



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE  
INGENIEROS DE MINAS  
-----

Ríos Rosas, 21  
28003 MADRID.

**DEPARTAMENTO DE**  
**EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS**

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**  
***DISEÑO DE EXPLOTACIONES MINERAS***

**Curso** : 4º  
**Cuatrimestre** : 2º  
**Carácter** : Optativa

**Créditos totales**  
Teóricos : 3,5  
Prácticos : 2,5

**PLAN DE ESTUDIOS 1996**

Edición 2: 2004-09-20

## **DISEÑO DE EXPLOTACIONES MINERAS: PROGRAMA**

### **a) OBJETIVOS Y CONTENIDOS**

#### **BLOQUE 1: Introducción**

##### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

*1.1 Conocer las necesidades de infraestructuras, técnicas, sistemas y procesos de la minería.*

##### CONTENIDOS:

###### 1.1: REVISIÓN DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS MINEROS

- Clasificación de los minerales. Producción mundial de los diferentes minerales.
- Tipología de los yacimientos.
- Infraestructura de la mina. Planteamiento general de una mina. Accesos, agua y energía
- Clasificación de los métodos, sistemas y procesos mineros. Relación estadística entre los diferentes minerales y los métodos de explotación.

#### **BLOQUE 2: Diseño de explotaciones subterráneas**

##### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

*2.1 Diseñar, seleccionar y aplicar los métodos más comunes de minería de interior.*

*2.2 Seleccionar la maquinaria y criterios operativos para su explotación.*

##### CONTENIDOS:

###### 2.1: MÉTODOS SIN SOSTENIMIENTO

- Cámaras y pilares
- Subniveles
- Hundimiento
- Metodología operativa. Criterios geométricos. Variantes. Maquinaria principal.

###### 2.2: MÉTODOS CON SOSTENIMIENTO

- Técnicas y procedimientos de sostenimiento
- Criterios geométricos. Variantes.
- Maquinaria principal.

### 2.3: MÉTODOS CON RELLENO

- Criterios geométricos. Variantes.
- Maquinaria principal.

### 2.4 TÉCNICAS Y SISTEMAS MINEROS DE INTERIOR.

- Profundización de pozos y avance de galerías.
- Selección de la maquina de extracción y los cables.

## **BLOQUE 3: Diseño de explotaciones a cielo abierto**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

*3.1 Seleccionar y aplicar el método más adecuado en minería de superficie.*

*3.2 Seleccionar la maquinaria y los criterios operativos.*

### CONTENIDOS:

#### 3.1: MINERÍA SUPERFICIAL

- Canteras. Criterios geométricos. Variantes.
- Diseño de canteras de áridos y de rocas ornamentales
- Maquinaria principal. Capacidades, rendimientos, productividades y costes..

#### 3.2: MINERÍA PROFUNDA

- Descubiertas. Cortas. Diseño de minas por ordenador en 3D.
- Maquinaria principal.

#### 3.3: MINERÍA DE MATERIALES DUROS

- Maquinaria principal. Perforación y voladura.

## **BLOQUE 4: Selección de la maquinaria y los procesos**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

*4.1 Definir y seleccionar la maquinaria minera en cada caso*

*4.2 Aplicar los criterios operativos para su selección.*

### CONTENIDOS:

#### 4.1: PROCESOS MINEROS Y EQUIPOS ADECUADOS

#### 4.2: LA MAQUINARIA DE ARRANQUE

- Perforación y voladura de rocas duras. Calculo del compresor o del volumen de aire necesario en una perforadora

#### 4.3: EL ARRANQUE DIRECTO

- El ripado con tractores
- Dragalinas y rotopalas

#### 4.4: LA MAQUINARIA DE CARGA

- Criterios básicos de selección.
- Excavadoras, palas, mototraillas y otras.

#### 4.5: LA MAQUINARIA DE TRANSPORTE

- Criterios básicos de selección.
- Volquetes, trenes, cintas y otros sistemas.

### **BLOQUE 5: Servicios mineros**

#### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

*5.1 Dimensionar y aplicar los diferentes servicios en la minería.*

*5.2 Aplicar el mantenimiento en la minería*

#### CONTENIDOS

##### 5.1: ASPECTOS GENERALES DE LOS SERVICIOS MINEROS

- Maquinaria de servicios en la mina. Tractores, niveladoras, riego y otros

##### 5.2: DRENAJE Y DESAGÜE

- Sistemas aplicados de drenaje y desagüe por bombas y tuberías.

##### 5.3: VENTILACIÓN

- La ventilación natural y forzada.
- El acondicionamiento y preparación del aire.

##### 5.4: LOS TALLERES MINEROS

- Ubicación y planteamiento de los talleres. Fijos y móviles.
- El diseño del taller y la estación de servicio.

##### 5.5: LOS NEUMÁTICOS EN LA MINERÍA

- Geometría y estructura del neumático.
- Tipos, selección y determinación del neumático para las máquinas mineras.

- Coste del neumático.

## **b) BIBLIOGRAFÍA**

### BÁSICA:

- HARTMAN, H. *SME Mining Engineering Handbook*, 2ª edición. SME, Nueva York, 1992.
- BUSTILLO, M y LÓPEZ JIMENO, C. *Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras*. Ingeopres, Madrid, 1997.
- PLA, F. et al. *Laboreo III en CD*. ETSIM, Madrid, 2003
- PLA, F. et al *Fundamentos de laboreo de minas*. Fundación Gómez Pardo. Madrid, 1994,
- PLA, F. et al. *LABOREO I Y II* (CD ROM, 2003). ETSI Minas, 2003

### COMPLEMENTARIA:

- BUSTILLO, M. et al. *Manual de aplicaciones informáticas en minería*. Ingeopres, Madrid, 2000.
- GENTRY, D.W.; O'NEIL, T.J. *Mine Investment Analysis* . AIME, Nueva York, 1984.
- ITGE. *Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto*. Ingeopres, Madrid, 1995.
- HUSTRULID W.A. AND BULLOCK. *R Underground Mining Methods*. SME Colorado 2001
- HERRERA HERBERT. J. *Diseño de explotación de áridos y rocas ornamentales*. Apuntes.

## **c) PRÁCTICAS EN GRUPOS REDUCIDOS**

Los estudios de casos serán realizados por los propios alumnos en grupos no superiores a cinco, y servirán para la evaluación de la asignatura.

## **d) PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

La evaluación de los alumnos se realizará por medio de una evaluación continuada a lo largo del curso y un ejercicio escrito al final de éste, que integrará temas teóricos y prácticos.

La nota final ( $N_f$ ) se compondrá de la siguiente manera:

$$N_f = 0,4 E_t + 0,4 E_p + 0,2 E_c$$

donde

- $E_t$  es la calificación media de los temas teóricos del ejercicio escrito de final de curso
- $E_p$  es lo mismo, referido a los temas prácticos, y
- $E_c$  es la evaluación continuada del alumno, correspondiente a su participación en la elaboración y resolución de los casos prácticos.

Todas las calificaciones anteriores podrán variar entre 0 y 10 puntos.