

## Máster Interuniversitario en Química Aplicada

### DATOS DE LA ASIGNATURA

Fundamental

Especialidad

**Denominación:** Análisis de imagen y nanoinspección

**Código:**

**Plan de Estudios:** Master Interuniversitario en Química Aplicada

**Créditos ECTS:** 4

**Cuatrimestre:** 1º

**Horas de trabajo presencial:** 30

**Horas de trabajo no presencial:** 70

**Idioma en que se imparte:** Castellano

**Plataforma virtual:** Campus Virtual - UMA

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocimiento y comprensión de los principios científicos y matemáticos que subyacen en las técnicas de caracterización física y química de los materiales.
- Un conocimiento adecuado de cómo estas técnicas de análisis micro y nanométrico se aplican en diferentes áreas; adquiriendo conciencia del contexto multidisciplinar de estas técnicas de caracterización de materiales.
- La capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas relacionados con estas técnicas.
- La capacidad de utilizar softwares específicos para el análisis de imágenes obtenidas con estas técnicas de caracterización, respetando la integridad de la información.
- La adquisición de la destreza suficiente para la preparación de muestras adecuadas para cada tipo de técnicas.
- Conocimiento y comprensión de los resultados obtenidos en cada una de estas técnicas, así como la aplicabilidad de cada una según el tipo de muestra que se desee analizar.

### CONTENIDOS

- Principios básicos de la microscopía electrónica. Resumen de técnicas microscópicas. Aplicaciones de la microscopía electrónica. Interacción de un haz de electrones con la materia.
- Microscopía electrónica de barrido (SEM). Componentes de un microscopio SEM y principios de operación.
- Microanálisis (EDS). Generación de Rayos-X. Análisis cualitativo y cuantitativo de elementos. Funcionamiento del programa (INCA).
- Microscopía electrónica de transmisión (TEM). Formación de imágenes. Difracción de electrones (SAED). Indexación y análisis de imágenes de TEM y SAED.

- Microscopía Raman confocal. Introducción a la espectroscopía Raman y enfoque instrumental de la técnica. Técnicas de obtención de imágenes micro-Raman y análisis de resultados.
- Microscopía de Fuerza Atómica (AFM). Funcionamiento y conceptos fundamentales. Modos de registro de imágenes y resolución de la técnica.
- Microscopía de Efecto Túnel (STM). Fundamentos y modos de registro. Tipos de puntas, resolución y aplicaciones. Tratamiento de imágenes y análisis de resultados mediante software SPM.
- Preparación de muestras para microscopía.

### OBSERVACIONES

Las competencias específicas de esta materia son:

CEM1: Planificar y desarrollar proyectos y experimentos así como relacionar entre si distintas especialidades científicas (carácter interdisciplinar).

CEM2: Desarrollar la capacidad de transportar conceptos específicos de un área a otros ámbitos científicos-tecnológicos.

### COMPETENCIAS

#### Competencias Básicas y Generales:

Código	Competencia
CG2	Que los estudiantes desarrollen su capacidad para alcanzar la excelencia en el trabajo que realicen.
CG5	Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.

#### Competencias Transversales:

Código	Competencia
CT2	Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear y resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio.

#### Competencias Específicas:

Código	Competencia
CE2	Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta
CE4	Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas, tanto a problemas abiertos en su línea de especialización como a problemas provenientes de otros ámbitos, ya sean científicos o técnicos
CE13	Conocer las técnicas de caracterización estructural y su aplicabilidad a la caracterización de compuestos químicos
CE14	Capacidad de correlacionar la estructura química con las propiedades de los compuestos químicos.
CE16	Saber relacionar las propiedades de los compuestos con sus aplicaciones.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clases teóricas	20	100
Clases prácticas	10	100
Trabajo no presencial	70	0

### METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)  
Actividades no presenciales

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sistema de Evaluación	Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
Evaluación continua	40	40
Examen final	60	60

### BIBLIOGRAFÍA

- Weillie Zhou et al. ,Scanning Microscopy for Nanotechnology: Fundamentals of Scanning Electron Microscopy (SEM), Ed. Springer, 2007, pp 1-40.
- David B. Williams, C. Barry Carter, Transmission Electron Microscopy: A Textbook for Materials Science, Ed. Springer, 2009.
- K. Kneipp, M. Moskovits, H. Kneipp, Surface-Enhanced Raman Scattering: Physics and Applications. Ed. Springer 2006.
- E. Le Ru, P. Etchegoin, Principles of Surface-Enhanced Raman Spectroscopy: and related plasmonic effects. Ed. Elsevier 2009.
- R. Aroca, Surface-enhanced Vibrational Spectroscopy. Ed. John Wiley & Sons, Chichester, 2006.
- P. Eaton y P. West, Atomic Force Microscopy. Ed. Oxford University Press. 2010.
- G. Kaupp, Atomic Force Microscopy, Scanning NearField Optical Microscopy and Nanoscratching. Ed. Springer, 2006
- E. L. Wolf, Nanophysics and Nanotechnology. Ed. Wiley-VCH, 2006.