oteo, (). (). Ingeniería Geológica .. Pearsón- C. López Jimeno. (). Manual de túneles y obras subterráneas? tomos I y II. Entorno gráfico- C. López Jimeno (). Ingeotúneles. Tomo I ?y otros. Entorno gráfico- E.Hoek, and E.T. Brown (). Underground Excavations in Rock.- (). www.ita-aites.org.- (). www.aetos.es.
Complementaria	<ul style="list-style-type: none">- M.Melis (). ?Apuntes de introducción al Proyecto y Construcción de Túneles y Metros en suelos y rocas blandas o muy rotas.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ampliación de ingeniería del terreno/632514013

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Mecánica de rocas/632514033

Cimentaciones especiales/632514032

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías