



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2019/20
Subject (*)	Underground Constructions and Tunnels		Code	632514030
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría de Camiños, Canais e Portos			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Optional	4.5
Language	Galician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Civil			
Coordinador	Alcón Vidal, Vicente Álvaro		E-mail	vicente.alcon@udc.es
Lecturers	Alcón Vidal, Vicente Álvaro Samper Calvete, Francisco Javier		E-mail	vicente.alcon@udc.es j.samper@udc.es
Web	ftp://ceres.udc.es/Asignaturas			
General description				

Study programme competences

Code	Study programme competences
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 Enxeñaría 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.
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 enfrontarse
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

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences
-------------------	-----------------------------



Seleccionar , dimensionar y diseñar los sistemas de ejecución de túneles y obras subterráneas	AC1	BC1	CC1
	AC5	BC6	CC2
	AC16	BC9	CC12
	AC50	BC16	CC20
Estudiar, reconocer y comprender el comportamiento del terreno frente a la excavación de un túnel	AC1	BC1	CC12
	AC5	BC6	CC20
	AC16	BC9	
	AC50	BC16	
Conocer, comprender y estimar la influencia de los túneles en la hidrología subterránea.	AC1		
	AC16		
	AC26		

Contents	
Topic	Sub-topic
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 túneles
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	Microtuneles Hinca de tuberías Pozos Grandes cavernas

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A5 A16 A26 A50 C1 C2	19	9.5	28.5
Supervised projects	A16 A26 A50 B1 B6 B9 C12 C20	10	20	30
Case study	A16 A26 A50 B9 B16 C20	10	10	20
Field trip	A5 A16 A26	9	0	9
Problem solving	B6 B16 C20	10	10	20
Personalized attention		5	0	5

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.



Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Desarrollo del contenido teórico de la asignatura con el apoyo de presentación esquemática , de imágenes y videos.
Supervised projects	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
Case study	Análisis y discusión de las fases de diseño y los problemas en túneles de referencia
Field trip	Comprobación y visualización de métodos de ejecución.
Problem solving	Resolución de problemas concretos en el diseño y dimensionamiento de túneles con los principales metodos y herramientas de diseño.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Problem solving Supervised projects Guest lecture / keynote speech	Para el desarrollo de los trabajos y para la profundización en algunos de los aspectos a iniciativa del estudiante se prestara apoyo orientativo y formativo específico a esos objetivos

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Case study	A16 A26 A50 B9 B16 C20	Análisis del caso Estudio de alternativas Otras hipotesis	15
Supervised projects	A16 A26 A50 B1 B6 B9 C12 C20	Reconocimiento geotécnico Estudio de frentes Modelización geotécnica Modelización hidrogeológica Selección de método constructivo	50
Guest lecture / keynote speech	A1 A5 A16 A26 A50 C1 C2	Asistencia y participación	35

Assessment comments

Sources of information	
Basic	- 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.



Complementary	· ?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 UNE-EN 1997-1:2010 Parte 1: Reglas generales. 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-aite.org
----------------------	---

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Geology/632G01004

Soil engineering I/632G01020

Geotechnical works/632G01028

Soil engineering II/632G01043

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Rock Mechanics/632514033

Advanced Foundation Solutions/632514032

Subjects that continue the syllabus

Other comments

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.