



## FICHA IDENTIFICATIVA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Código:** 42932

**Nombre:** Técnicas para el estudio de sólidos cristalinos

**Ciclo:** Máster Universitario Oficial

**Créditos ECTS:** 2

**Curso académico:** 2025-26

### TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2109 - M.U. en Técnicas Experimentales en Química	Facultat de Química	1	Primer cuatrimestre

### MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2109 - M.U. en Técnicas Experimentales en Química	Laboratorio avanzado de Técnicas Experimentales en Química	OBLIGATORIA

### COORDINACIÓN

MARTI GASTALDO CARLOS

## RESUMEN

Asignatura de laboratorio dedicada al aprendizaje de metodologías de trabajo avanzadas utilizadas en las técnicas que se emplean en el estudio de sólidos cristalinos, tales como la microscopía electrónica o la difracción de polvo de rayos X.

En relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODSs) en esta asignatura se espera que el alumnado sea capaz de saber aplicar los conocimientos aprendidos para contribuir a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos (ODS 4), de adquirir una sensibilidad especial por una gestión sostenible del agua (ODS 6), de las materias primas y de las fuentes de energía (ODS 7) así como por un desarrollo sostenible y compatible con el medio ambiente (ODSs 11, 12, 13, 14 y 15), además de poder diseñar, seleccionar y/o desarrollar productos y procesos químicos y metodologías analíticas eficientes (ODS 7) y que minimicen su impacto sobre el medio ambiente (ODSs 14 y 15), aprovechen materias primas alternativas y generen una menor cantidad de residuos (ODS 11).

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN



No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

## OTROS TIPOS DE REQUISITOS

Se requieren los conocimientos previos sobre química y trabajo experimental en el laboratorio de química que se imparten en las titulaciones indicadas en el perfil de ingreso recomendado para el estudiante del Máster.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### 2109 - M.U. en Técnicas Experimentales en Química

Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas.

Realizar estudios relacionados con el análisis y/o la caracterización de sustancias químicas tales como: control de calidad, diseño de protocolos de trabajo para laboratorios, diseño e implementación de procesos de acreditación y validación, diseño y desarrollo de proyectos I+D+I, emisión de informes, certificaciones y/o dictámenes, etc.

Seleccionar la instrumentación química comercializada apropiada para el estudio a realizar y de aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta.

Ser capaces de acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo.

Ser capaces de emplear las herramientas básicas para el tratamiento de datos experimentales en el laboratorio.

Ser capaces de planificar y gestionar los recursos disponibles de un laboratorio químico, teniendo en cuenta los principios básicos de la calidad, prevención de riesgos, seguridad y sostenibilidad.

Ser capaces de seleccionar y optimizar las variables instrumentales para obtener los mejores parámetros analíticos en las técnicas experimentales estudiadas.

Ser capaces de trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional o investigadora.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Microscopía electrónica

- Preparación de muestras a partir de materiales en polvo (productos inorgánicos, minerales, materiales cerámicos) para microscopía electrónica de barrido (MEB).
- Observación y caracterización microestructural de las mismas mediante MEB.
- Optimización de los parámetros de control del equipo MEB para la obtención de imágenes de alta resolución nítidas.



## 2. Difracción de polvo de rayos X (DRX)

- Preparación de muestras a partir de materiales en polvo (productos inorgánicos, minerales, materiales cerámicos) y de materiales en pieza (productos cerámicos, metales, aleaciones) para su estudio por DRX.
- Establecimiento de los parámetros óptimos de trabajo para la obtención de patrones de difracción de muestras cristalinas.
- Obtención de los patrones de difracción de las muestras preparadas.
- Identificación de fases cristalinas en muestras monofásicas.
- Identificación de fases cristalinas en muestras multifásicas.
- Determinación cuantitativa de fases cristalinas en un material.

### VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

#### ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Seminario	4,00
Laboratorio	16,00
<b>Total horas</b>	<b>20,00</b>

#### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	5,00
Estudio y trabajo autónomo	16,00
Preparación de clases	0,00
Preparación de actividades de evaluación	4,00
Resolución de casos prácticos	5,00
<b>Total horas</b>	<b>30,00</b>

### METODOLOGÍA DOCENTE

#### Actividades presenciales

Las clases de laboratorio se iniciarán con **seminarios** en los que el profesor realizará una pequeña introducción del objetivo, fundamentos y metodología experimental de las prácticas a realizar.

El profesor realizará en el laboratorio las **explicaciones** necesarias sobre el funcionamiento de los instrumentos a utilizar en cada práctica previamente a su uso por parte de los estudiantes y **tutelar**á su uso durante la realización de las prácticas, para reforzar los conocimientos sobre las técnicas empleadas.



Los estudiantes **realizarán las prácticas**, siguiendo **los protocolos o guiones de prácticas** de los que dispondrán y que podrán ser más o menos abiertos en función de cada práctica y de los objetivos específicos a adquirir en cada asignatura.

Las **actividades presenciales** realizadas en el laboratorio formarán parte de la **evaluación continua** del estudiante (Actividades formativas del verifca AF2 y Metodología docente del verifca MD1).

Se realizarán **exámenes escritos** en las fechas previstas en la programación de las **pruebas de evaluación**. (Actividades formativas del verifca AF4 y Metodología docente del verifca MD1)

Las competencias a adquirir a partir de las actividades presenciales son las siguientes:

- Básicas y generales: CB7, CG1, CG3
- Específicas: CE2, CE3, CE4, CE5 y CE6

### Actividades no presenciales

Los estudiantes realizarán las **actividades no presenciales** solicitadas por el profesor (memorias, informes de las prácticas, etc.) y las entregarán en la fecha indicada.

Las competencias a adquirir a partir de las actividades no presenciales son las siguientes:

- Específicas: CE7

## EVALUACIÓN

La información está en un formato que no se puede convertir

## BIBLIOGRAFÍA

- Aballe M., J. López Ruiz, J.M. Badía y P. Adeva (eds.), Microscopía Electrónica de Barrido y Microanálisis por Rayos X, CSIC y Rueda, Madrid, 1996.
- Bermúdez J., Métodos de difracción de rayos X. Principios y aplicaciones, Pirámide, 1981.
- Goldstein J.I. (ed.), Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis. A Text for Biologists, Materials Scientists, and Geologists, Plenum Press, 1981.



- Goodhew P.J. y F.J. Humphreys, Microscopy and Analysis, Taylor & Francis, 1988.
- Heinrich K.F.J., Electron Beam X-Ray Microanalysis, Wiley, New York, 1987.
- Klug H.P. y L.E. Alexander, X-Ray Diffraction Procedures for Polycrystalline and Amorphous Materials, Wiley, 1974.
- Wormald J., Métodos de difracción, Reverté, Barcelona, 1981.