



DATOS IDENTIFICATIVOS

Túneles e Infraestructuras Subterráneas

Asignatura	Túneles e Infraestructuras Subterráneas			
Código	V09M148V01307			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería de Minas			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	García Menéndez, Julio Francisco			
Profesorado	García Menéndez, Julio Francisco			
Correo-e	juliogarcia@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	<p>El objetivo fundamental de esta asignatura es que el alumnado alcance los conocimientos específicos necesarios sobre túneles e infraestructuras subterráneas en general, de manera que pueda afrontar su futuro profesional dentro de este ámbito con garantías de éxito.</p> <p>La asignatura se apoya fuertemente sobre conocimientos adquiridos previamente en otras materias de la carrera, lo que le confiere un carácter integrador, dando al alumnado una visión global y muy enriquecedora de sus estudios.</p> <p>Desde esta perspectiva subyace otro objetivo más general: el que el alumnado sea capaz de interrelacionar sus conocimientos para aplicarlos conjuntamente con coherencia en la consecución de un fin</p>			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una planta o instalación, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su desarrollo, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.
B3	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Minas
C4	Capacidad para la realización de estudios de gestión del territorio y espacios subterráneos, incluyendo la construcción de túneles y otras infraestructuras subterráneas.
C6	Capacidad para proyectar y ejecutar tratamientos de aguas y gestión de residuos (urbanos, industriales o peligrosos).
C7	Capacidad para evaluar y gestionar ambientalmente proyectos, plantas o instalaciones.
C13	Capacidad para la realización de estudios de gestión del territorio y los espacios subterráneos.
C16	Capacidad para proyectar y ejecutar túneles, obras y espacios subterráneos.
D1	Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.

D5	Ser capaz de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.
D6	Concebir la Ingeniería de Minas en un marco de desarrollo sostenible.
D11	Adquirir conocimientos avanzados y demostrar, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Identificar el valor añadido del subsuelo y el espacio subterráneo y sus posibles usos	A4 A5 B3 C4 C13 D1
Diseñar espacios subterráneos para métodos de explotación y otras infraestructuras subterráneas específicas	B2 C4 C13 C16 D1 D5 D11
Conocer los distintos métodos de excavación mecánica y estimar consumo de cortadores	A2 C4 C16 D11
Evaluar los problemas derivados de la sobreexcavación en túneles e implementar medidas de control	A1 A4 A5 C16 D11
Identificar las particularidades de diseño del sostenimiento en condiciones difíciles	A1 C16 D5 D11
Valorar y mitigar los efectos no deseados de la excavación de túneles	A1 A2 A4 A5 B2 C6 C7 C16 D6

Contenidos

Tema	
INTRODUCCIÓN	
EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA. OPERACIÓN	OPERACIÓN MANUAL MAQUINARIA CONVENCIONAL MINADOR TBM
TIPOLOGÍA DE OBRAS	POZOS Y GALERÍAS RAISE BORING TÚNELES FERROVIARIOS TÚNELES CARRETEROS METRO
MICROTUNELACIÓN	
OTRAS ACTUACIONES	VENTILACIÓN ILUMINACIÓN IMPERMEABILIZACIÓN INSTRUMENTACIÓN REVESTIMIENTO MEDIO AMBIENTE SEGURIDAD Y SALUD

PREPARACIÓN DE OFERTAS

Estudio de casos reales de grandes proyectos internacionales, ejecutados o en marcha, en los que se analizarán los costes soportados por la actividad, para la elaboración de las correspondientes ofertas técnicas y económicas

SUPUESTOS PRÁCTICOS

Estudio y análisis de situaciones reales de graves problemas que han acontecido en la excavación de túneles en el ámbito internacional (vías de aguas, inundación, inestabilidad, colapso, etc.) y la discusión sobre las posibles intervenciones para darle solución, empleando técnicas y materiales de última generación

Consulta de revistas internacionales especializadas donde se publican actuaciones de interés, grandes proyectos, problemas que se han presentado, así como los últimos avances tecnológicos en equipos de trabajo, materiales y procedimientos, para su discusión en clase

