



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Túneles e obras subterráneas	Código	632514030	
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría de Camiños, Canais e Portos			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	4.5
Idioma	Galego			
Modalidade docente	Híbrida			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Civil			
Coordinación	Alcón Vidal, Vicente Álvaro	Correo electrónico	vicente.alcon@udc.es	
Profesorado	Alcón Vidal, Vicente Álvaro Fernandez Ruiz, Jesus Samper Calvete, Francisco Javier	Correo electrónico	vicente.alcon@udc.es jesus.fernandez.ruiz@udc.es j.samper@udc.es	
Web	<a href="ftp://ceres.udc.es/Asignaturas">ftp://ceres.udc.es/Asignaturas</a>			
Descrición xeral	Preséntanse os principais aspectos de: a historia dos túneles, o proxecto do túnel, os túneles en solos e rochas brandas, os túneles en rochas duras, os métodos de construción das cavernas, a hidroxía nos túneles, a modelización numérica das obras subterráneas. e algúns exemplos recentes de obras subterráneas			



<b>Plan de continxencia</b>	<p>1. Modificacións dos contidos</p> <p>Non se fará ningunha modificación nos contidos</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>* Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Sexion Maxistral</p> <p>Traballos tutelados</p> <p>Estudo de casos</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>* Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>Viaxe de campo</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Correo electrónico: diario. De uso para facer consultas, solicite encontros virtuais a resolver dúbidas e afrontar ou seguir dous traballos supervisados.</p> <p>- Moodle: diario. Segundo ás necesidades dos estudantes. Ter "foros temáticos asociado a módulos ?da materia, para formular as consultas necesarias. Tamén hai "foros actividade específica ?para desenvolver as? Discusións dirixidas ?, a través de días que sexan poñer en práctica ou desenvolvemento de contidos teóricos da materia.</p> <p>- Equipos: 1 sesión semanal en gran grupo para ou avanzar dous contidos teóricos e dous traballos titorizado na franxa horaria asignada á materia non no calendario da aula do profesorado.</p> <p>De 1 a 2 sesións semanais (ou máis segundo ou demanda ou estudantes) en pequeno grupo (comido 6 persoas), para facer un seguimento e apoiar a realización de dous "traballos supervisados". Esta dinámica permite un seguimento normalizado axustado ás necesidades de aprendizaxe alumando para desfacer ou traballar dá importancia.</p> <p>4. Cambios na avaliación</p> <p>Elimínase a condición mínima de asistencia ás sesións maxistrais</p> <p>* Observacións de avaliación:</p> <p>Distribuiranse 10 puntos de asistencia ás sesións maxistrais</p> <p>Traballos tutelados e resolución de problemas</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>Non se farán cambios. Xa have all of you materiais de traballo da maneira dixitalizado en Moodle.</p>
-----------------------------	--

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a asesoría, a análise, o deseño, o cálculo, o proxecto, a planificación, a dirección, a xestión, a construción, o mantemento, a conservación e a explotación nos campos relacionados coa Enxeñaría Civil: edificación, enerxía, estruturas, xeotecnia, hidráulica, hidroloxía, enxeñaría cartográfica, enxeñaría marítima e costeira, enxeñaría sanitaria, materiais de construción, medio ambiente, ordenación do territorio, transportes e urbanismo, entre outros
A5	Coñecemento da profesión de Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos e das actividades que se poden realizar no eido da Enxeñaría Civil



