

## Guía docente

### Identificación de la asignatura

<b>Asignatura / Grupo</b>	11378 - Sólidos Porosos Nanoestructurados / 1
<b>Titulación</b>	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Química
<b>Créditos</b>	6
<b>Período de impartición</b>	Primer semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

### Profesores

#### Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Carlos Palomino Cabello <a href="mailto:carlos.palomino@uib.es">carlos.palomino@uib.es</a>						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría
Paolo Rumori - <a href="mailto:pru188@uib.es">pru188@uib.es</a>						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría

### Contextualización

#### ASIGNATURA:

La asignatura está específicamente orientada a desarrollar en los estudiantes el conocimiento y la capacidad de comprensión del potencial de los sólidos porosos nanoestructurados (zeolitas, MOFs, silices mesoporosas, etc) en aplicaciones tanto clásicas (tamizado molecular, separación de gases, purificación de agua, etc.) como en el campo de los materiales de alta tecnología (detectores químicos, catalizadores ultraselectivos, almacenado de gases combustibles para el sector energético, eliminación de contaminantes ambientales, etc.).

#### PROFESORADO:

Carlos Palomino es doctor en Química por la Universidad de las Islas Baleares y Paolo Rumori es doctor en Química por la Universidad de Montpellier II. Ambos son miembros del grupo de investigación de Química de materiales (MATER) una de cuyas líneas de investigación es la de materiales nanoestructurados y tienen amplia experiencia en la síntesis y caracterización de sólidos porosos periódicos y en el estudio de las interacciones entre este tipo de materiales y gases adsorbidos.

### Requisitos

Los estudiantes de esta asignatura deben tener los conocimientos previos correspondientes bien a la Licenciatura/Grado en Química o a la Licenciatura/Grado en Física.

## Guía docente

### Competencias

#### Específicas

- \* No tiene

#### Genéricas

- \* G1: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- \* G3: Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas

#### Básicas

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/master/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/)

### Contenidos

El contenido de la asignatura es el siguiente:

#### Contenidos temáticos

##### Tema 1. Introducción

Introducción general.- Principales materiales nanoporosos.

##### Tema 2. Estructura

Estructura.- Composición, estructura y propiedades de los sólidos porosos nanoestructurados

##### Tema 3. Síntesis

Métodos de síntesis de materiales nanoestructurados.- Agentes directores de estructura.- Funcionalización: materiales híbridos.- Sólidos porosos periódicos no convencionales.

##### Tema 4. Caracterización

Aspectos generales.- Difracción de rayos X.- Microscopía electrónica.- Técnicas volumétricas de adsorción de gases.- Técnicas espectroscópicas: IR y RMN.

##### Tema 5. Aplicaciones

Visión de conjunto.- Adsorbentes y tamices moleculares.- Cambiadores iónicos.-Catalizadores.- Extracción de contaminantes. Perspectivas de futuro desarrollo.

#### Clases prácticas. Síntesis y caracterización de sólidos porosos nanoestructurados

Se revisarán aspectos prácticos relacionados con la asignatura. Se incluirán ejemplos de síntesis química diferentes, así como del uso de técnicas instrumentales de caracterización de los materiales obtenidos y de su posible aplicación práctica.

## Guía docente

### Metodología docente

La metodología a seguir consta de actividades de trabajo presencial (clases teóricas y clases prácticas) y de actividades de trabajo no presencial.

### Volumen

La distribución de las horas de la asignatura es la siguiente:

#### Actividades de trabajo presencial (1,44 créditos, 36 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases teóricas	Grupo grande (G)	Clases teóricas (A1). Metodología (M1): Método expositivo (lección magistral). El profesor explicará la base teórica de los diferentes temas, incidiendo en aquellos aspectos o conceptos claves para la comprensión de los mismos. Se aprovecharán también para discutir algunos aspectos de interés con los alumnos.	12
Clases prácticas	Clases prácticas en laboratorio	Grupo mediano (M)	Clases prácticas en el laboratorio (A3). Metodología (M9): Trabajo en el laboratorio. Se revisarán aspectos prácticos relacionados con la asignatura. Se aprovecharán para discutir resultados experimentales relacionados con los contenidos del curso y que presenten un adecuado nivel e interés didáctico. Estos se tomarán tanto de la propia labor de investigación científica de los profesores de la asignatura como de artículos recientes de otros autores así como, si es el caso, de aquéllos obtenidos por los propios alumnos.	20
Tutorías ECTS	Tutorías individuales	Grupo pequeño (P)	Tutorías (A4). Metodología (M10): Tutorías individuales	4

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

#### Actividades de trabajo no presencial (4,56 créditos, 114 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio o trabajo individual (estudio y resolución de problemas)	Estudio o trabajo individual (estudio y resolución de problemas) (A19). Metodología (M2): Resolución de ejercicios y problemas. El alumno analizará y estudiará los contenidos expuestos en las clases de teoría y casos prácticos y realizará una exposición de un trabajo final (EV12).	57

## Guía docente

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Estudio o trabajo individual (preparación de clases prácticas)	Estudio o trabajo individual (preparación de clases prácticas) (A20). El alumno preparará las clases prácticas y analizará los resultados presentados en las mismas mediante un informe de prácticas (EV15).	57

### Riesgos específicos y medidas de protección

Se trata de una asignatura que podría tener una parte práctica que implica el trabajo del alumno en el laboratorio y el manejo por parte del mismo de productos químicos. Los alumnos deberían tener experiencia previa acerca de las normas de seguridad que deben seguirse en un laboratorio químico. Se les exigirá que tomen todas aquellas medidas de seguridad (utilización de bata, gafas de seguridad, calzado adecuado, etc.) que garanticen la seguridad durante las clases prácticas de laboratorio.

### Evaluación del aprendizaje del estudiante

Las competencias establecidas en la asignatura serán evaluadas de forma continua mediante la aplicación de una serie de procedimientos de evaluación. En la tabla del presente apartado se describe para cada actividad de evaluación, la tipología (recuperable o no recuperable), los criterios de evaluación y su peso en la calificación de la asignatura.

### Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

### Estudio o trabajo individual (estudio y resolución de problemas)

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Pruebas orales ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Estudio o trabajo individual (estudio y resolución de problemas) (A19). Metodología (M2): Resolución de ejercicios y problemas. El alumno analizará y estudiará los contenidos expuestos en las clases de teoría y casos prácticos y realizará una exposición de un trabajo final (EV12).
Criterios de evaluación	Capacidad de buscar, seleccionar y analizar información. Capacidad de interpretar y comunicar por escrito los resultados obtenidos. Evaluación de competencias G1 y G2.

Porcentaje de la calificación final: 50% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 50% para el itinerario B

## Guía docente

### Estudio o trabajo individual (preparación de clases prácticas)

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo
Técnica	Informes o memorias de prácticas ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Estudio o trabajo individual (preparación de clases prácticas) (A20). El alumno preparará las clases prácticas y analizará los resultados presentados en las mismas mediante un informe de prácticas (EV15).
Criterios de evaluación	Evaluación a través de la discusión de resultados experimentales relacionados con contenidos teóricos de la asignatura. Conocimiento de los métodos y técnicas experimentales ya sea de síntesis o caracterización. Capacidad de observación y análisis. Evaluación de competencias G1, G2, CB6 y CB7.

Porcentaje de la calificación final: 50% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 50% para el itinerario B

### Recursos, bibliografía y documentación complementaria

La bibliografía básica y complementaria para la asignatura es:

#### Bibliografía básica

- R. Szostak, Molecular Sieves 2nd ed., Blackie Academic and Professional, London, 1998  
R. Xu, W. Pang, J. Yu, Q. Huo, J. Chen, Chemistry of zeolites and related porous materials: synthesis and structure, John Wiley & Sons, Singapore, 2007.  
P.A. Wright, Microporous framework solids, RSC Publishing, United Kingdom, 2008.  
F. Schüth, K. S. N. Sing, J. Weitkamp, Handbook of Porous Solids, Wiley-VCH, 2008.

#### Bibliografía complementaria

- V. Valtchev, S. Mintova, M. Tsapatsis, Ordered Porous Solids. Recent advances and prospects, Elsevier, 2009.  
D. Farrusseng, Metal-Organic Frameworks. Applications from Catalysis to Gas storage, Wiley-VCH, 2011.  
S. Lowell, J. E. Shields, M. A. Thomas, M. Thommes, Characterization of porous solids and powders: Surface area, pore size and density, Springer, 2004.

#### Otros recursos

Mediante la plataforma de teleeducación Moodle, el alumno tendrá a su disposición una serie de recursos de interés para su formación, como documentos electrónicos sobre la materia y enlaces a Internet.

