



## Grado de Ingeniería en Explotación de Minas y Recursos Energéticos itinerario Explotación de Minas

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Métodos de Explotaciones Mineras

**Denominación en inglés:**

Methods mining operations

**Código:**

606810211

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
<b>Trabajo estimado:</b>	225	90	135

**Créditos:****Grupos reducidos**

Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
6	1	0	2	0

**Departamentos:**

Ingeniería Minera, Mecánica, Energética y de la  
Construcción

**Áreas de Conocimiento:**

Explotación de Minas

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre:**

Primer cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:**

\*Romero Macías, Emilio  
Manuel

**E-Mail:**

romaci@uhu.es

**Teléfono:**

959-217694

**Despacho:**

PB-038

\*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

Asignatura donde se exponen los distintos métodos de explotaciones mineras, tanto a cielo abierto como subterráneos, así como cada una de sus variables

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

Subject witch displays the different methods of mining, both opencast and underground, and each of its vairables.

### 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 métodos 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, como Diseño de explotaciones mineras, tecnología de sondeos, etc.

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

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.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

- **EE01:** Extracción de materias primas de origen mineral
- **EE02:** Diseño, planificación y dirección de explotaciones mineras
- **EE13:** Electrificación en industrias mineras

#### 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
- **CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- **CG01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **CG03:** Capacidad de organización y planificación
- **CG07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **CG09:** Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científicotécnicos
- **CG17:** Capacidad para el razonamiento crítico
- **CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.
- **CT5:** Dominar las estrategias para la búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- 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.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

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

## 6. Temario desarrollado:

### **BLOQUE 1: GENERALIDADES**

#### **Tema 1. La Minería actual**

Importancia del abastecimiento de materias primas minerales. Importancia social de las explotaciones de recursos minerales, Concepto actual de la minería como proveedor de materias primas.

#### **Tema 2. Generalidades**

Tecnología minera, definición, conocimientos que abarca y características diferenciadoras. Definición del mineral. Definición de CUT-OFF o Ley de Corte. Pasos para llegar a la mina. Definición de las fases del proyecto minero. Exploración y evaluación.

#### **Tema 3. Recursos y Reservas**

Concepto de reserva. Diferencia entre los conceptos de Recursos y Reservas. Categoría de los Recursos Mineros. Clasificación de recursos. Tipo de materiales explotados por la minería. Métodos de evaluación de reservas.

#### **Tema 4. Derechos mineros y normativa legal**

Marco legislativo para el desarrollo de las actividades mineras en España. Derecho minero. La ley de minas. Concepto de "cuadrícula minera". Clasificación de los recursos mineros. Clasificación de los derechos mineros. Terrenos declarados "francos y registrables". Registro minero. Superposición de derechos mineros. Compatibilidad de aprovechamientos de los recursos mineros. Vigencia de un expediente de derecho minero. Concurso público de registros mineros. Transmisión de derechos mineros. Construcción de plantas. Costes económicos. Créditos y subvenciones

#### **Tema 5. Ingeniería en la Industria minera**

Importancia de la ingeniería en la optimización técnica y tecnológica de las inversiones. Importancia de la transferencia tecnológica y de las mejores prácticas. Factores que abarca la Ingeniería minera.

#### **Tema 6. Planificación minera**

Introducción: el caso de una empresa minera. La curva en "s". Presencia de la planificación en todos los campos. El concepto de planificación en minería. Tipos de planificación. La planificación a corto, a medio y a largo plazo. Etapas del proceso de una planificación minera. Dimensiones de la planificación. El concepto "pipos". Razones para hacer planificación en las compañías. La planificación minera. Los criterios de planificación y diseño en minería. Los parámetros y las entradas y salidas de un plan minero. Las técnicas de planificación

#### **Tema 7. Concepto actual de la Exploración e investigación minera**

La exploración e investigación minera en la actualidad. Objetivos de la exploración y de la investigación. Descripción general de los procesos y actividades a desarrollar. Tácticas y estrategias. Medios de exploración. Los sondeos. Clasificación de los sondeos de exploración. Sistemas de evaluación y codificación de yacimientos

### **BLOQUE 2: METODOS DE EXPLOTACIÓN EN MINERÍA A CIELO ABIERTO**

#### **Tema 8. Métodos y sistemas a cielo abierto**

Importancia de la selección del método de explotación. Definición de "método minero". Definición de "sistema operativo". Clasificación de los tipos de yacimientos. Métodos mineros y sistemas de explotación. Clasificación de los sistemas de arranque

#### **Tema 9. Áridos, materiales de construcción y obras públicas**

Concepto de la explotación de cantera. Canteras de áridos y tipos de áridos. Tipología de las explotaciones de áridos. Cálculo de rendimientos

#### **Tema 10. Rocas ornamentales**

La roca ornamental. Clasificación de las rocas ornamentales. Diseños de canteras y métodos de explotación. Sistemas y técnicas de arranque de las rocas ornamentales. Aplicación de los sistemas de arranque de las rocas ornamentales

#### **Tema 11. Cortas mineras "OPEN PIT"**

La corta minera. Proceso y operación. Ventajas de las minas a cielo abierto. Desventajas de la minería a cielo abierto. Problemática a resolver. Secuencia y maquinaria por el método de corta. Secuencia de ataque o frente de explotación

#### **Tema 12. Minería por transferencia y descubierta**

Concepto de minería por transferencia. Condicionantes para el desarrollo de una minería por transferencia. El sistema de descubierta americano. El sistema alemán.

