

Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

1140 - Tecnología de la Explotación de Recursos Mineros

Máster Universitario en Ingeniería de Minas  
Arquitectura, construcción, edificación y urbanismo, e ingeniería civil  
Obligatoria. Curso 1

Máster Universitario en Ingeniería de Minas  
Arquitectura, construcción, edificación y urbanismo, e ingeniería civil  
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Minas Máster Universitario en Ingeniería de Minas	Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 1 Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía		
Módulo / materia	EXPLOTACIÓN DE MINAS FORMACIÓN EN TECNOLOGÍA ESPECÍFICA		
Código y denominación	1140 - Tecnología de la Explotación de Recursos Mineros		
Créditos ECTS	4,5	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Ámbito de conocimiento	Arquitectura, construcción, edificación y urbanismo, e ingeniería civil Arquitectura, construcción, edificación y urbanismo, e ingeniería civil		
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. TRANSPORTES Y TECNOLOGIA DE PROYECTOS Y PROCESOS
Profesor responsable	RUBEN PEREZ ALVAREZ
E-mail	ruben.perez@unican.es
Número despacho	E.P. de Ingeniería de Minas y Energía. Planta: + 2. DESPACHO (228)
Otros profesores	

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

--

**3. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE**

--

**4. OBJETIVOS**

Los objetivos de la asignatura residen en calcular y diseñar el sostenimiento adecuado de una labor minera, adecuar la ventilación de una labor minera a las necesidades puntuales de cada explotación, diseñar y calcular los parámetros necesarios para la eliminación del agua de mina, ubicar y diseñar de la forma más objetiva posible desde el punto de vista técnico y ambiental las escombreras y balsas de finos necesarias en una explotación minera, conocer los principales elementos de la instalación eléctrica y sus riesgos y conocer las técnicas de extracción y movimiento de tierras más adecuadas.

5. ACTIVIDADES ACADÉMICAS	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	25
- Prácticas en Aula (PA)	16
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	4
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	45
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	1
- Evaluación (EV)	4
Subtotal actividades de seguimiento	5
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>50</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	47,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>62,5</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>112,5</b>

**6. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	<p><b>TEMA 1: SOSTENIMIENTO EN MINERÍA</b>                      Sostenimiento. Ventajas e inconvenientes del uso del acero frente a la madera. Descripción y funcionamiento de los cuadros rígidos y articulados. Descripción y funcionamiento de los Cuadros deslizantes. Definición del fenómeno de Convergencia. Convergencia en galerías que acompañan al tajo. Bulones: Sostenimiento con bulones. Concepto de trabajo de los bulones. Anclaje de bloques, terrenos plastificados y sometidos a desplazamientos cortantes. Sistema de anclaje por adherencia. Sistema de anclaje por fricción. Selección del tipo de bulón                      Parámetros del bulonaje. Curvas carga – deformación de los distintos bulones. Hormigón proyectado. Ventajas e inconvenientes del uso del hormigón. Morteros y hormigones proyectados. Componentes del hormigón y dosificaciones. Parámetros característicos del hormigón. Descripción del gunitado en vía seca y vía húmeda.</p> <p><b>TEMA 2: VENTILACIÓN DE MINA</b>                      Ventilación: Objetivos de la ventilación. Atmósfera en la mina. El grisú. Emanaciones de grisú y dilución. El polvo en la mina. Dilución de polvo. Resistencia de un conducto. Cálculo de la resistencia equivalente. Cálculo de redes de ventilación. Curva característica de una mina. Ventiladores principales: centrífugos y helicoidales. Curvas características de los ventiladores y acoplamiento. Ventilación secundaria: soplante, aspirante y mixta. Ventilación secundaria en función del método de arranque.</p>	9,00	6,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,00	5,00	16,00	0,00	0,00	1-5
2	<p><b>TEMA 3: DESAGÜE DE MINA</b>                      Desagu“e interior. El agua en la mina. Bombas centrífugas y accionamiento. Potencia de una bomba centrífuga. Curvas características de las bombas. Determinación de la altura manométrica. Situación y organización de la sala de bombas de un pozo. Selección de bombas de desagu“e. Desagu“e interior. Drenaje de explotaciones a cielo abierto. Cálculo de caudales y avenidas. Cálculo de canales, cunetas y balsas de decantación.</p> <p><b>TEMA 4: ESCOMBRERAS</b>                      Generación de escombreras y balsas de residuos mineros. Construcción de escombreras. Análisis de la estabilidad de escombreras. Impacto ambiental de las escombreras. Selección del emplazamiento de una escombrera. Criterios generales de diseño de balsas de lodos: transporte y vertido. El dique y la estabilidad de la presa. El agua en la presa.</p>	8,00	5,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	5,00	16,00	0,00	0,00	6-10

3	<p>TEMA 5: ENERGÍA ELÉCTRICA La energía eléctrica en la mina. Riesgos asociados a la energía eléctrica en la minería. Medidas preventivas y protecciones. Modos y grados de protección. La instalación eléctrica: principales elementos, instrucciones técnicas complementarias de aplicación, normativa atex, cálculo de una red eléctrica de interior.</p> <p>TEMA 6: LABOREO Laboreo de Minerales y Recursos energéticos. Técnicas aplicadas en la extracción de rocas industriales y ornamentales. Movimientos de tierras. Desmontes. Planificación, dimensionamientos, rendimientos y eficiencias técnicas de arranque mecanizado y no mecanizado. Minería por sondeos. Minería por lixiviación. La geotermia.</p>	8,00	5,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	5,00	15,50	0,00	0,00	11-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>25,00</b>	<b>16,00</b>	<b>4,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,00</b>	<b>4,00</b>	<b>15,00</b>	<b>47,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas 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. SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	60,00
Calif. mínima	4,50			
Duración				
Fecha realización	Conforme a la fecha aprobada en Junta de Centro			
Condiciones recuperación	Superación del examen extraordinario.			
Observaciones	El examen final de contenidos se plantea en modo presencial. No obstante, si las Autoridades Sanitarias y Educativas decretasen la suspensión de actividades presenciales, se llevaría a cabo a través de Moodle, con seguimiento mediante Teams.			
Trabajo individual	Trabajo	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el transcurso del cuatrimestre, siendo el último día de clase del mismo el límite de entrega			
Condiciones recuperación	Podrá recuperarse de cara a la convocatoria extraordinaria, a través de la mejora del mismo o la realización de otro trabajo de temática indicada por el Profesor, con fecha límite de entrega la de la prueba extraordinaria.			
Observaciones				
Trabajo grupal	Trabajo	No	Sí	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el transcurso del cuatrimestre, siendo el último día de clases el límite de entrega			
Condiciones recuperación	Podrá recuperarse de cara a la convocatoria extraordinaria, a través de la realización o repetición del trabajo. El límite de entrega será una semana antes de la prueba extraordinaria.			
Observaciones	Herramienta colaborativa de estudio. Cada semana, l@s estudiantes subirán al Foro abierto en Moodle preguntas relativas a los aspectos más relevantes de dicha semana, evitando coincidencia en las mismas. Seguidamente las subirán respondidas a un repositorio común dispuesto a tal fin. Finalmente recopilarán todas las preguntas respondidas en un único informe conjunto, que presentarán como resultado de dicha actividad. Dichas preguntas podrán además ser objeto de cuestión en la parte teórica del examen final, con un peso en la misma que se indicará al comenzar la impartición de la asignatura. El límite de entrega coincidirá con la fecha del último día de clases del cuatrimestre.			
Resolución de supuestos prácticos	Otros	No	Sí	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre, con límite de entrega el último día de clase del cuatrimestre.			
Condiciones recuperación	Si la calificación media obtenida en los supuestos fuese inferior a 5/10, podrá recuperarse mediante la entrega de dichos supuestos u otros indicados por el Profesor, siendo el límite de presentación de los mismos el día de la prueba extraordinaria.			
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				

La superación de la asignatura requiere la obtención de una calificación mínima de 4,5 en el Examen Final de Contenidos, y la obtención de una media de 5 en el cómputo global de la evaluación. En caso de no superarse dicha puntuación mínima en el examen final, la calificación global de la asignatura será determinada a partir de la media obtenida pesando las distintas actividades de evaluación, hasta un límite máximo para la puntuación final de la asignatura de 4.9. Las partes superadas se conservarán para la convocatoria extraordinaria.

El examen final de contenidos se plantea en modo presencial. No obstante, si las Autoridades Sanitarias y Educativas decretasen la suspensión de actividades presenciales, se llevaría a cabo a través de Moodle, con seguimiento mediante Teams.

**Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial**

Los alumnos matriculados a tiempo parcial serán evaluados conforme a lo establecido en la Normativa de la Universidad de Cantabria. Además de requerir la superación del Examen Final de Contenidos, dadas las características de actividades propuestas para la evaluación continua, el alumno con matrícula a tiempo parcial estará sujeto a ellas al igual que los alumnos con matrícula ordinaria.

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS**

**BÁSICA**

- Manual de Ventilación de Minas. Vicente Luque Cabal. AITEMIN
- El agua en la minería y obras subterráneas. Consejo Superior de Ingenieros de Minas.
- Fundamentos de Laboreo de Minas. Fernando Pla Ortíz. Fundación Gómez Pardo.
- Curso de Laboreo de Minas. L. Cuadra. Fundación Gómez Pardo.
- Manual de Evaluación y Diseño de Explotaciones MIneras. M. Bustillo Revuelta y Carlos López Jimeno.
- Apuntes básicos de la asignatura. Proporcionados por el profesor.

**Complementaria**

- Manual de perforación y voladura de rocas: Autor: Carlos López Gimeno y Otros.
- Procedimiento de sondeos. Autor: Puy Huarte, J.
- Curso de tecnología de explosivos. Autor: Sanchidrian, J.A. y Muñiz E. Editorial Fundación Gómez Pardo.
- Explotación de minas. Autor: V.Vidal.
- Manual de empleo de explosivos. Autor: UEE, FIPAE. Ministerio de Economía.
- Manual de perforación y voladuras de rocas. Autor: Instituto Geológico y Minero de España.
- Manual de perforación y voladura de rocas. Autor: Langefors, U. y kihlström, B. Editorial URMO.
- Técnica sueca de voladuras. Autor: Gustafsson, R. Editorial NORA.
- Curso básico de explosivos. Autor: Ríos Vazquez, J. Editorial Fundación Luis Fernández de Velasco
- Blasters' Handbook (18th Ed.) ISEE.

**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**