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	10	0	10
Presentación	6	0	6
Prácticas con apoyo de las TIC	12	0	12
Salidas de estudio	4	0	4
Trabajo tutelado	0	100	100
Lección magistral	16	0	16
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
Estudio de casos	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas	Formulación de problemas y/o ejercicios relacionados con la materia a resolver por el estudiante
Presentación	Exposición por parte del alumnado ante el docente y/o un grupo de estudiantes de un tema sobre contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto
Prácticas con apoyo de las TIC	Se trabajará con programas informáticos para la resolución de problemas y ejercicios
Salidas de estudio	Se hará un esfuerzo por realizar al menos una salida a un túnel en ejecución
Trabajo tutelado	Se trata del trabajo que el alumno realizará de forma autónoma, del cual se realizará la tutela precisa a requerimiento del alumno.
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices prácticas, aplicando metodologías que favorezcan el aprendizaje activo en el aula

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	En cualquiera de las metodologías presentadas, el alumno podrá exponer las dudas y dificultades en la comprensión de los conceptos y en la resolución de problema, para su atención
Resolución de problemas	En cualquiera de las metodologías presentadas, el alumno podrá exponer las dudas y dificultades en la comprensión de los conceptos y en la resolución de problema, para su atención
Trabajo tutelado	En cualquiera de las metodologías presentadas, el alumno podrá exponer las dudas y dificultades en la comprensión de los conceptos y en la resolución de problema, para su atención

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Examen de preguntas de desarrollo	Se valorará el conocimiento demostrado y la exactitud y rigor técnico de su redacción y presentación. Se realizarán dos pruebas: - Prueba 1 (30%): conocimientos de carácter general de la construcción de infraestructuras subterráneas; actuaciones auxiliares a la excavación de túneles y tipos de tratamientos del terreno para estabilización e impermeabilización. - Prueba 2 (10%): metodologías de excavación de túneles por métodos tradicionales.	40	A1 A2 A4 A5	B2 B3 C7 C13	C4 C6 D6 C16	D1 D5 D11
Resultados de evaluación: Identificar el valor añadido del subsuelo y el espacio subterráneo y sus posibles usos. Diseñar espacios subterráneos para métodos de explotación y otras infraestructuras subterráneas específicas. Conocer los distintos métodos de excavación mecánica y estimar consumo de cortadores. Evaluar los problemas derivados de la sobreexcavación en túneles e implementar medidas de control. Identificar las particularidades de diseño del sostenimiento en condiciones difíciles. Valorar y mitigar los efectos no deseados de la excavación de túneles.						
Estudio de casos	Se plantearán supuestos prácticos para su análisis, en los que se valorará el conocimiento demostrado para la determinación de las soluciones constructivas idóneas, así como la exactitud y rigor técnico de los cálculos realizados. Se realizarán dos pruebas: - Estudio de casos 1 (20%): supuestos prácticos relativos a la ejecución de túneles y pozos con métodos tradicionales. - Estudio de casos 2 (40%): supuestos prácticos relativos a la ejecución de túneles con alta mecanización.	60	A1 A2 A4 A5	B2 B3 C7 C13	C4 C6 D6 D11 C16	D1 D5
Resultados de evaluación: Diseñar espacios subterráneos para métodos de explotación y otras infraestructuras subterráneas específicas. Conocer los distintos métodos de excavación mecánica y estimar consumo de cortadores. Identificar las particularidades de diseño del sostenimiento en condiciones difíciles.						

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua, primera oportunidad:

A lo largo del cuatrimestre se llevarán a cabo las siguientes sesiones de evaluación:

- sesión 1: *prueba 1* (30%)
- sesión 2: *prueba 2* (10%) y *estudio de casos 1* (20%)

En la fecha oficial asignada para la realización del examen de la primera oportunidad se realizará la prueba *estudio de casos 2* (40%) .

El primer día de clase, en la presentación de la asignatura, se especificará el plazo para renunciar a la evaluación continua, que no será inferior a un mes.

Evaluación continua segunda oportunidad y Evaluación global:

Única prueba escrita sobre el 100% de la nota, con 40% de teoría y 60% de supuestos prácticos.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

Fuentes 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,**

Recomendaciones

