



DATOS IDENTIFICATIVOS

Diseño y Ejecución de Obras Subterráneas

Asignatura	Diseño y Ejecución de Obras Subterráneas			
Código	V09M148V01105			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería de Minas			
Descriptores	Creditos ECTS 4.5	Seleccione OP	Curso 1	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	García Menéndez, Julio Francisco			
Profesorado	García Menéndez, Julio Francisco			
Correo-e	jgarcia@cippinternacional.com			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
A1	Competencia Básica CB6. 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	Competencia Básica CB7. 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
A3	Competencia Básica CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
A5	Competencia Básica CB10. 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.
A6	Competencia General CG1. Capacitación científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en sus campos de actividad.
A13	Competencia Específica CA1. Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la Ingeniería de Minas.
A19	Competencia Específica CE4. Capacidad para la realización de estudios de gestión del territorio y espacios subterráneos, incluyendo la construcción de túneles y otras infraestructuras subterráneas.
A28	Competencia Específica CE13. Capacidad para la realización de estudios de gestión del territorio y los espacios subterráneos.
A31	Competencia Específica CE16. Capacidad para proyectar y ejecutar túneles, obras y espacios subterráneos.
B1	Competencia Transversal CT1. 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.
B2	Competencia Transversal CT2. Ser capaz de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.

B4	Competencia Transversal CT4. Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinarios y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.
B5	Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.
B6	Competencia Transversal CT6. Concebir la Ingeniería de Minas en un marco de desarrollo sostenible.
B8	Competencia Transversal CT8. Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
B12	Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de aspectos teóricos y prácticos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Competencia Básica CB7. 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.	saber hacer	A2 A13 A19 A28 A31
Competencia Específica CA1. Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la Ingeniería de Minas.		B2 B6 B8 B12
Competencia Específica CE4. Capacidad para la realización de estudios de gestión del territorio y espacios subterráneos, incluyendo la construcción de túneles y otras infraestructuras subterráneas.		
Competencia Específica CE13. Capacidad para la realización de estudios de gestión del territorio y los espacios subterráneos.		
Competencia Específica CE16. Capacidad para proyectar y ejecutar túneles, obras y espacios subterráneos.		
Competencia Transversal CT2. Ser capaz de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.		
Competencia Transversal CT6. Concebir la Ingeniería de Minas en un marco de desarrollo sostenible.		
Competencia Transversal CT8. Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.		
Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de aspectos teóricos y prácticos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.		

Competencia Básica CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u saber oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. A1 A6 A19 B1 B4

Competencia General CG1. Capacitación científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en sus campos de actividad.

Competencia Específica CE4. Capacidad para la realización de estudios de gestión del territorio y espacios subterráneos, incluyendo la construcción de túneles y otras infraestructuras subterráneas.

Competencia Transversal CT1. 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.

Competencia Transversal CT4. Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinarios y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.

Competencia Básica CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos Saber estar /ser A3 y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, A5 siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y B5 éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

Competencia Básica CB10. 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.

Contenidos

Tema

Tema 1. Introducción	1.1 Obra minera □ obra civil 1.2 Gestión de diseño. Estudios y proyectos 1.3 Gestión de ejecución 1.4 Ejemplos
Tema 2. Caracterización geomecánica	2.1 Obtención modelo geomecánico del terreno 2.2 Comportamiento de los macizos 2.3 Planificación y diseño de obras
Tema 3. Sostenimiento	3.1 Clasificaciones geomecánicas 3.2 Estudios sobre discontinuidades 3.3 Cerchas 3.4 Bulones 3.5 Hormigón proyectado
Tema 4. Excavación mecánica	4.1 Minadores 4.1.1 Sistemas de arranque 4.1.2 Herramientas de corte 4.1.3 Criterios de selección de minadores 4.1.4 Rendimientos 4.1.5 Ventajas y desventajas respecto a otros medios de excavación 4.2 Tuneladoras: topes 4.2.1 Descripción de la máquina 4.2.2 Mecanismo de corte de la roca 4.2.3 Rendimientos 4.2.4 Factores de los que depende la economía de la excavación 4.2.5 Condiciones de uso del topo 4.2.6 Parámetros económicos 4.3 Tuneladoras: Escudos 4.3.1 Clasificación 4.3.2 Escudos abiertos 4.3.3 Escudos ciegos 4.3.4 Escudos cerrados 4.3.5 Escudo para roca dura 4.3.6 Doble escudo 4.3.7 Características generales de empleo

Tema 5. Perforación y voladura	5.1 Métodos tradicionales 5.1.1 Variantes 5.1.2 Fases de ejecución 5.1.3 Ventajas e inconvenientes del método 5.2 NATM 5.2.1 Fundamentos 5.2.2 Metodología de trabajo 5.2.3 Ventajas e inconvenientes del método 5.3 Otros: Precorte mecánico 5.3.1 Descripción del proceso 5.3.2 Ventajas e inconvenientes
Tema 6. Tratamientos del terreno	6.1 Objeto 6.2 Formación rellenos 6.3 Compresión del terreno 6.4 Jet Grouting 6.5 Inyecciones 6.6 Congelación
Tema 7. General	7.1 Emboquilles 7.2 Impermeabilización 7.3 Ventilación 7.4 Instrumentación 7.5 Contrabóvedas
Tema 8. Seguridad en las operaciones	8.1 Normativa 8.2 Riesgos y medidas preventivas en las operaciones

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	14	22
Estudio de casos/análisis de situaciones	5	24	29
Sesión magistral	16	22.5	38.5
Salidas de estudio/prácticas de campo	4	4	8
Pruebas de respuesta corta	2	10	12
Estudio de casos/análisis de situaciones	3	0	3

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

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Formulación de problemas y/o ejercicios relacionados con la materia, a resolver por el estudiante.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Aplicación de los conocimientos a situaciones reales de trabajo. En algunos casos se utilizarán TIC para su resolución.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, sus fundamentos teóricos, así como la aplicación en el trabajo
Salidas de estudio/prácticas de campo	Estudio de la materia por el estudiante, tutelada por el profesor

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El alumnado expondrá las dudas y dificultades, tanto en la materia tratada, como en la resolución de ejercicios, mediante tutorías presenciales o por correo electrónico.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumnado expondrá las dudas y dificultades, tanto en la materia tratada, como en la resolución de ejercicios, mediante tutorías presenciales o por correo electrónico.
Estudio de casos/análisis de situaciones	El alumnado expondrá las dudas y dificultades, tanto en la materia tratada, como en la resolución de ejercicios, mediante tutorías presenciales o por correo electrónico.
Pruebas	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	El alumnado expondrá las dudas y dificultades, tanto en la materia tratada, como en la resolución de ejercicios, mediante tutorías presenciales o por correo electrónico.

Evaluación

Descripción	Calificación
-------------	--------------

Pruebas de respuesta corta	Los contenidos teóricos de la materia se evaluarán a través de una prueba.	60
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se evaluará la resolución de los casos y situaciones propuestas	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

El sistema de evaluación para la segunda convocatoria es el mismo que para la primera convocatoria.

Las fechas de exámenes para el curso académico 2014-2015 pueden consultarse en la página web de la ETSI Minas:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0> (MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS, Exames_MASTER_UEM_14_15.pdf)

Fuentes 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,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Explosivos y Voladuras/V09M148V01104
