



**MASTER EN "FORMULACIÓN Y TECNOLOGÍA DEL PRODUCTO. APLICACIONES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA, AGROALIMENTARIA Y FARMACÉUTICA"**

**CURSO 2009-2010**

**DATOS DE LA ASIGNATURA**

**Nombre Asignatura:**

TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN MICROESTRUCTURAL

**Curso Académico:**

2009-2010

**Código Asig:**

**Tipo:**

OBLIGATORIA

**Créditos ECTS**

5

**Teóricos:**

3,5

**Prácticos:**

1,5

**Distribución ECTS**

**(Anexo I)**

Horas presenciales	Teoría	Problemas Aula	Prácticas Lab.	Otras Actividades Académicamente Dirigidas (Especificar)	
		27		12	17
Horas no presenciales	Estudio Teoría	Est. Problemas	Est. Prácticas	Preparación Trabajos	Preparación-Realización exámenes
	41		18	7	3

**Descriptores:**

Espectroscopias Infrarroja y RMN. Análisis Térmico. Difracción de rayos X. Difracción Láser. Microscopía óptica. Microscopía Electrónica de Barrido. Microscopía Electrónica de Transmisión. Otras microscopías

**Requisitos previos:**

**PROFESORADO**

**Ubicación**

**Horario de Tutorías**

**CONCEPCIÓN VALENCIA BARRAGÁN**

**Dpto. Ingeniería  
Química**

**M<sup>a</sup> CARMEN SANCHEZ CARRILLO**

**Dpto. Ingeniería  
Química**

### Objetivo General de la Asignatura:

El objetivo fundamental de esta asignatura es introducir al alumno en aquellas técnicas básicas cuya aplicación contribuye a la determinación de la estructura y propiedades de los materiales y en consecuencia, a la selección, evaluación y diseño de estos para aplicaciones en la industria química, agroalimentaria y farmacéutica.

Se trata de conseguir que los alumnos adquieran un mejor conocimiento, tanto de los fundamentos, como de la metodología seguida para interpretar los datos que proporcionan diversas técnicas de uso frecuente en la caracterización microestructural de materiales.

Como objetivos específicos se plantean:

- Aprendizaje de metodologías y técnicas experimentales
- Formación en el trabajo autónomo y capacidad de decisión, al tener que conocer el fundamento teórico de las técnicas y evaluar su grado de aplicación.
- Tratamiento e interpretación de datos, elaboración de informes o memorias.

### Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:

Cognoscitivas:

- Comparar, seleccionar y concebir alternativas técnicas.
- Realizar estudios bibliográficos y sintetizar resultados.
- Analizar e interpretar datos experimentales obtenidos en el laboratorio.
- Habilidades computacionales y de procesamiento y análisis de datos.

Instrumentales:

- Calcular

Actitudinales:

- Tener iniciativa
- Tener mentalidad creativa

### Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:

INSTRUMENTALES	PERSONALES	SISTÉMICAS
<input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis	<input type="checkbox"/> Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas	<input type="checkbox"/> Adaptación a nuevas situaciones
<input type="checkbox"/> Capacidad de gestión de la información	<input type="checkbox"/> Compromiso ético	<input type="checkbox"/> Aprendizaje autónomo
<input type="checkbox"/> Capacidad de organizar y planificar	<input type="checkbox"/> Habilidades en las relaciones interpersonales	<input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
<input type="checkbox"/> Comunicación oral y escrita en la lengua propia	<input checked="" type="checkbox"/> Razonamiento crítico	<input type="checkbox"/> Conocimiento de otras culturas y costumbres
<input type="checkbox"/> Conocimiento de informática en el ámbito de estudio	<input type="checkbox"/> Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	<input type="checkbox"/> Creatividad
<input type="checkbox"/> Conocimiento de una lengua extranjera	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo en equipo	<input type="checkbox"/> Habilidad para trabajar de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Trabajo en un contexto internacional	<input type="checkbox"/> Iniciativa y espíritu emprendedor
<input checked="" type="checkbox"/> Toma de decisiones	<input type="checkbox"/> Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.	<input type="checkbox"/> Liderazgo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Motivación por la calidad
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Sensibilidad hacia temas medioambientales
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Temario Teórico y Planificación Temporal:

## **1.- Introducción**

## **2.- Técnicas espectroscópicas**

- 2.1. Espectroscopia Ultravioleta-Visible
- 2.2. Espectroscopia Infrarroja.
- 2.3. Resonancia magnética nuclear.
- 2.4. Resonancia paramagnética de espín

## **3.- Análisis térmico**

- 3.1. Calorimetría diferencial de barrido (DSC).
- 3.2. Análisis termogravimétrico (TGA).

## **4.- Métodos de difracción y dispersión**

- 4.1. Difracción de rayos X.
- 4.2. Difracción de rayos X a ángulo bajo (SAXD)
- 4.3. Difracción de electrones
- 4.4. Dispersión de neutrones
- 4.5. Difracción Láser
- 4.6. Aplicaciones

## **5.- Microscopía óptica**

- 5.1. Fundamentos
- 5.2. Descripción de equipos
- 5.3. Aplicaciones

## **6.- Microscopía electrónica**

- 6.1. Microscopía electrónica de barrido (SEM)
- 6.2. Microscopía electrónica de barrido ambiental (ESEM)
- 6.3. Microscopía electrónica de transmisión (TEM)

## **7.- Otras técnicas de caracterización microscópica**

- 7.1. Microscopía laser confocal.
- 7.2. Microscopía de fuerza atómica (AFM) y Microscopía de efecto tunel (STM)

## **PRÁCTICAS DE LA BORATORIO**

Realización de tres prácticas de laboratorio, de 4 horas de duración cada una, entre las siguientes:

- Microscopía de fuerza atómica de grasas lubricantes, polímeros, asfaltos.
- Calorimetría diferencial de barrido de diferentes polímeros, grasas lubricantes, asfaltos, asfaltos modificados con polímeros, etc.
- Análisis termogravimétrico de polímeros.
- Análisis de tamaño de partícula utilizando Difracción Láser.

### **Bibliografía recomendada:**

- D. Brandon, W.D. Kaplan, Microstructural Characterization of Material, Wiley, 1999  
D. Campbell, R.A. Pethrick and J.R. White, Polymer Characterization, 2000  
F.H. Chung, D. K. Smith, Industrial Applications of X-Ray Diffraction, Marcel Dekker, 2000  
Egerton, R.F., Physical principles of electron microscopy: an introduction to TEM, SEM and AEM, Springer, 2008.  
Y. Leng, Materials characterization: introduction to microscopic and spectroscopic methods, Wiley, 2008  
J.I. Goldstein, D.E. Newbury, D.C. Joy, C.E. Lyman, P. Echlin, E. Lifshin, L.C. Sawyer, C.E. Lyman, Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis, Springer, 2003.  
D.B. Williams, C. Barry Carter, Transmisión Electrón Microscopy, Kluwer/Plenum Publisher, 1996.  
Török P., Kao F-J, Optical imaging and microscopy: techniques and advanced systems, Springer, 2004  
J.M. Aguilera, D.W. Stanley, Microstructural principles of food processing and Engineering, Springer, 1999.  
Fultz, B., Howe, J. Transmission electron microscopy and diffractometry of materials, 2<sup>nd</sup> edition, Springer, 2007.  
T. Hatakeyama, F.X. Quinn, Thermal Analysis. Fundamentals and Applications to Polymer Science, John Wiley & Sons, 1999.  
Michler G.H., Electron microscopy of polymers, Springer, 2008.

### **Metodología Docente:**

#### **Metodología de enseñanza que se seguirá en las clases presenciales:**

En esta asignatura, la enseñanza se estructura en una serie de clases expositivas de los temas en los que se divide su contenido, entre las que se intercalan clases prácticas de carácter participativo.

Se pretende asimismo:

- Puesta a disposición de los alumnos de material de trabajo para el seguimiento de las clases, también a través de medios electrónicos
- Tutoría virtual a través de correo electrónico y página web de la Universidad
- Tutoría presencial, en especial para atender a dudas relacionadas con las prácticas.
- Asesoramiento para la realización del trabajo teórico-práctico
- Acceso a la instrumentación necesaria para realizar los trabajos
- Clases de laboratorio asistidas por el profesor, que tutorizará al alumno en aquellos pasos de mayor dificultad, pero manteniendo los objetivos de diseño de la asignatura en lo que a aprendizaje individualizado se refiere.

Actividades no presenciales que debe realizar el alumno

- Realización de búsquedas bibliográficas relacionadas con el contenido de la asignatura.
- Desarrollo de informes sobre las prácticas realizadas.
- Realización de trabajos en grupo e individuales relacionados con el contenido de la asignatura.

### **Criterios de Evaluación:**

Se llevará a cabo un sistema de evaluación continua consistente en:

- Asistencia a las clases (20%)
- Asistencia y realización de prácticas (20%)
- Realización trabajos teórico-práctico, sobre un tema relacionado con la asignatura, bajo la tutoría del profesor, que será entregado y defendido oralmente (30%)
- Examen teórico-práctico (30%)