



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2019/20 |
| Asignatura (*) | Túneles e obras subterráneas | | Código | 632514030 |
| Titulación | Mestrado Universitario en Enxeñería de Camiños, Canais e Portos | | | |
| Descriptores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Mestrado Oficial | 2º cuatrimestre | Primeiro | Optativa | 4.5 |
| Idioma | Galego | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Civil | | | |
| Coordinación | 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 xeral | | | | |

| 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 construcción, o mantemento, a conservación e a explotación nos campos relacionados coa Enxeñaría Civil: edificación, enerxía, estruturas, xeotecnia, hidráulica, hidroloxía, enxeñería cartográfica, enxeñería marítima e costeira, enxeñería sanitaria, materiais de construcción, 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, construcción, mantemento e explotación de todo tipo de estruturas e obras relacionadas coa Enxeñaría Civil. Aplicación dos coñecementos fundamentais da Mecánica de Solos e das Rochas para o desenvolvemento do estudo, proxecto, construcción 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 Fluídos nos métodos de cálculo sobre Hidroloxía, tanto de superficie como subterránea. Capacidad 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. Capacidad 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 construcción. |
| B1 | Que os estudiantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser en gran medida autodirixido ou autónomo. |
| B6 | Resolver problemas de forma efectiva |
| B9 | Traballar de forma colaborativa |
| B16 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrentarse |
| C1 | Reciclaxe continua de coñecementos nunha perspectiva xeral no eido global de actuación da Enxeñaría Civil |
| C2 | Comprender a importancia da innovación na profesión |
| C12 | Capacidade de análise, síntese e estruturación da información e das ideas |
| C20 | Capacidade para aplicar coñecementos básicos na aprendizaxe de coñecementos tecnolóxicos e na súa posta en práctica |

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



| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Seleccionar , dimensionar y diseñar los sistemas de ejecución de túneles y obras subterráneas | AM1 AM5 AM16 AM50 | BM1 BM6 BM9 BM16 | CM1 CM2 CM12 CM20 |
| Estudiar, reconocer y comprender el comportamiento del terreno frente a la excavación de un tunel | AM1 AM5 AM16 AM50 | BM1 BM6 BM9 BM16 | CM12 CM20 |
| Conocer, comprender y estimar la influencia de los túneles en la hidrología subterránea. | AM1 AM16 AM26 | | |

| Contidos | |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas | Subtemas |
| Introducción y Generalidades | Razón de las obras subterráneas Historia de los túneles. Avances en el conocimiento del terreno/Mejora tecnológica Conceptos funcionales del diseño |
| 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 |
| 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 tuneles |
| Modelos de comportamiento hidrogeológico de túneles | 1 |
| Metodos de ejecución de túneles | Factores y criterios de selección Metodos Convencionales. Tuneladoras Otros métodos |
| Otras obras subterráneas en ingeniería civil | Microtúneles Hinca de tuberías Pozos Grandes cavernas |

| Planificación | | | | |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| Metodologías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas trabalho autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral | A1 A5 A16 A26 A50 C1 C2 | 19 | 9.5 | 28.5 |
| Traballos tutelados | A16 A26 A50 B1 B6 B9 C12 C20 | 10 | 20 | 30 |
| Estudo de casos | A16 A26 A50 B9 B16 C20 | 10 | 10 | 20 |
| Saídas de campo | A5 A16 A26 | 9 | 0 | 9 |
| Solución de problemas | B6 B16 C20 | 10 | 10 | 20 |
| Atención personalizada | | 5 | 0 | 5 |

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



| Metodoloxías | |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías | Descripción |
| Sesión maxistral | Desarrollo del contenido teórico de la asignatura con el apoyo de presentación esquemática , de imágenes y videos. |
| Traballos tutelados | obre un terreno y para una obra determinada proponer y desarrollar el proceso metodológico 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 y los problemas en túneles de referencia |
| Saídas de campo | Comprobación y visualización de métodos de ejecución. |
| Solución de problemas | Resolución de problemas concretos en el diseño y dimensionamiento de túneles con los principales métodos y herramientas de diseño. |

| Atención personalizada | |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías | Descripción |
| Solución de problemas | Para el desarrollo de los trabajos y para la profundización en algunos de los aspectos a iniciativa del estudiante se prestará apoyo orientativo y formativo específico a esos objetivos |
| Traballos tutelados | |
| Sesión maxistral | |

| Avaluación | | | |
|---------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descripción | Cualificación |
| Estudo de casos | A16 A26 A50 B9 B16 C20 | Análisis del caso Estudio de alternativas Otras hipótesis | 15 |
| Traballos tutelados | A16 A26 A50 B1 B6 B9 C12 C20 | Reconocimiento geotécnico Estudio de frentes Modelización geotécnica Modelización hidrogeológica Selección de método constructivo | 50 |
| Sesión maxistral | A1 A5 A16 A26 A50 C1 C2 | Asistencia y participación | 35 |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
| |

| Fontes de información | |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bibliografía básica | - 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 y otro (). Ingeotúneles. Tomo I ?y otros,. . Entorno Gráfico - E.Hoek, and E.T. Brown (). Excavations in Rock. - (). www.ita-aites.org. - (). www.aetos.es. |



| | |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bibliografía complementaria | · ?Geotecnia y Cimientos, III?, J.A. Jiménez Salas y otros, Editorial Rueda, Madrid, 1980 · ?Ingeniería Geológica ?, L. I. González Vallejo ..., Carlo Oteo, Editorial Pearsón, 2004· ?Manual de túneles y obras subterráneas? tomos I y II C. López Jimeno. Entorno gráfico· ?Apuntes de introducción al Proyecto y Construcción de Túneles y Metros en suelos y rocas blandas o muy rotas?· ?Ingeotúneles. Tomo I ?y otros, C. López Jimeno y otro. Entorno Gráfico, 1998· Eurocódigo 7: Proyecto geotécnico generales. UNE-EN 1997-1:2010 Parte 1: Reglas UNE-ENV 1997-2:2001 Parte 2: Proyecto asistido por ensayos de laboratorio. UNE-ENV 1997-3:2002 Parte 3: Proyecto asistido por ensayos de campo. Underground Excavations in RockE.Hoek, and E.T. Brown (ISBN 0-419-16030-2)- www.ita-aites.org |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Recomendacións**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Xeoloxía/632G01004

Enxeñaría do Terro I/632G01020

Obras Xeotécnicas/632G01028

Enxeñaría do Terreo II/632G01043

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