



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE
INGENIEROS DE MINAS

Ríos Rosas, 21
28003 MADRID.

DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA DE MATERIALES

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

MINERALURGIA

Curso : 4º
Cuatrimestre : 1º
Carácter : Troncal

Créditos totales
Teóricos : 3
Prácticos : 3

PLAN DE ESTUDIOS 1996

Edición 1: 2000-09-22

MINERALURGIA: PROGRAMA

a) OBJETIVOS Y CONTENIDOS

BLOQUE 1: Introducción general

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.1 Conocer el alcance de la Mineralurgia.*
- 1.2 Comprender el concepto de liberación.*
- 1.3 Conocer la metodología de representar e interpretar esquemas.*

CONTENIDOS

1.1: CONCEPTOS DE MINERALURGIA, LIBERACIÓN Y ESQUEMAS DE REPRESENTACIÓN

BLOQUE 2: Cribado y trituración

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.1 Interpretar análisis granulométricos.*
- 2.2 Comprender los principios y el funcionamiento de los sistemas de cribado.*
- 2.3 Seleccionar y dimensionar equipos y circuitos de cribado.*
- 2.4 Comprender los principios y el funcionamiento de los sistemas de trituración.*
- 2.5 Seleccionar y dimensionar equipos y circuitos de trituración.*

CONTENIDOS

2.1: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

2.2: PRINCIPIOS DEL CRIBADO Y TIPOS DE CRIBAS

2.3: CRIBAS

- Cribas con superficie de cribado fija
- Cribas con superficie de cribado móvil

2.4: TEORÍA DE LA CONMINUCIÓN, CONSUMO DE ENERGÍA Y TIPOS DE FUERZAS QUE INTERVIENEN

2.5: SISTEMAS DE TRITURACIÓN

- Machacadoras de mandíbulas
- Trituradoras giratorias
- Conos
- Trituradoras de rodillos o cilindros
- Trituradoras de impacto

BLOQUE 3: Clasificación por equivalencia y molienda

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 3.1 Comprender los principios y el funcionamiento de los sistemas de clasificación por equivalencia.*
- 3.4 Seleccionar y dimensionar equipos y circuitos de clasificación por equivalencia.*
- 3.4 Comprender los principios y el funcionamiento de los sistemas de molienda.*
- 3.4 Seleccionar y dimensionar equipos y circuitos de molienda.*

CONTENIDOS

3.1: PRINCIPIOS DE LA CLASIFICACIÓN POR EQUIVALENCIA

3.2: SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN POR EQUIVALENCIA

- Clasificadores hidráulicos
- Clasificadores neumáticos

3.3: PRINCIPIOS DE LA MOLIENDA

3.4: SISTEMAS DE MOLIENDA

- Molienda de barras
- Molienda de bolas
- Molienda autógena

BLOQUE 4: Concentración por métodos físicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 4.1 Comprender los distintos métodos de concentración y la necesidad de proceder por etapas.*
- 4.2 Aplicar e interpretar los balances de materia.*
- 4.3 Comprender los principios y funcionamiento de los sistemas de concentración gravimétrica.*
- 4.4 Seleccionar equipos de concentración gravimétrica y sus circuitos.*
- 4.5 Construir e interpretar curvas de lavabilidad.*
- 4.6 Comprender los principios y el funcionamiento de los sistemas de concentración basados en propiedades magnéticas y eléctricas.*
- 4.7 Seleccionar equipos de concentración magnéticos y eléctricos y sus circuitos.*

CONTENIDOS

4.1: MÉTODOS Y ETAPAS

4.2: BALANCE DE MATERIA

4.3: SISTEMAS DE CONCENTRACIÓN GRAVIMÉTRICA

- Métodos gravimétricos por película fluente
- Métodos gravimétricos por aceleración diferencial
- Métodos gravimétricos por medios densos y curvas de lavabilidad

4.4: SISTEMAS DE CONCENTRACIÓN MAGNÉTICOS Y ELÉCTRICOS

- Métodos magnéticos
- Métodos electrostáticos

BLOQUE 5: Concentración por métodos físico-químicos: Flotación

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 5.1 Comprender los principios de los métodos y los conceptos físico-químicos que lo controlan.*
- 5.2 Seleccionar reactivos de flotación.*
- 5.3 Comprender los principios y funcionamientos de los equipos utilizados para la flotación.*
- 5.4 Seleccionar y dimensionar los sistemas y circuitos de flotación.*
- 5.5 Seleccionar el tipo de circuito (máquinas y reactivos) más adecuado para cada separación.*

CONTENIDOS

5.1: PRINCIPIOS DEL MÉTODO

5.2: CONCEPTOS FÍSICO-QUÍMICOS LIGADOS A LA FLOTACIÓN

5.3: REACTIVOS

- Reactivos espumantes
- Reactivos colectores
- Reactivos modificadores, activantes y depresores

5.4: EQUIPOS DE FLOTACIÓN

- Celdas de flotación y alimentadores de reactivos
- Circuitos

5.5: ESQUEMAS PRINCIPALES DE SEPARACIÓN

- Esquemas de flotación de sulfuros
- Esquemas de flotación de minerales oxidados y silicatos
- Esquemas de flotación de minerales salinos

b) **BIBLIOGRAFÍA**

BÁSICA:

- ALVAREZ, R. Trituración, molienda y clasificación (apuntes). Fundación Gómez-Pardo, Madrid, 2000.
- BLAZY, P. El beneficio de los minerales. Rocas y Minerales, Madrid, 1977.
- GARCÍA-GARZÓN, J. Los métodos de concentración basados en: la gravedad, el magnetismo y la electrostática (apuntes). Fundación Gómez-Pardo, Madrid, 1994.
- GÓMEZ-LIMÓN, D. Concentración por flotación (apuntes). Ed. Fundación Gómez-Pardo, Madrid, 2000.
- KELLY, E.G.; SPOTTISWOOD, D.J. Introducción al procesamiento de minerales. Limusa, México, 1990.

COMPLEMENTARIA

- JAIN, S.K. Ore processing. Balquema, Rotterdam, 1987.
- MULAR, A.L.; BHAPPU, R.B. Mineral processing plant design. Society of Mining Engineers. AIME, New York, 1980.
- WEISS, N.L. SME Mineral processing handbook. Ed. Society of Mining Engineers. AIME, New York, 1985.
- WILLS, B.A. Mineral Processing Technology. Pergamon Press. Oxford, 1988.

c) **PRÁCTICAS EN GRUPOS REDUCIDOS**

No hay

d) **PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

La evaluación se realizará mediante una prueba de preguntas cortas (que comprenderá niveles de conocimiento, comprensión y aplicación) y una prueba de problemas, siendo el peso de ambas pruebas igual.