



DATOS IDENTIFICATIVOS

Diseño e Execución de Obras Subterráneas

Materia	Deseño e Execución de Obras Subterráneas			
Código	V09M148V01105			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descritores	Creditos ECTS 4.5	Sinale OP	Curso 1	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Feijoo Conde, Jorge			
Profesorado	Feijoo Conde, Jorge			
Correo-e	jfeijoo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta asignatura sentanse as bases da caracterización do terreo, deseño e execución de obras subterráneas prestando especial atención os túneles.			

Competencias

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar 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.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	Competencia Específica CE1. Coñecemento adecuado de modelización, avaliación e xestión de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, minerais e termais.
C4	Competencia Específica CE4. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e espazos subterráneos, incluíndo a construción de túneles e outras infraestruturas subterráneas.
C13	Competencia Específica CE13. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e os espazos subterráneos.
C16	Competencia Específica CE16. Capacidade para proxectar e executar túneles, obras e espazos subterráneos.
C19	Competencia Específica CA1. Capacidade para abordar e resolver problemas matemáticos avanzados de enxeñaría, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa implementación nun programa de computador. En particular, capacidade para formular, programar e aplicar modelos analíticos e numéricos avanzados de cálculo, proxecto, planificación e xestión, así como capacidade para a interpretación dos resultados obtidos, no contexto da Enxeñaría de Minas.
C20	Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnia, carboquímica e petroquímica.
D2	Competencia Transversal CT2. Ser capaz de predicir e controlar a evolución de situacións complexas mediante o desenvolvemento de novas e innovadoras metodoloxías de traballo adaptadas ao ámbito científico/investigador, tecnolóxico ou profesional concreto, en xeral multidisciplinar, no que se desenvolva a súa actividade.
D5	Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.
D6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.
D8	Competencia Transversal CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.

D12 Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Integrar o coñecemento de las diferentes disciplinas que conflúen nesta materia.	A2 A3 C19 D2 D12
Comprender os aspectos básicos sobre tecnoloxía e seguridade en la obra subterránea	A3 A5 C1 C4 C13 C16 C19 C20 D2 D8
Coñecer os documentos que deben integrar o proxecto dunha obra subterránea e os seus contidos.	A2 A5 C1 C4 C13 C16
Coñecer e aplicar o proceso teórico-experimental utilizado en la caracterización do terreo, nel deseño de la obra e en la selección dos métodos de execución.	A3 C13 C16 C20 D12
Coñecer e aplicar as técnicas de estimación de rendementos de avance dos métodos de execución de túneles, os principios de deseño de voaduras no marco da materia e os principios fundamentais de seguridade durante a construción da obra subterránea.	A3 A5 C4 C13 C20 D5 D6 D8

Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción	1.1 Obra mineira - obra civil 1.2 Xestión de deseño. Estudos e proxectos 1.3 Xestión de execución 1.4 Exemplos
Tema 2. Caracterización xeomecánica	2.1 Caracterización de macizos rocosos en campo 2.2 Comportamento mecánico das rochas 2.3 Caracterización e comportamento das discontinuidades 2.4 Propiedades do macizo rocoso (Clasificacións xeomecánicas) 2.5 Tensións naturais do terreo 2.6 Clasificación do terreo atendendo a sua excavabilidade
Tema 3. Sostenemento	3.1 Clasificacións xeomecánicas 3.2 Estudos sobre discontinuidades 3.3 Cerchas 3.4 Bulones 3.5 Formigón proxectado
Tema 4. Escavación mecánica	4.1 Minadores 4.2 Tuneladoras: topos 4.3 Tuneladoras: Escudos

Tema 5. Perforación e voadura	5.1 Métodos tradicionais 5.1.1 Variantes 5.1.2 Fases de execución 5.1.3 Vantaxes e inconvenientes do método
Tema 6. Tratamentos do terreo	6.1 Obxecto 6.2 Formación recheos 6.3 Compresión do terreo 6.4 Jet Grouting 6.5 Inxeccións 6.6 Conxelación
Tema 7. Xeneral	7.1 Emboquilles 7.2 Impermeabilización 7.3 Ventilación 7.4 Instrumentación 7.5 Contrabóvedas
Tema 8. Seguridade nas operacións	8.1 Normativa 8.2 Riscos e medidas preventivas nas operacións

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	14	25	39
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	14	20
Presentacións/exposicións	3	7,5	10,5
Estudo de casos/análises de situacións	5	18	23
Prácticas en aulas de informática	4	0	4
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Probas de resposta curta	2	0	2
Traballos e proxectos	0	10	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, os seus fundamentos teóricos, así como a súa aplicación en obra
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formulación de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, a resolver polo estudante.
Presentacións/exposicións	Exposición e defensa por parte do alumno dun tema relacionado coa materia impartida
Estudo de casos/análises de situacións	Aplicación dos coñecementos a situacións reais de traballo
Prácticas en aulas de informática	Resolución de problemas e creación de deseños estables utilizando os seguintes programas: DIPS, ROCLAB, UNWEDGE e ROC-SUPPORT.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Estudo da materia polo estudante, tutelada polo profesor

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	O alumnado exporá as dúbidas e dificultades, tanto na materia tratada, como na resolución de exercicios, mediante tutorías presenciais ou por correo electrónico.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumnado exporá as dúbidas e dificultades, tanto na materia tratada, como na resolución de exercicios, mediante tutorías presenciais ou por correo electrónico.
Estudo de casos/análises de situacións	O alumnado exporá as dúbidas e dificultades, tanto na materia tratada, como na resolución de exercicios, mediante tutorías presenciais ou por correo electrónico.
Presentacións/exposicións	O alumnado exporá as dúbidas e dificultades, tanto na materia tratada, como na resolución de exercicios, mediante tutorías presenciais ou por correo electrónico.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Probas de resposta curta	Os contidos teóricos da materia avaliaranse a través dunha proba escrita na que se evaluarán os seguintes resultados de aprendizaxe: *Integración do coñecemento das diferentes disciplinas que confluen nesta materia. *Comprensión dos aspectos básicos sobre tecnoloxía e seguridade na obra subterránea. *Coñecemento dos documentos que integran un proxecto dunha obra subterránea e os sus contenidos. * Coñecemento e aplicación do proceso teórico-experimental utilizado na caracterización do terreo, e no deseño da obra e selección dos métodos de execución. *Coñecemento e aplicación das técnicas de estimación e rendementos de avance dos métodos de execución de túneles, dos principios de deseño de voladuras no marco da materia e os principios fundamentais da seguridade durante a construción da obra subterránea.	60	A2 A3 A5	C1 C4 C13 C16 C19 C20	D2 D5 D6 D8 D12
Traballos e proxectos	Avaliaranse os traballos e proxectos realizados durante o curso, así como tamén o grado de implicación do alumno. Con estes traballos evaluaranse os seguintes resultados de aprendizaxe: *Integración do coñecemento das diferentes disciplinas que confluen nesta materia. *Comprensión dos aspectos básicos sobre tecnoloxía e seguridade na obra subterránea. *Coñecemento dos documentos que integran un proxecto dunha obra subterránea e os sus contenidos. * Coñecemento e aplicación do proceso teórico-experimental utilizado na caracterización do terreo, e no deseño da obra e selección dos métodos de execución.	40	A2 A3 A5	C1 C4 C13 C16 C19 C20	D2 D5 D6 D8 D12

Outros comentarios sobre a Avaliación

O sistema de avaliación para a segunda convocatoria é o mesmo que o sistema para a primeira convocatoria.

As datas de avaliación para o curso académico 2015-2016 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas, Planificación académica-Exames-Máster Enxeñaría de Minas

<http://etseminas.uvigo.es/cms/index.php?id=57>

Bibliografía. Fontes de información

AA.VV., **INGEOTÚNELES, Libros 1, 2, 3, 4, 5 y 6**, Edit. Entorno gráfico,
LAUREANO CORNEJO ALVAREZ, **Excavación mecánica de túneles**, Edit. RUEDA,
LOPEZ JIMENO C. et al., **Manual de túneles y obras subterráneas**, Edit. Entorno gráfico,
HOEK E. & BROWN E.T., **Underground excavations in rock**, Edit. Chapman&Hall,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Explosivos e Voaduras/V09M148V01104