



DATOS IDENTIFICATIVOS

Túneles e Infraestruturas Subterráneas

Materia	Túneles e Infraestruturas Subterráneas			
Código	V09M148V01307			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	O obxectivo fundamental desta materia é que o alumnado alcance os coñecementos específicos necesarios sobre túneles e infraestruturas subterráneas en xeral, de maneira que poida afrontar o seu futuro profesional dentro deste ámbito con garantías de éxito. A materia apóiase fortemente sobre coñecementos adquiridos previamente noutras materias da carreira, o que lle confire un carácter integrador, dando ao alumnado unha visión global e moi enriquecedora dos seus estudos. Desde esta perspectiva subxace outro obxectivo máis xeral: o que o alumnado sexa capaz de interrelacionar os seus coñecementos para aplicalos conxuntamente con coherencia na consecución dun fin			

Competencias

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
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.
A4	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.
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.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se expoñen no proxecto dunha planta ou instalación, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas do seu desenvolvemento, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadores, coa finalidade de conseguir a maior eficacia e favorecer o progreso e un desenvolvemento da sociedade sustentable e respectuoso co medio ambiente
B3	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Minas
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.
C6	Competencia Específica CE6. Capacidade para proxectar e executar tratamentos de augas e xestión de residuos (urbanos, industriais ou perigosos).
C7	Competencia Específica CE7. Capacidade para avaliar e xestionar ambientalmente proxectos, plantas ou instalacións.
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.

D1	Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.
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.
D11	Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Identificar o valor engadido do subsolo e o espazo subterráneo e os seus posibles usos	A4 A5 B3 C4 C13 D1
Deseñar espazos subterráneos para métodos de explotación e outras infraestruturas subterráneas específicas	B2 C4 C13 C16 D1 D5 D11
Coñecer os distintos métodos de escavación mecánica e estimar consumo de cortadores	A2 C4 C16 D11
Avaliar os problemas derivados da sobreexcavación en túneles e implementar medidas de control	A1 A4 A5 C16 D11
Identificar as particularidades de deseño do sostemento en condicións difíciles	A1 C16 D5 D11
Valorar e mitigar os efectos non desexados da escavación de túneles	A1 A2 A4 A5 B2 C6 C7 C16 D6

Contidos

Tema

INTRODUCCIÓN

ESCAVACIÓN SUBTERRÁNEA. OPERACIÓN	OPERACIÓN MANUAL MAQUINARIA CONVENCIONAL MINADOR TBM (Tunnel Boring Machine)
-----------------------------------	---

TIPOLOXÍA DE OBRAS	POZOS E GALERÍAS RAISE BORING TÚNELES FERROVIARIOS TÚNELES CARRETEROS METRO
--------------------	---

MICROTUNELACIÓN

OUTRAS ACTUACIÓNS

INSTRUMENTACIÓN
DRENAXE
IMPERMEABILIZACIÓN
REVESTIMENTO
MEDIO AMBIENTE
SEGURIDADE E SAÚDE

PREPARACIÓN DE OFERTAS	Casos reais de grandes proxectos internacionais, executados ou en marcha, nos que se analizarán os custos soportados pola actividade, para a elaboración das correspondentes ofertas técnicas e económicas
SUPOSTOS PRÁCTICOS	Situacións reais de graves problemas que aconteceron na escavación de túneles no ámbito internacional (vías de augas, inundación, inestabilidade, colapso, etc.) e a discusión sobre as posibles intervencións para darlle solución, empregando técnicas e materiais de última xeración Consulta de revistas internacionais especializadas onde se publican actuacións de interese, grandes proxectos, problemas que se presentaron, así como os últimos avances tecnolóxicos en equipos de traballo, materiais e procedementos, para a súa discusión en clase.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	10	0	10
Presentación	6	0	6
Prácticas con apoio das TIC	12	0	12
Saídas de estudo	4	0	4
Traballo tutelado	0	100	100
Lección maxistral	16	0	16
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Estudo de casos	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Formulación de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia a resolver polo estudante
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto
Prácticas con apoio das TIC	Traballarse con programas informáticos para a resolución de problemas e exercicios
Saídas de estudo	Farase un esforzo por realizar polo menos unha saída a un túnel en execución
Traballo tutelado	Trátase do traballo que o alumno realizará de forma autónoma, do cal se realizará a tutela precisa a requirimento do alumno.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices prácticas, aplicando metodoloxías que favorezan a aprendizaxe activa na aula

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	En calquera das metodoloxías presentadas, o estudante pode expoñer as dúbidas e dificultades para entender os conceptos e resolución de problemas,
Resolución de problemas	En calquera das metodoloxías presentadas, o estudante pode expoñer as dúbidas e dificultades para entender os conceptos e resolución de problemas,
Traballo tutelado	En calquera das metodoloxías presentadas, o estudante pode expoñer as dúbidas e dificultades para entender os conceptos e resolución de problemas,

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizaranse 4 cuestións en exame escrito, nas que se valorará, nas respostas ás preguntas expostas, o coñecemento demostrado e a exactitude e rigor técnico da súa redacción e presentación. Resultados de avaliación: Identificar o valor engadido do subsolo e o espazo subterráneo e os seus posibles usos. Deseñar espazos subterráneos para métodos de explotación e outras infraestruturas subterráneas específicas. Coñecer os distintos métodos de escavación mecánica e estimar consumo de cortadores. Avaliar os problemas derivados da sobreexcavación en túneles e implementar medidas de control. Identificar as particularidades de deseño do sostemento en condicións difíciles. Valorar e mitigar os efectos non desexados da escavación de túneles.	60	A1 B2 C4 D1 A2 B3 C6 D5 A4 C7 D6 A5 C13 D11 C16
Estudo de casos	Exporase un suposto práctico para a súa análise, no que se valorará, nas respostas aos casos e análises de situacións expostos, o coñecemento demostrado e a precisión e rigor técnico dos cálculos realizados, así como da súa redacción e presentación. Resultados de avaliación: Deseñar espazos subterráneos para métodos de explotación e outras infraestruturas subterráneas específicas. Coñecer os distintos métodos de escavación mecánica e estimar consumo de cortadores. Identificar as particularidades de deseño do sostemento en condicións difíciles.	40	A1 B2 C4 D1 A2 B3 C6 D5 A4 C7 D6 A5 C13 D11 C16

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación da segunda convocatoria seguirá os mesmos criterios aplicados que na primeira convocatoria.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

LUREANO CORNEJO ALVAREZ, **EXCAVACIÓN MECÁNICA DE TÚNELES**, LUREANO CORNEJO ALVAREZ, 1998

Bibliografía Complementaria

CARLOS LOPEZ JIMENO, **MANUAL DE TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS**, 3, 2000

VARIOS AUTORES, **INGEO TÚNELES**, politécnica de madrid,

Revistas especializadas, **Túneles: AETOS, THIERRY BORCAREVI, obra civil ROP, REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS**,

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma Moovi.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e Moovi. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirían na modalidade non presencial.

As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial: Resolución de problemas, presentación, prácticas con apoio TIC, traballo tutelado e lección maxistral.

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes:

A metodoloxía docente que se modifica é a de saídas de estudo, que se substituirá por vídeos interactivos ou explicativos dos procedementos e operacións tuneleras.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación

Non se modifican o tipo de probas de avaliación, nin o peso na cualificación final

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Recoméndase o seguimento de revistas especializadas na actividade de obra subterránea.
