

Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1640 - Diseño y Ejecución de Obras Subterráneas

Máster Universitario en Ingeniería de Minas
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2015-2016

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Minas	Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía		
Módulo / materia	EXPLOTACIÓN DE RECURSOS FORMACIÓN EN TECNOLOGÍA ESPECÍFICA		
Código y denominación	M1640 - Diseño y Ejecución de Obras Subterráneas		
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. TRANSPORTES Y TECNOLOGIA DE PROYECTOS Y PROCESOS
Profesor responsable	JOSE RAMON BERASATEGUI MORENO
E-mail	jose.berasategui@unican.es
Número despacho	Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía. Planta: + 2. DESPACHO (228)
Otros profesores	RUBEN PEREZ ALVAREZ

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se considera útil contar con conocimientos previos de geotecnia, laboreo, maquinaria minera y explosivos.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS	
Competencias Genéricas	Nivel
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	3
Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Minas	3
Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras de actividades de I+D+i dentro de su ámbito	1
Capacidad para la realización de estudios de gestión del territorio y los espacios subterráneos	3
Capacidad para proyectar y ejecutar túneles, obras y espacios subterráneos	3
Competencias Específicas	Nivel
Conocimiento adecuado de aspectos científicos y tecnológicos de mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, geotecnia, carboquímica y petroquímica	2
Capacidad para la realización de estudios de gestión del territorio y espacios subterráneos, incluyendo la construcción de túneles y otras infraestructuras subterráneas	3
Competencias Básicas	Nivel
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	3
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	3
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	3
Competencias Transversales	Nivel
Capacidad de análisis y síntesis	2
Capacidad de organización y planificación	2
Comunicación oral y escrita en la lengua nativa	3
Capacidad de gestión de la información	2
Resolución de problemas	3
Toma de decisiones	3
Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar	3
Trabajo en un contexto internacional	1
Habilidades en las relaciones interpersonales	2
Razonamiento crítico	2
Aprendizaje autónomo	2
Adaptación a nuevas situaciones	2
Creatividad	1
Sensibilidad hacia temas ambientales	2
Capacidad para dirigir equipos y organizaciones	3
Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación	3

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Una vez superada la asignatura el alumno contará con conocimientos relativos al proyecto, la construcción y ejecución de túneles y obras subterráneas.

4. OBJETIVOS

Conocer el proyecto, diseño, construcción y ejecución de túneles y obras subterráneas.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	20
- Prácticas en Aula (PA)	6
- Prácticas de Laboratorio (PL)	4
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	1
- Evaluación (EV)	4
Subtotal actividades de seguimiento	5
Total actividades presenciales (A+B)	35
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	25
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	40
HORAS TOTALES	75

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE												
CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	<p>TEMA 1: LAS OBRAS SUBTERRÁNEAS</p> <p>1.1. Introducción.</p> <p>1.2. Tipos y características.</p> <p>1.3. Conceptos generales.</p> <p>TEMA 2. INVESTIGACIÓN DEL MACIZO ROCOSO</p> <p>2.1. Introducción.</p> <p>2.2. Factores condicionantes.</p> <p>2.3. Geología y Geotecnia del macizo rocoso.</p> <p>TEMA 3. CLASIFICACIONES GEOMECAÑICAS</p> <p>3.1. Introducción.</p> <p>3.2. Objeto de las clasificaciones geomecánicas.</p> <p>3.3. Clasificación de Bieniawski.</p> <p>3.4. Clasificación de Barton.</p> <p>3.5. Correlaciones entre clasificaciones geomecánicas.</p> <p>TEMA 4. CLASIFICACIÓN DE LOS TERRENOS SEGÚN SU EXCAVABILIDAD</p> <p>4.1. Introducción.</p> <p>4.2. Propiedades de los macizos rocosos que influyen en su excavabilidad.</p>	6,00	2,00	2,00	0,00	1,00	1,00	5,00	8,00	0,00	0,00	1-5
2	<p>TEMA 5. PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN TÚNEL</p> <p>5.1. Introducción.</p> <p>5.2. Trazado.</p> <p>5.3. Sección Tipo.</p> <p>TEMA 6. EMBOQUILLE DE TÚNELES</p> <p>6.1. Introducción.</p> <p>6.2. Corrección de inestabilidades.</p> <p>6.3. Sostenimientos especiales.</p> <p>6.4. Ubicación y avance.</p> <p>6.5. Fases en la construcción del emboquille.</p> <p>TEMA 7. EXCAVACIÓN MECÁNICA DE TÚNELES</p> <p>7.1. Introducción.</p> <p>7.2. Rozadoras.</p> <p>7.3. Excavadoras hidráulicas.</p> <p>TEMA 8. EXCAVADORAS CON MÁQUINAS INTEGRALES</p> <p>8.1. Introducción.</p> <p>8.2. Topos: Campo de aplicación, composición y sistemas de excavación.</p> <p>8.3. Escudos: Campo de aplicación, tipos, composición y sistemas de excavación.</p>	7,00	2,00	1,00	0,00	0,00	2,00	5,00	8,00	0,00	0,00	6-10

