



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
MATERIALES METÁLICOS

Curso : 4º
Cuatrimestre : 1º
Carácter : Optativa

Créditos totales
Teóricos : 3,1
Prácticos : 2,9

PLAN DE ESTUDIOS 1996

Edición 1: 2000-09-22

METALURGIA ESPECIAL Y RECICLADO DE METALES: PROGRAMA

a) OBJETIVOS Y CONTENIDOS

BLOQUE 1: Características de los metales

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.1 Conocer los criterios de valoración de los metales.*
- 1.2 Conocer las principales aplicaciones de los metales.*

CONTENIDOS

1.1: METALES

- Propiedades de los metales
- Aplicaciones
- Calidades y valoraciones

BLOQUE 2: Metalurgia primaria de los metales

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.1 Comprender los fundamentos de los procesos de producción de los principales metales.*
- 2.2 Calcular cargas y consumos energéticos.*
- 2.3 Conocer las bases económicas de la industria metalúrgica.*
- 2.4 Conocer su potencial impacto ambiental y sus medidas correctoras.*
- 2.5 Conocer las tecnologías BAT (Best Available Technologies) de producción de los principales metales.*
- 2.6 Cálculo de mezclas de materias primas.*

CONTENIDOS

2.1: METALURGIA DE LOS METALES BASE

- Aluminio.
- Cobre.
- Cinc.
- Plomo.

2.2: METALURGIA DE LOS METALES PRECIOSOS

- Oro.

2.3: METALURGIA DE LOS METALES MINORITARIOS

- Estaño.
- Magnesio.
- Mercurio.
- Metalurgias varias.

2.4: METALURGIAS COMPLEJAS

- Complejos Cu-Zn-Pb.
- Complejos Cu-Ni.
- Complejos Pb-Ag-Sb-Bi.

2.5: METALURGIA DE LAS FERROALEACIONES BASE Y ESPECIALES

- Ferroaleaciones de Silicio.
- Ferroaleaciones de Manganeso.
- Ferroaleaciones de Cromo.
- Ferroaleaciones especiales y metales féreos minoritarios.

2.6: CÁLCULOS DE OPTIMIZACIÓN DE MEZCLAS DE MATERIAS PRIMAS

BLOQUE 3: Metalurgia secundaria o recuperativa

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 3.1 Conocer la gestión de desechos y residuos metalíferos.*
- 3.2 Conocer los procedimientos de preparación de chatarras y los equipos utilizados.*
- 3.3 Conocer la tecnología de fusión a metal de las chatarras.*
- 3.4 Calcular mezclas de materias primas.*

CONTENIDOS

3.1: GESTIÓN DE CHATARRAS Y RESIDUOS METALÍFEROS

- Aspectos legales de la gestión de desechos y residuos metalíferos.
- Aspectos medioambientales de la gestión de desechos y residuos metalíferos.
- Generación y captación de chatarras y residuos metalíferos.
- Clasificación de las chatarras: chatarras de fabricación y chatarra de consumo. Chatarras complejas.

3.2: RECUPERACIÓN Y RECICLADO DE RESIDUOS METALÍFEROS

- Chatarras de aceros y metales industriales.
- Preparación de las chatarras: equipos.
- Fusión metalúrgica de chatarras: equipos.

3.3: CÁLCULOS DE OPTIMIZACIÓN DE MEZCLAS DE MATERIAS PRIMAS

BLOQUE 4: Evaluación económica de plantas metalúrgicas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 4.1 *Conocer la estructura del consumo industrial de los principales metales.*
- 4.2 *Conocer los mecanismos de formación de precios y la estructura de los mercados de los metales.*
- 4.3 *Aplicar el cálculo económico a las plantas metalúrgicas.*

CONTENIDOS

4.1: CÁLCULO DE COSTES EN LOS PROCESOS METALÚRGICOS

- El mercado y bolsas de metales.
- Formación de precios y gestión de compra-venta de metales.

4.2: SUPUESTOS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PLANTAS

- Anteproyecto técnico-económico de plantas metalúrgicas.

b) BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- CHAUSIN, C. *Metalurgia*. Urmo. Bilbao. 1976.
- EMC'91. *Nonferrous metallurgy, present and future*. Elsevier. Amsterdam. 1991.
- GILL, C.B. *Nonferrous extractive metallurgy*. J. Wiley. New York. 1980.
- ROMÁN, F. *Introducción a la recuperación y reciclado de los metales no férreos*. ITGE. Madrid. 1992.

COMPLEMENTARIA:

- BISWAS, A.K. *Extractive metallurgy of copper*. Pergamón Press. Oxford. 1980.
- BLASKET, D.R. *Lead and its alloys*. Allis Horwood. New-York; London, Toronto y otras. 1990.
- HERENGUEL, J. *El aluminio, el magnesio y sus aleaciones*. Urmos. Bilbao. 1976.
- MORGAN, S.W.K. *Zinc and its alloys*. Mc Donald and Evans. Estover-Plymouth (UK). 1977.
- WRIGHT, P.A. *The metallurgy of tin*. Elsevier. Amsterdam. 1982.

c) PRÁCTICAS EN GRUPOS REDUCIDOS

Simulación de procesos con ASPEN Plus, en grupos de tres alumnos.

d) PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Podrán aprobarse por evaluación continua los bloques 1º, 2º y 3º. El bloque 4º se aprobará por trabajo de curso en las prácticas de grupos reducidos. Se conservarán los aprobados parciales sólo en las evaluaciones del curso.

Los exámenes finales se compondrán de un tema (30%) y cinco preguntas concretas (30%). Las prácticas se evaluarán en un 40%.