#### **Tema 13. La minería hidráulica**

Definición y concepto de minería hidráulica. Sistemas operativos. La importancia de esta minería. Minería con dragas. Minería con monitores hidráulico

#### **Tema 14. La implantación minera. Esquemas LAY-OUT**

Definición y concepto. Necesidades de instalaciones mineras. Alternativas posibles

### **BLOQUE 3: METODOS DE EXPLOTACION EN MINERÍA SUBTERRANEA**

#### **Tema 15. Minería subterránea. Generalidades**

Definiciones. Geometría y sistemas del método. Justificación de la clasificación. Criterios y orientaciones para la selección del método. Selección del método. Fases de la misma

#### **Tema 16. Explotaciones con sostenimiento natural.**

Introducción. Cámaras y pilares (Room and pillars). Cámaras vacías (Open stoping). Cámaras vacías con grandes barrenos (Blast hole)

#### **Tema 17. Explotaciones con sostenimiento artificial**

Introducción. Cámaras Almacén (Shrinkage Stopes). Cámaras con rebanadas Ascendentes Rellenas (Cut-and-fill stopes). Rebanadas unidescendentes rellenas (Undercut and fill). Explotaciones Entibadas (Timber supported stopes)

#### **Tema 18. Explotaciones por hundimiento.**

Generalidades. Huecos y pilares hundidos. Bloque hundido (Block caving). Niveles hundidos (Sublevel caving)

#### **Tema 19. Explotaciones especiales**

Introducción. Recuperación de pilares. Recuperación de pilares horizontales. Recuperación de pilares verticales. Recuperación de pilares por hundimiento.

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- López Jimeno, Carlos (1998): Áridos: manual 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.  
Smith, M.R. (1994): Áridos naturales y de machaqueo para la construcción. Ed. Colegio Oficial de Geólogos de España.  
Herrera Herbert, J. (2006): Introducción a los fundamentos de tecnología minera. Escuela de Minas de Madrid.  
Herrera Herbert, J. (2007): Elementos de minería. Escuela de Minas de Madrid.

### 7.2. Bibliografía complementaria:

- EHREMBERGER, V. y FALKOS, A. (1990): Mining Modelling. Ed. Elsevier. Amsterdam  
IGME (1986): Sostenimiento de excavaciones subterráneas. Ed. Servicio Public. Min. Ind. Energ. Madrid  
ITGE (1991): Mecánica de rocas aplicada a la minería metálica subterránea. Ed. Servicio Public. Min. Ind. Energ. Madrid.  
PERNIA LLERA, et al. (1987): Manual de perforación y voladuras de rocas. Ed. Servicio Public. Min. Ind. Energ. Madrid.  
PLA ORTIZ DE URBINA, F. (1967): La minería a Cielo Abierto. Su presente y su futuro. Fund. Gómez Pardo. Madrid.  
STOCES, B. (1963): Elección y crítica de los métodos de explotación en minería. Ed. Omega. Barcelona.  
VIDAL, V. (1966): Explotación de minas. 2 Tomos. Ed. Omega. Barcelona.  
YOUNG, G. (1961): Elementos de minería. Ed. Gustavo Gili. Barcelona.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Seguimiento Individual del Estudiante

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Para la convocatoria ordinaria:

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.

Aquellos alumnos que no puedan acogerse a la evaluación continua 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)

También se contempla que los requisitos mínimos para la obtención de la mención de "Matricula de Honor" sea, obtener una calificación de sobresaliente (10) en todas y cada una de las actividades de evaluación.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	4	0	0	0	0			
#2	4	0	0	0	0		Asignación de trabajos	
#3	4	0	0	0	0		AAD	
#4	4	0	0	0	0		Control periódico	
#5	4	0	0	0	0		AAD	
#6	4	0	0	0	0		AAD	
#7	4	0	0	0	0		AAD	
#8	4	0	0	0	15		Prácticas Campo	Según disponibilidad empresa
#9	4	0	0	0	0		Informe prácticas de campo	
#10	4	0	0	0	0		AAD	
#11	4	0	0	0	0		AAD	
#12	4	0	0	0	0		Control periódico	
#13	4	0	0	0	0		AAD	
#14	2	0	0	0	0		Exposición trabajos	
#15	6	0	0	0	15		Prácticas Campo	Según disponibilidad empresa
	60	0	0	0	30			