3	<p>TEMA 9. EXCAVACIÓN DE TÚNELES MEDIANTE PERFORACIÓN Y VOLADURA.</p> <p>9.1. Introducción.</p> <p>9.2. Cálculo de las voladuras.</p> <p>9.3. Tipo de voladuras: eléctrica y no eléctrica.</p> <p>9.4. Esquema de perforación.</p> <p>9.5. Secuencia de encendido.</p> <p>TEMA 10. SISTEMAS DE EXCAVACIÓN DE TÚNELES</p> <p>10.1. Introducción.</p> <p>10.2. Método Belga.</p> <p>10.3. Método Alemán.</p> <p>10.4. Método Bernold.</p> <p>10.5. Nuevo Método Austriaco.</p> <p>TEMA 11. SOSTENIMIENTO DE TÚNELES</p> <p>11.1. Introducción.</p> <p>11.2. Tipos de sostenimiento.</p> <p>11.3. Diseños de sostenimiento.</p> <p>TEMA 12. VENTILACIÓN DE TÚNELES</p> <p>12.1. Introducción.</p> <p>12.2. Cálculo de la ventilación en construcción.</p> <p>12.3. Cálculo de la ventilación en servicio.</p> <p>TEMA 13. OTRAS OBRAS SUBTERRÁNEAS</p> <p>13.1. Introducción.</p> <p>13.2. Falsos túneles</p> <p>13.3. Tecnología sin zanja.</p> <p>13.4. Almacenamientos subterráneos.</p> <p>13.5. Rehabilitación de espacios mineros.</p>	7,00	2,00	1,00	0,00	0,00	1,00	5,00	9,00	0,00	0,00	11-15
TOTAL DE HORAS		20,00	6,00	4,00	0,00	1,00	4,00	15,00	25,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.												

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	60,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Fecha aprobada en Junta de Centro			
Condiciones recuperación	Superación del examen de septiembre			
Observaciones				
Trabajo en grupo	Trabajo	No	No	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Trabajo individual	Trabajo	No	No	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
TOTAL				100,00
Observaciones				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				
Los alumnos matriculados a tiempo parcial serán evaluados conforme a lo establecido en la Normativa de la Universidad de Cantabria.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
López Jimeno, C., López Jimeno, E. y García Bermúdez, P. Manual de voladuras en túneles. Madrid: U.D. Proyectos-ETSIIM (UPM). 2010.
Manual de Túneles y obras subterráneas. Editor: Carlos López Jimeno Colección IngeoTúneles. López Jimeno, C. Madrid: Varias Editoriales.
Cornejo Álvarez, L. Excavación mecánica de túneles. Rueda. 1988.
Apuntes facilitados por los profesores.
Complementaria
Luque Cabal, V. Manual de Ventilación de Minas. AITEMIN
El agua en la minería y obras subterráneas. Consejo Superior de Ingenieros de Minas.
Ríos Vázquez, J. Curso Básico de Explosivos. Fundación Luis Fernández Velasco. 2009.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita
- Comprensión oral
- Expresión escrita
- Expresión oral
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones