

Titulación	Tipo	Curso
Nanociencia y Nanotecnología	OB	3

## Contacto

Nombre: Jordi Hernando Campos

Correo electrónico: jordi.hernando@uab.cat

## Equipo docente

Fernando Novio Vazquez

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

Se recomienda haber cursado y superado las asignaturas de 2o curso "Química de los Elementos" y "Química Orgánica", y haber cursado la asignatura de 1r semestre de 3r curso "Química Supramolecular y Reconocimiento Molecular". Muchos conceptos de estas asignaturas serán usados sin explicación previa.

## Objetivos y contextualización

En esta asignatura se pretende que el alumnado adquiera conocimientos sobre los métodos más habituales utilizados para la síntesis de nanomateriales, lo que le permita interpretar y proponer procesos de preparación y funcionalización de esos tipos de materiales. Además, la asignatura también proporcionará conocimiento sobre la estructura y propiedades de nanomateriales.

## Resultados de aprendizaje

1. CM25 (Competencia) Proponer métodos de síntesis, fabricación y caracterización óptimos en función de la propiedades y funcionalidades deseadas de los nanosistemas.
2. CM26 (Competencia) Diseñar nanosistemas que cumplan los requisitos asociados a aplicaciones innovadoras específicas.
3. CM27 (Competencia) Trabajar en equipo en el desarrollo de casos prácticos del ámbito de la nanotecnología, valorando el impacto social, económico y medioambiental.
4. KM44 (Conocimiento) Distinguir los diferentes tipos de nanomateriales y nanosistemas, así como las principales técnicas para su síntesis y caracterización.

5. SM37 (Habilidad) Sintetizar y caracterizar nanomateriales, así como micro y nanosistemas simples.
6. SM40 (Habilidad) Utilizar herramientas digitales y fuentes documentales para obtener, analizar y presentar información de manera crítica en el ámbito de la nanotecnología.

## Contenido

### 1. Introducción a los nanomateriales

La dimensión nano: aspectos generales y principios físico-químicos. Tipos de nanomateriales. Metodologías de fabricación ascendente y descendente.

### 2. Preparación de monocapas auto-ensambladas, capas delgadas y superficies nanoestructuradas

Monocapas auto-ensambladas (SAMs): metal-tiol, vidrio-silano, silicio-alqueno. Funcionalización de SAMs. Nanoestructuración de superficies por medio de técnicas litográficas. Multicapas auto-ensambladas: técnicas de deposición capa por capa. Otras técnicas de deposición de capas delgadas.

### 3. Síntesis de nanopartículas y nanoestructuras 1D

Aspectos generales: nucleación y crecimiento. Estabilidad. Nanopartículas metálicas: método de la reducción y método de la aproximación organometálica. Nanopartículas semiconductoras: método de inyección en caliente. Nanopartículas de óxidos metálicos: método de precipitación y método sol-gel. Nanopartículas poliméricas: método precipitación y métodos en emulsión. Procesado y funcionalización de nanopartículas. Crecimiento anisotrópico de nanomateriales: métodos ascendentes espontáneos y basados en moldes. Ejemplos y aplicaciones.

### 4. Obtención de materiales nanoporosos inorgánicos, orgánicos e híbridos.

Introducción: materiales micro- y mesoporosos. Zeolitas: método hidrotermal. Silicatos mesoporosos: método sol-gel. Polímeros de coordinación, redes metalorgánicas y redes covalentes orgánicas.

### 5. Preparación de nanoestructuras de carbono y sistemas 2D

Nuevas formas del carbono. Fullerenos: síntesis, estructura, propiedades y aplicaciones. Puntos cuánticos de carbono. Nanotubos de carbono: nomenclatura, síntesis, propiedades y aplicaciones. Grafeno: síntesis, propiedades y aplicaciones. Otros materiales 2D análogos al grafeno.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoría	40	1,6	CM25, CM26, KM44, CM25
Prácticas de laboratorio	12	0,48	CM27, SM37, SM40, CM27
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	4	0,16	CM25, CM26, KM44, CM25
Tipo: Autónomas			
Estudio autónomo	76	3,04	CM25, CM26, CM27, KM44, CM25

El alumnado tendrá que desarrollar diversos tipos de actividades a lo largo de la asignatura:

a) Actividades dirigidas: En el aula se realizarán clases magistrales sobre los contenidos de la asignatura. Por otro lado, el alumnado también realizará prácticas en el laboratorio de química consistentes en la síntesis de nanomateriales.

b) Actividades autónomas: De forma autónoma, el alumnado deberá estudiar los contenidos de la asignatura, resolver problemas, preparar las prácticas de laboratorio y redactar los informes de esas prácticas.

c) Actividades supervisadas: El alumno o alumna puede solicitar al profesorado de la asignatura tutorías de apoyo para la asimilación de la materia expuesta en las clases de teoría, y para la resolución de trabajos de seguimiento.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evidencias	10%	2	0,08	CM25, CM26, CM27, KM44
Exámenes escritos	75%	6	0,24	CM25, CM26, KM44
Informes de laboratorio	15%	10	0,4	CM27, SM37, SM40

La evaluación se podrá realizar en dos modalidades:

#### A) Evaluación continuada

Exámenes escritos de teoría: Se realizarán dos exámenes parciales a lo largo del curso, uno a mediados y el otro a finales del semestre. Cada uno de estos exámenes tendrá un peso del 37.5% sobre la nota final.

- Primer parcial: Se evaluarán los contenidos de los Temas 1 a 3 (37.5% de la nota final)

- Segundo parcial: Se evaluarán los contenidos de los Temas 4 a 5 (37.5% de la nota final)

Ejercicios: A lo largo del curso se realizarán 4-6 ejercicios presencialmente en el aula, cuya nota promedio contribuirá en un 10% a la nota final.

Prácticas de laboratorio: Las prácticas de laboratorio se evaluarán mediante la corrección de informes, cuya nota equivaldrá al 15% de la nota final de la asignatura.

La calificación final se obtendrá como: Nota final = Nota de exámenes escritos (75%) + Nota de las evidencias (10%) + Nota de las prácticas (15%).

Para poder aprobar la asignatura, las notas obtenidas para cada uno de esos apartados deberán cumplir las siguientes condiciones:

- 1) La nota de cada uno de los exámenes escritos de teoría debe ser igual o superior a 4.0.
- 2) La nota promedio de los dos exámenes escritos de teoría debe ser igual o superior a 5.0.
- 3) La nota promedio ponderada para todas las actividades de evaluación de la asignatura debe ser igual o superior a 5.0.
- 4) Haber asistido a las 3 sesiones de prácticas de laboratorio.

El alumnado que no cumpla con las condiciones 1 y/o 2 deberá realizar un examen de recuperación a finales de semestre, que será independiente para cada una de las dos partes del curso. La nota obtenida en ese examen de recuperación reemplazará a la de los correspondientes exámenes escritos previos. Para poder realizar el examen final, el alumnado deberá haber participado en actividades de evaluación a lo largo del curso que equivalgan a un 2/3 de la nota de la asignatura. En caso contrario, la calificación será de "No evaluable".

Si después del examen de recuperación, el alumnado no cumple con las condiciones 1 y/o 2, la nota máxima que podrá obtener será 4.8.

B) Evaluación única: Dentro de una única prueba a finales de semestre, se realizarán las siguientes actividades:

Examen escrito de teoría: Se realizará un único examen de teoría que tendrá un peso del 85% sobre la nota final. Ese examen final estará dividido en dos partes, cada una de las cuales se evaluará por separado con un peso del 42.5%.

Prácticas de laboratorio: Se hará entrega del informe de las prácticas de laboratorio, cuya nota equivaldrá al 15% de la nota final de la asignatura.

La calificación final se obtendrá como:  $\text{Nota final} = \text{Nota del examen escrito (85\%)} + \text{Nota de las prácticas (15\%)}$ .

Para poder aprobar la asignatura, las notas obtenidas para cada uno de esos apartados deberán cumplir las siguientes condiciones:

- 1) La nota de cada una de las dos partes independientes del examen escrito de teoría debe ser igual o superior a 4.0.
- 2) La nota del examen escrito de teoría debe ser igual o superior a 5.0.
- 3) La nota promedio ponderada para todas las actividades de evaluación de la asignatura debe ser igual o superior a 5.0.
- 4) Haber asistido a las 3 sesiones de prácticas de laboratorio.

El alumnado que no cumpla con las condiciones 1 y/o 2 deberá realizar un examen de recuperación posteriormente, que será independiente para cada una de las dos partes del curso. La nota obtenida en ese examen de recuperación reemplazará a la de las partes del examen escrito previo que se debían recuperar. Para poder realizar el examen de recuperación, el alumnado deberá haber participado previamente en las actividades de la evaluación única. En caso contrario, la calificación será de "No evaluable".

Si después del examen de recuperación, el alumnado no cumple con las condiciones 1 y/o 2, la nota máxima que podrá obtener será 4.8.

Advertencia sobre seguridad en el laboratorio: El alumnado que se vea involucrado en un incidente que pueda tener consecuencias graves de seguridad podrá ser expulsado del laboratorio y suspender la asignatura, independientemente de la modalidad de evaluación seleccionada.

## Bibliografía

### Bibliografía

G. Cao, Nanostructures and nanomaterials: synthesis, properties and applications, Imperial College Press, London, 2004. [Enlace a la versión electrónica del libro.](#)

G. Cao and Y. Wang, Nanostructures and nanomaterials: synthesis, properties, and Applications, 2011, World Scientific.

G. A. Ozin, , A. C. Arsenault, , L. Cademartiri, Nanochemistry: a chemical approach to nanomaterials, 2009, Royal Society of Chemistry. [Enlace a la versión electrónica del libro.](#)

Institute of Physics & J. M. de Teresa, Nanofabrication: nanolithography techniques and their Applications, 2020, IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/978-0-7503-2608-7>.

## Software

En esta asignatura se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) como parte integral del desarrollo del trabajo, siempre que el resultado final refleje una aportación significativa del estudiante en el análisis y reflexión personal. El alumno tendrá que identificar claramente qué piezas se han generado con esta tecnología, especificar las herramientas utilizadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo han influido en el proceso y en el resultado final de la actividad. La falta de transparencia en el uso de la IA se considerará una falta de honestidad académica y podrá conllevar una penalización en la calificación de la actividad, o mayores penalizaciones en casos de gravedad.

## Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TE) Teoría	1	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	tarde