



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## GRADO EN INGENIERÍA EN EXPLOTACIÓN DE MINAS Y RECURSOS ENERGÉTICOS

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

DISEÑO DE EXPLOTACIONES MINERAS

**Denominación en Inglés:**

MINING OPERATIONS DESIGN

**Código:**

606810216

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No Presenciales
<b>Trabajo Estimado</b>	150	60	90

**Créditos:**

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4	0	0	2	0

**Departamentos:**

ING.MINERA,MECANICA,ENERG. Y DE LA CONST

**Áreas de Conocimiento:**

EXPLOTACION DE MINAS

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre**

Segundo cuatrimestre

## DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Emilio Manuel Romero Macias	romaci@dimme.uhu.es	607 755 424
Antonio Gonzalez Lopez	antonio.gonzalez@dimme.uhu.es	692 859 204

### Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )

La tutorías serán la siguientes, a desarrollar de forma presencial en el despacho PB038 de la ETSI:

1º y 2º Cuatrimestre: lunes de 10 a 13 horas y martes de 8,30 a 11,30 horas

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Conceptos Generales; Tipos de yacimientos y evaluación de recursos; Geomecánica del macizo rocoso. Diseño y control de huecos en minería y obra civil; optimización económica de explotaciones a cielo abierto; Evaluación económica de proyectos mineros; Dimensionamiento de explotaciones mineras a través del ritmo de producción y la Ley de corte.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

General concepts; Reservoir types and resource evaluation; Rock mass geomechanics. Design and control of Design and control of voids in mining and civil works; economic optimization of open-pit mines; economic evaluation of mining projects; sizing of mining operations through production rate and the Dimensioning of mining operations through production rate and cut-off grade.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

Asignatura imprescindible por sus contenidos dentro del itinerario de Explotaciones Mineras, donde el alumno debe captar la metodología seguida y comprender la situación específica de aplicación de cada uno de los diseños en una situación real.

#### 2.2 Recomendaciones

Se recomienda al alumno la matriculación posterior de otras asignaturas complementarias para adquirir los conocimientos íntegros de explotaciones mineras.

### 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

Los resultados de aprendizaje son los que se derivan de las competencias específicas desarrolladas a través de los contenidos de la asignatura . Tratar de que el alumno comprenda y sepa aplicar la metodología de explotación minera en casos reales que se pueden encontrar en la vida real. Optimizar el ordenamiento territorial de una explotación minera, así como la planificación de dicha explotación en el contexto de la Ley de Minas y Gestión territorial

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1 Competencias específicas:

**EE08:** Diseño y ejecución de obras superficiales y subterráneas.

**EE09:** Técnicas de perforación y sostenimiento aplicadas a obras subterráneas y superficiales.

**EE14:** Ecología y ordenación del territorio. Planificación y gestión territorial y urbanística.

#### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**CB2:** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CG01:** Capacidad para la resolución de problemas.

**CG03:** Capacidad de organización y planificación.

**CG04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

**CG05:** Capacidad para trabajar en equipo.

**CG20:** Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinar.

**CG02:** Capacidad para tomar de decisiones.

**TC5:** Dominar las estrategias para la búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento.

**TC3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

### 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

#### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.....
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

#### 5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa.

- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

Para desarrollar las competencias a adquirir en esta asignatura se emplearán las actividades docentes formativas que se citan a continuación:

- Clases teórico/prácticas
- Seminarios/conferencias
- Visitas centros/empresas o Prácticas de Campo
- AAD (Tutorías colectivas, actividades transversales...)
- Trabajo individual

## 6. Temario Desarrollado

### **Tema 1: Criterios de diseño de MCA**

Introducción. Estabilidad de taludes. Roturas. Altura de banco. Anchura de tajo. Angulo de cara de banco. Bermas. Pistas y rampas. Planificación y desarrollo de MCA. Definición de Ley de bloques. Definición del valor económico de los bloques. Tipo de algoritmo en los cálculos de bloques. Método Cono Flotante y Método de Lerchs y Grossman

### **Tema 2: Estudios de viabilidad de proyectos mineros**

Etapas del estudio de viabilidad. El sistema de evaluación de proyectos. Parámetros de cálculo e índices de rentabilidad. Estimación de riesgos. Volumen de Inversión. Cash Flow. Estudio de viabilidad económica y de evaluación minera. Análisis de competitividades. Planificación de la ejecución del proyecto.

### **Tema 3: Selección y dimensionamiento de maquinaria de explotación**

Sistemas de explotación y excavabilidad. Rotoplas y minadores de superficie. Trituración en corta y transporte por cinta. Tractores orugas y mototrailas. Equipos auger y similares. Excavadoras de cable. Equipos de perforación. Minadores y rozadoras de interior. Tajos largos, cepillos y rozadoras. Equipos de carga y transporte en minería de interior y túneles. Cálculo de los costes horarios de maquinaria. Cálculo de rendimiento de maquinarias.

### **Tema 4: Introducción al drenaje en explotaciones mineras**

Consideraciones derivadas de la presencia de agua en los macizos rocosos. La interferencia de la explotación minera en la hidrosfera. Problemática originada por la presencia de agua en el macizo rocoso. Beneficios obtenidos de la presencia de agua en los macizos. Uso del agua en los procesos de la minería del cobre. Características de las aguas subterráneas. Drenaje de minas. Estudios de drenaje de una explotación minera. Concepción y dimensionamiento de los sistemas y técnicas de drenaje. Métodos de desagüe de mina de interior. Drenaje ácido

### **Tema 5: Instalaciones de residuos mineros**

Tipología y descripción de escombreras. Tipos de estériles mineros y sus propiedades. Elección y preparación del emplazamiento. Construcción de escombreras. Análisis de estabilidad. Auscultación de escombreras. Presas de residuos.

### **Tema 6: Mantenimiento minero**

Introducción. Definición y filosofía del mantenimiento. Mantenimiento preventivo (mp). Mantenimiento correctivo y predictivo. Clases de mantenimiento. Organización del mantenimiento. Efectividad del mantenimiento. Definición de los índices de rendimientos de los equipos mineros. Los costes de mantenimiento y reparaciones (m y r). Porcentaje del valor de la máquina para calcular el coste de mantenimiento. Talleres mineros. Taller principal de reparaciones. Talleres móviles o especializados. Estación de servicio y lavado

### **Tema 7: Infraestructuras mineras**

Conceptos generales. Diseño de pozos verticales de extracción. Profundización de pozos. Métodos de profundización. Sistema de extracción vertical: características. Diseño y construcción de planos inclinados. Criterio de diseño de pilares. Ventilación de minas. Tipos de ventilación. Ventiladores. Circuitos de ventilación. Iluminación en la mina.

### **Tema 8.- Sostenimiento, técnicas y dimensionamiento**

Sostenimiento en minería y obras subterráneas

### **Tema 9: Seguridad, Salud y Prevención de riesgos en Minería**

Introducción. Importancia de la seguridad. Normativa básica española. Definición de accidente. Sistemas de gestión y de prevención de emergencias. Gestión del riesgo. Salvamento y policía minera.

### **Tema 10: Restauración y cierre de minas**

Recuperación medioambiental de explotaciones mineras.

## **7. Bibliografía**

### **7.1 Bibliografía básica:**

López Jimeno, Carlos (1998): Áridos: manuela de prospección, explotación y aplicaciones. Ed. Entorno Gráfico. Madrid.

López Jimeno, Carlos (1996): Manual de Rocas ornamentales. Ed. Entorno Gráfico. Madrid.

Bustillo Revuelta, M. y López Jimeno, C. (1997): Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras. Ed. Entorno Gráfico. Madrid.

Herrera Herbert, Juan y Castilla Gómez, Jorge (2012). [\*La actividad minera actual y sus vectores de desarrollo.\*](#) Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Explotación de Recursos Minerales y Obras Subterráneas., Madrid, España. <https://doi.org/10.20868/UPM.book.21842>.

Castilla Gómez, Jorge y Herrera Herbert, Juan (2012). [\*El Proceso de Exploración Minera Mediante Sondeos.\*](#) Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Explotación de Recursos Minerales y

Obras Subterráneas, Madrid, España. <https://doi.org/10.20868/UPM.book.10695>.

Herrera Herbert, Juan y Castilla Gómez, Jorge (2012). *Utilización de Técnicas de Sondeos en Captaciones de Agua*. Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Explotación de Recursos Minerales y Obras Subterráneas, Madrid, España. <https://doi.org/10.20868/UPM.book.10518>.

Herrera Herbert, Juan (2009). *Introducción al Drenaje Minero*. Universidad Politécnica de Madrid - E.T.S. de Ingenieros de Minas, Madrid. <https://doi.org/10.20868/UPM.book.10404>

Herrera Herbert, Juan (2009). *Introducción al mantenimiento minero*. Laboratorio de Laboreo de Minas, Madrid. <https://doi.org/10.20868/UPM.book.10485>

Herrera Herbert, Juan y Pla Ortiz de Urbina, Fernando (2008). *Seguridad, Salud y Prevención de Riesgos en Minería*. Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Explotación de Recursos Minerales y Obras Subterráneas. Laboratorio de Laboreo de Minas, Madrid, España. <https://doi.org/10.20868/UPM.book.10673>

Herrera Herbert, Juan (2007). *Diseño de Explotaciones de Cantera*. Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Explotación de Recursos Minerales y Obras Subterráneas, Madrid. <https://doi.org/10.20868/UPM.book.21839>

Herrera Herbert, Juan (2007). *Explotaciones de Roca Ornamental. Diseño de explotaciones y selección de maquinaria y equipos.*. Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Explotación de Recursos Minerales y Obras Subterráneas., Madrid, España. <https://doi.org/10.20868/UPM.book.21840>

Herrera Herbert, Juan y Gómez Jaén, Juan Pedro (2007). *Diseño de Explotaciones e Infraestructuras Mineras Subterráneas.*. Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Explotación de Recursos Minerales y Obras Subterráneas., Madrid, España. <https://doi.org/10.20868/UPM.book.21841>

Herrera Herbert, Juan (2006). *Introducción a los Fundamentos de la Tecnología Minera*. Laboratorio de Laboreo de Minas, Madrid. ISBN 978-84-96398-56-6.

## 7.2 Bibliografía complementaria:

Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto. ITGE (1994)  
Carlos López Jimeno: Manual de rocas ornamentales. Entorno Gráfico, 1996  
Plá Ortiz de Urbina, F.: Fundamentos de Laboreo de Minas. Fund. Gómez Pardo, 1994  
Carlos López Jimeno: Manual de Sondeos. Entorno Gráfico. 2000

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

Evaluación continua, donde la calificación obtenida en el/los exámenes supondrá el 60% de la calificación de la asignatura, donde se adquieren las competencias EE01, CB2, CB3. La calificación obtenida en la realización de los informes de prácticas (campo) 10%, así como de las actividades académicas dirigidas (defensa de trabajos), supondrán el 20% de la calificación de la asignatura, obteniendo las competencias CG01, CG03, CG07, CG09 y CG17. Para dar cumplimiento al seguimiento individual del alumno se opta por la presencialidad de al menos el 75% , donde se evaluará la actitud y aptitud del alumno, siendo obligatoria para poder aprobar la asignatura, con un peso sobre el total del 10% de la calificación de la asignatura. Con todo ello se evaluarán las mismas competencias reseñadas anteriormente

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Evaluación continua, donde la calificación obtenida en el/los exámenes supondrá el 60% de la calificación de la asignatura, donde se adquieren las competencias EE01, CB2, CB3. La calificación obtenida en la realización de los informes de prácticas (campo) 10%, así como de las actividades académicas dirigidas (defensa de trabajos), supondrán el 20% de la calificación de la asignatura, obteniendo las competencias CG01, CG03, CG07, CG09 y CG17. Para dar cumplimiento al seguimiento individual del alumno se opta por la presencialidad de al menos el 75% , donde se evaluará la actitud y aptitud del alumno, siendo obligatoria para poder aprobar la asignatura, con un peso sobre el total del 10% de la calificación de la asignatura. Con todo ello se evaluarán las mismas competencias reseñadas anteriormente. En esta convocatoria se guardará las calificaciones complementarias y sólo se realizará el examen con el porcentaje de peso descrito.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

Los alumnos serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba donde el estudiante tiene que demostrar que ha sido capaz de adquirir las competencias de la asignatura de manera autónoma sin hacer uso de los procedimientos de enseñanza aprendizaje que se ha diseñado en el periodo docente. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido (este criterio se aplicará también a las convocatorias extraordinarias)

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Los alumnos serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la

nota del 100%) será de una única prueba donde el estudiante tiene que demostrar que ha sido capaz de adquirir las competencias de la asignatura de manera autónoma sin hacer uso de los procedimientos de enseñanza aprendizaje que se ha diseñado en el periodo docente. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido (este criterio se aplicará también a las convocatorias extraordinarias)

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

Aquellos alumnos que no puedan acogerse a la evaluación continúa propuesta, serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba donde el estudiante tiene que demostrar que ha sido capaz de adquirir las competencias de la asignatura de manera autónoma sin hacer uso de los procedimientos de enseñanza aprendizaje que se ha diseñado en el periodo docente. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido (este criterio se aplicará también a las convocatorias extraordinarias)

#### 8.3.2 Convocatoria II:

Aquellos alumnos que no puedan acogerse a la evaluación continúa propuesta, serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba donde el estudiante tiene que demostrar que ha sido capaz de adquirir las competencias de la asignatura de manera autónoma sin hacer uso de los procedimientos de enseñanza aprendizaje que se ha diseñado en el periodo docente. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido (este criterio se aplicará también a las convocatorias extraordinarias)

#### 8.3.3 Convocatoria III:

Aquellos alumnos que no puedan acogerse a la evaluación continúa propuesta, serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba donde el estudiante tiene que demostrar que ha sido capaz de adquirir las competencias de la asignatura de manera autónoma sin hacer uso de los procedimientos de enseñanza aprendizaje que se ha diseñado en el periodo docente. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido (este criterio se aplicará también a las convocatorias extraordinarias)

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Aquellos alumnos que no puedan acogerse a la evaluación continúa propuesta, serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba donde el estudiante tiene que demostrar que ha sido capaz de adquirir las competencias de la asignatura de manera autónoma sin hacer uso de los procedimientos de enseñanza aprendizaje que se ha diseñado en el periodo docente. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido (este criterio se aplicará también a las convocatorias extraordinarias)

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
19-02-2024	3	0	0	0	0		PRESENTACIÓN Y TEMA 1
26-02-2024	3	0	0	0	0	ASIGNACIÓN DE TRABAJOS	TEMA 1
04-03-2024	3	0	0	0	0	AAD	TEMA 2
11-03-2024	3	0	0	0	0	AAD	TEMA 3
18-03-2024	3	0	0	0	0	AAD	TEMA 4
01-04-2024	3	0	0	0	0	AAD	TEMA 5
08-04-2024	3	0	0	0	0	AAD	TEMA 6
15-04-2024	3	0	0	0	10	PRÁCTICAS DE CAMPO	SEGÚN DISPONIBILIDAD DE EMPRESAS
22-04-2024	3	0	0	0	0	INFORME PRÁCTICAS DE CAMPO	TEMA 7
29-04-2024	3	0	0	0	0	AAD	TEMA 7
06-05-2024	2	0	0	0	0	AAD	TEMA 8
13-05-2024	2	0	0	0	0	AAD	TEMA 9
20-05-2024	2	0	0	0	0	AAD	TEMA 10
27-05-2024	2	0	0	0	0	PRÁCTICAS DE CAMPO	SEGÚN DISPONIBILIDAD DE EMPRESAS
03-06-2024	2	0	0	0	10	INFORME PRÁCTICAS DE CAMPO	EXPOSICIÓN TRABAJOS
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>		