



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 1: 2002-09-23

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.
- Capacidades, rendimientos, productividades y costes.

2.2: MÉTODOS CON SOSTENIMIENTO

- Técnicas y procedimientos de sostenimiento
- Criterios geométricos. Variantes.
- Maquinaria principal. Capacidades, rendimientos, productividades y costes.

2.3: MÉTODOS CON RELLENO

- Criterios geométricos. Variantes.
- Maquinaria principal. Capacidades, rendimientos, productividades y costes.

2.4: ESTUDIO DE UN CASO DE MINERÍA DE INTERIOR

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.
- Maquinaria principal. Capacidades, rendimientos, productividades y costes.

3.2: MINERÍA PROFUNDA

- Descubiertas. Cortas. Criterios geométricos. Variantes.
- Maquinaria principal. Capacidades, rendimientos, productividades y costes.

3.3: MINERÍA DE MATERIALES BLANDOS

- Maquinaria principal. Ripado. Capacidades, rendimientos, productividades y costes.

3.4: MINERÍA DE MATERIALES DUROS

- Maquinaria principal. Perforación y voladura. Capacidades, rendimientos, productividades y costes.

3.5: DESARROLLO DE UN CASO DE MINERÍA A CIELO ABIERTO

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.

4.3: EL ARRANQUE DIRECTO

- Las rotopalas. Las dragas. Las dragalinas.
- Minadores y tuneladoras.
- El ripado o arranque mecánico con tractor.

4.4: LA MAQUINARIA DE CARGA

- Criterios básicos de selección.
- Excavadoras, palas, mototraillas y otras. Determinación de producciones, eficiencias y costes

4.5: LA MAQUINARIA DE TRANSPORTE

- Criterios básicos de selección. Volquetes, trenes, cintas y otros sistemas.
- Determinación de flotas, producciones y costes del transporte

4.6: APLICACIÓN PRÁCTICA A LOS CASOS ANTERIORES

BLOQUE 5: Servicios mineros

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

5.1 Seleccionar y aplicar los diferentes servicios en la minería.

5.2 Aplicar la electrificación y el mantenimiento en la minería

CONTENIDOS

5.1: ASPECTOS GENERALES DE LOS SERVICIOS MINEROS

- Maquinaria de servicios en la mina

5.2: DRENAJE Y DESAGÜE

- Sistemas de drenaje y el 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: EL ABASTECIMIENTO ELÉCTRICO

- Subestaciones principales y secundarias.
- Los cables de abastecimiento a las máquinas y su protección.

5.6: LOS NEUMÁTICOS EN LA MINERÍA

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

5.7: APLICACIÓN PRÁCTICA AL ESTUDIO DE LOS CASOS ANTERIORES

b) BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- HARTMAN, H. *SME Mining Engineering Handbook*, 2ª edición. SME, Nueva York, 1992.
- LÓPEZ JIMENO, C. et al. *Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras*. Ingeopres, Madrid, 1997.
- PLA, F. et al. *Apuntes de la asignatura*. ETSIM, Madrid, 2002
- PLA, F. *Fundamentos de laboreo de minas*. Fundación Gómez Pardo. Madrid, 1994, (CD ROM, 2002).
- VERGUE, J. *Hard Rock Miners Handbook*, McIntosh Redpath Engineering, Tempe (Arizona), 1999. (CD-ROM)

COMPLEMENTARIA:

- BISE, C. *Mining Engineering Analysis*. SME, Nueva York, 1986.
- 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.
- PLA, F.; MOYANO, I. *Ampliación de apuntes de fundamentos de minería*. ETSIM, Madrid, 2001.

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 en la sala para seminarios de laboreo durante todo el curso.

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