A16	Coñecementos de Xeoloxía e Xeotecnia e a súa aplicación na análise de problemas relacionados co proxecto, construción, mantemento e explotación de todo tipo de estruturas e obras relacionadas coa Enxeñería Civil. Aplicación dos coñecementos fundamentais da Mecánica de Solos e das Rochas para o desenvolvemento do estudo, proxecto, construción e explotación de cimentacións, desmontes, terrapléns, túneles e demais construcións realizadas sobre ou a través do terreo, calquera que sexa a natureza e o estado deste, e calquera que sexa a finalidade da obra de que se trate.
A26	Capacidade para aplicar os coñecementos hidrolóxicos e os fundamentos de Mecánica de Flúidos nos métodos de cálculo sobre Hidroloxía, tanto de superficie como subterránea. Capacidade para realizar a avaliación dos recursos hidráulicos e aplicar as principais ferramentas para a planificación hidrolóxica e para a regulación e laminación das achegas hídricas. Capacidade para analizar a hidráulica fluvial e aplicar os coñecementos adquiridos na restauración de canais e demais actuacións sobre ríos e as súas contornas.
A50	Capacidade para concretar ante un problema construtivo alternativas válidas e elixir a óptima, previndo os problemas da súa construción.
B1	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B2	Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B3	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B4	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B5	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
B6	Resolver problemas de forma efectiva
B7	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo
B8	Traballar de xeito autónomo con iniciativa
B9	Traballar de forma colaborativa
B11	Comunicarse de xeito efectivo nun ambiente de traballo
B12	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma
B16	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse
C1	Reciclar continuamente de coñecementos nunha perspectiva xeral no eido global de actuación da Enxeñería Civil
C2	Comprender a importancia da innovación na profesión
C3	Aproveitamento e incorporación das novas tecnoloxías
C5	Comprensión da necesidade de actuar de forma enriquecedora sobre o medio ambiente contribuíndo ao desenvolvemento sostible
C8	Facilidade para a integración en equipos multidisciplinares
C9	Capacidade para organizar e planificar
C12	Capacidade de análise, síntese e estruturación da información e das ideas
C14	Capacidade de abstracción
C15	Capacidade de traballo persoal, organizado e planificado
C17	Capacidade para enfrontarse a novas situacións
C20	Capacidade para aplicar coñecementos básicos na aprendizaxe de coñecementos tecnolóxicos e na súa posta en práctica
C21	Capacidade de realizar probas, ensaios e experimentos, analizando, sintetizando e interpretando os resultados

## Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título
---------------------------	--



Conocer, comprender y estimar la influencia de los túneles en la hidrología subterránea.	AM1 AM5 AM16	BM1 BM3 BM5 BM6 BM8 BM11 BM16	CM1 CM2 CM20
	AM1 AM5 AM16	BM3 BM6 BM9 BM11 BM16	CM8 CM9 CM12 CM15
	AM16 AM26	BM16	CM3 CM5
	AM16 AM26 AM50	BM2 BM4 BM7 BM12	CM14 CM17 CM21

Contidos	
Temas	Subtemas
Geología de túnel y Reconocimiento geotécnico de túneles	Descripción de los aspectos específicos del terreno en relación al diseño y ejecución de túneles Plan de reconocimiento. Ensayos in situ. Ensayos de laboratorio. Clasificaciones Geomecánicas RMR, Q, GSI
Introducción y Generalidades	Razón de las obras subterráneas Historia de los túneles. Avances en el conocimiento del terreno/Mejora tecnológica Conceptos funcionales del diseño
Modelos de comportamiento mecánico de túneles	Comportamiento elástico-elastoplástico. Método de las líneas características Otros modelos constitutivos del terreno Modelización con métodos numéricos. Estudio de subsidencias. Auscultación en túneles
Metodos de ejecución de túneles	Factores y criterios de selección Metodos Convencionales. Tuneladoras Otros métodos
Modelos de comportamiento hidrogeológico de túneles	

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A5 A16 B2 C5	20	10	30
Traballos tutelados	A1 A16 A26 A50 B3 B4 B5 B7 B8 B11 B12 C3 C8 C9 C15 C21	14	28	42
Estudo de casos	A1 A5 A16 A50 B6 B7 B9 C2 C3 C17	6	0	6



Saídas 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

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Desarrollo del contenido teórico de la asignatura con el apoyo de presentación esquemática , de imágenes y vídeos.
Traballos tutelados	obre un terreno y para una obra determinada propondr e desenvolver el proceso metodolóxico para diseñar el túnel - Reconocimiento geotécnico - Estudio de alternativas - Diseño y cálculo alternativa elegida  TRABAJO DE GRUPO
Estudo de casos	Análisis y discusión de las fases de diseño de túneles de referencia
Saídas de campo	Comprobación y visualización de métodos de ejecución.
Solución de problemas	gh

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas Sesión maxistral Traballos tutelados	&lt;br&gt;

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	A1 A16 A26 A50 B3 B5 B6 B8 B9 B11 B12 B16 C3 C20	Solución de problemas específicos en el diseño de túneles y comportamiento del terreno	25
Estudo de casos	A1 A5 A16 A50 B6 B7 B9 C2 C3 C17	Análisis del caso Estudio de alternativas Otras hipótesis	15
Sesión maxistral	A1 A5 A16 B2 C5	Asistencia y participación	25
Traballos tutelados	A1 A16 A26 A50 B3 B4 B5 B7 B8 B11 B12 C3 C8 C9 C15 C21	Reconocimiento geotécnico Estudio de frentes Modelización hidrogeológica Modelización hidrogeológica Selección de método constructivo	35

Observacións avaliación

Fontes de información



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

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Ampliación de enxeñería do terreo/632514013

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Mecánica de rochas/632514033

Cimentacións especiais/632514032

### Materias que continúan o temario

### Observacións

(\* )A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías