



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
PLANTAS DE TRATAMIENTO DE MINERALES

Curso : 4º
Cuatrimestre : 2º
Carácter : Optativa

Créditos totales
Teóricos : 3
Prácticos : 3

PLAN DE ESTUDIOS 1996

Edición 1: 2000-09-22

PLANTAS DE TRATAMIENTO DE MINERALES: PROGRAMA

a) OBJETIVOS Y CONTENIDOS

BLOQUE 1: Circuitos de conminución y clasificación

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.1 Conocer los distintos tipos de circuitos de trituración y cribado y los criterios técnicos y económicos para su elección.*
- 1.2 Conocer los tipos y aplicaciones de molinos especiales.*
- 1.3 Conocer los distintos tipos de circuitos de molienda y clasificación isodrómica y los criterios técnicos y económicos para su elección.*
- 1.4 Obtener, mediante ensayos de laboratorio, las curvas granulométricas de productos de máquinas.*
- 1.5 Calcular los flujos y dimensionar las máquinas de un circuito.*

CONTENIDOS

1.1: CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE MÁQUINAS Y CIRCUITOS

- Trituradoras y cribas.
- Molinos verticales, en seco y húmedo, molinos de bolas vibrantes, molino prensa. Micronizadores.
- Molinos convencionales y molinos autógenos.
- Clasificadores isodrómicos.

1.2: DIMENSIONADO DE MÁQUINAS Y CIRCUITOS

BLOQUE 2: Desenlodado y eliminación de agua

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.1 Conocer el objeto y aplicación del desenlodado.*
- 2.2 Conocer el objeto y las etapas del proceso de eliminación o clarificación de agua.*
- 2.3 Conocer la función y finalidad de los floculantes y coagulantes.*
- 2.4 Obtener, mediante ensayos y selección de reactivos, los datos necesarios para el dimensionado de equipos de eliminación de agua.*
- 2.5 Seleccionar y dimensionar equipos y circuitos desenlodado y eliminación de agua.*

CONTENIDOS

2.1: DESENLODADO

2.2: ELIMINACIÓN DE AGUA: ETAPAS Y TIPOS DE APARATOS

2.3: CLARIFICACIÓN DE AGUAS: TIPOS DE APARATOS

2.4: FLOCULACIÓN Y COAGULACIÓN

2.5: SELECCIÓN Y DIMENSIONADO DE MÁQUINAS Y CIRCUITOS

BLOQUE 3: Concentración

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 3.1 Conocer y aplicar los distintos procesos de estrío mecánico.*
- 3.2 Seleccionar y dimensionar máquinas y circuitos de concentración.*
- 3.3 Conocer e interpretar los ensayos necesarios para obtener los datos requeridos para el dimensionado de máquinas y circuitos de concentración.*

CONTENIDOS

3.1: ESTRÍO MECÁNICO

- Procesos y máquinas.

3.2: CRITERIOS TÉCNICO/ECONÓMICOS PARA LA SELECCIÓN DE PROCESOS DE CONCENTRACIÓN

3.3: DIMENSIONADO DE MÁQUINAS Y CIRCUITOS

BLOQUE 4: Desmuestre, control e instalaciones auxiliares

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 4.1 Conocer la importancia del desmuestre y de otros sistemas de control, en el balance mineralúrgico del funcionamiento de un proceso o planta.*
- 4.2 Seleccionar los puntos más adecuados para la toma de muestras; calcular su peso mínimo, escoger el tipo desmuestrador y el circuito de preparación de muestra.*
- 4.3 Conocer los distintos aparatos de control y su aplicación.*
- 4.4 Seleccionar las máquinas utilizadas para la manipulación y los sistemas de almacenamiento sólidos y pulpas minerales.*
- 4.5 Conocer los sistemas de almacenamiento de pulpas estériles, así como los problemas que plantean y los requisitos necesarios para su aplicación.*

CONTENIDOS

- 4.1: TIPOS DE CONTROLES Y BALANCES
- 4.2: CANTIDAD DE MUESTRA A TOMAR
- 4.3: APARATOS DE DESMUESTRE Y CONTROL
- 4.4: TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE SÓLIDOS
- 4.5: TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE PULPAS
- 4.6: ALMACENAMIENTO DE ESTÉRILES

BLOQUE 5: Circuitos tipo de plantas de tratamiento de minerales y rocas industriales

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 5.1 Conocer e interpretar los circuitos tipos aplicados a áridos, rocas industriales, carbones y minerales.*
- 5.2 Definir el circuito adecuado para un material determinado: datos y ensayos necesarios.*

CONTENIDOS

- 5.1: CIRCUITOS PARA ÁRIDOS
- 5.2: CIRCUITOS PARA ROCAS INDUSTRIALES
- 5.3: CIRCUITOS PARA SALES
- 5.4: CIRCUITOS PARA CARBONES
- 5.5: CIRCUITOS PARA MINERALES

BLOQUE 6: Las plantas de tratamiento de minerales y el medio ambiente

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 6.1 Conocer los posibles impactos (visual, efluentes, ruidos y vibraciones) que pueden ocasionar las plantas de tratamiento de minerales y las correspondientes medidas correctoras.*
- 6.2 Conocer qué procesos y máquinas de preparación, eliminación de agua y concentración se aplican en los tratamientos de escorias, residuos y efluentes industriales y residuos urbanos.*

CONTENIDOS

- 6.1: POSIBLES IMPACTOS Y MEDIDAS PARA SU CORRECCIÓN

- Ruido.
- Polvo.
- Agua.
- Sólidos y lodos.

6.2: UTILIZACIÓN DE LOS PROCESOS MINERALÚRGICOS EN EL TRATAMIENTO DE ESCORIAS Y RESIDUOS

- Escorias de procesos siderúrgicos.
- Escorias de procesos metalúrgicos no férreos.
- Residuos industriales y urbanos.

b) BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- ÁLVAREZ, R. *Trituración, molienda y clasificación (apuntes)*. Fundación Gómez-Pardo, Madrid. 2000.
- BLANC, E.C. *Tecnología de los aparatos de fragmentación y clasificación dimensional (3 tomos)*. Rocas y Minerales, Madrid. 1975.
- 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. 1995.
- NÚÑEZ, A. *Plantas de tratamiento de minerales (apuntes)*. 2000.

COMPLEMENTARIA:

- DENVER. *Flowsheets*. Denver, Colorado. 1962.
- LINCH, A.J. *Mineral and coal flotation circuits*. Elsevier, Amsterdam. 1981.
- MULAR, A.L. *Diseño de plantas de proceso de minerales (2 tomos)*. Rocas y Minerales. Madrid. 1982.
- RAZUMOV, K.A.; PEROV, V.A. *Proyectos de fábricas de preparación de minerales*. MIR. Moscú. 1985.
- SME. *Mineral processing handbook*. WEISS, New York. 1985.

c) PRÁCTICAS EN GRUPOS REDUCIDOS

En grupos reducidos (máximo 4 alumnos).

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 igual el peso de ambas. Obtenida la aptitud en esta prueba la calificación final podrá mejorarse con la nota del informe del laboratorio.