



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

***TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS***

**Curso** : 5º  
**Cuatrimestre** : 1º  
**Carácter** : Optativa

**Créditos totales**  
Teóricos : 3  
Prácticos : 3

**PLAN DE ESTUDIOS 1996**

Edición 1: 2001-09-03

## **TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS: PROGRAMA**

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

#### **BLOQUE 1: Introducción general**

##### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 1.1 Comprender la necesidad de tratamiento de los residuos y la problemática que generan.*
- 1.2 Conocer los tipos de residuos y las tendencias futuras en su gestión y tratamiento.*

##### CONTENIDOS

- 1.1: CONCEPTOS DE RESIDUO SÓLIDO Y EFLUENTE LÍQUIDO
- 1.2: NECESIDAD DE TRATAMIENTO PARA SU APROVECHAMIENTO O VERTIDO CONTROLADO
- 1.3: TIPOS DE RESIDUOS Y TENDENCIAS FUTURAS EN LA GESTION Y TRATAMIENTO

#### **BLOQUE 2: Sistemas de tratamiento de residuos sólidos**

##### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 2.1 Comprender la necesidad de la gestión integral de residuos y sus tendencias futuras.*
- 2.2 Comprender las técnicas y funcionamiento de los equipos de procesamiento de residuos sólidos.*
- 2.3 Seleccionar equipos y circuitos para instalaciones de tratamiento de los principales tipos de residuos.*

##### CONTENIDOS

- 2.1: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
  - Gestión integral.
  - Subproductos aprovechables en los residuos.
  - Nuevas aplicaciones de uso para los materiales reciclados.
  - Situación actual y tendencias futuras.
- 2.2: TECNOLOGÍAS Y EQUIPOS DE PROCESAMIENTO Y SEPARACIÓN DE MATERIALES RESIDUALES SÓLIDOS

- Repaso de técnicas mineralúrgicas aplicadas al tratamiento de residuos.
- Técnicas y equipos especiales de reducción de tamaño.
- Técnicas y equipos especiales para separación de residuos.

## 2.3: CIRCUITOS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y DISEÑO DE INSTALACIONES PARA RECUPERACIÓN DE MATERIALES

### 2.4: CASOS ESPECÍFICOS

- Residuos sólidos urbanos.
- Otros casos.

## **BLOQUE 3: Tratamiento de sustancias en suspensión en efluentes líquidos**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 3.1 Comprender el mecanismo de actuación de los floculantes y coagulantes.*
- 3.2 Seleccionar floculantes y coagulantes.*
- 3.3 Comprender el funcionamiento de los diversos tipos de decantadores.*
- 3.4 Seleccionar y dimensionar decantadores.*
- 3.5 Comprender el funcionamiento de los diversos equipos de filtración.*
- 3.6 Seleccionar y dimensionar filtros.*

### CONTENIDOS

#### 3.1: FLOCULANTES

- Floculantes propiamente dichos: mecanismo de actuación y tipos.
- Coagulantes: mecanismo de actuación y tipos.
- Selección de floculantes.

#### 3.2: DECANTACIÓN

- Teoría de la decantación.
- Tipos de decantadores.
- Cálculo de decantadores.

#### 3.3: FILTRACIÓN

- Teoría de la filtración.
- Tipos de filtros.
- Cálculo de filtros.

## **BLOQUE 4: Tratamiento de sustancias disueltas en efluentes líquidos**

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 4.1 *Comprender los principios fisicoquímicos de actuación de los procesos de tratamiento.*
- 4.2 *Comprender los principios biológicos de actuación de los procesos de tratamiento.*
- 4.3 *Seleccionar los métodos adecuados para casos sencillos.*

### CONTENIDOS

#### 4.1: PROCEDIMIENTOS QUÍMICOS Y FÍSICO-QUÍMICOS

- Precipitación.
- Oxidación-reducción.
- Extracción.
- Flotación iónica y con portadores.

#### 4.2: PROCEDIMIENTOS BIOLÓGICOS

- Procesos de transformación de los contaminantes por bacterias.
- Procesos de acumulación de contaminantes en bacterias y otros organismos.

#### 4.3: CASOS ESPECÍFICOS

### **b) BIBLIOGRAFÍA**

#### BÁSICA:

- CLYDE, O. *Filtration, Principles and Practices*. Marcel Dekker Inc., New York, 1979.
- METCALF-EDDY. *Ingeniería de aguas residuales*. McGraw-Hill, Madrid, 1995.
- TCHOBANOGLIOUS, G., THEISEN, H. y VIGIL, S.A. *Gestión integral de residuos sólidos*. McGraw-Hill, Madrid, 1994.
- VADILLO, L., LÓPEZ JIMENO, C. et al. *Manual de reutilización de residuos en la industria minera, siderometalúrgica y termoeléctrica*. Instituto Tecnológico y Geominero de España, Madrid, 1995.

#### COMPLEMENTARIA

- BURT, R.O. *Gravity Concentration Technology*. Elsevier, Amsterdam, 1984.
- MOPT (MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES). *Residuos tóxicos y peligrosos*. Madrid, 1991.
- SCHULZE, H.J. *Physico-Chemical Elementary Processes in Flotation*. Elsevier. Amsterdam, 1984.
- WEASEY, T.J., WILSON, R.J. y SQUIRES D.M. *The Physical Separation and Recovery of Metals from Wastes*. Gordon and Breach Science Publishers. Amsterdam, 1993.

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

Se realizarán 15 horas de prácticas de laboratorio en grupos reducidos de 2 ó 3 personas. Algunas prácticas podrán ser sustituidas por visitas.

**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.