

Titulación	Tipo	Curso
Nanociencia y Nanotecnología	OB	1

Profesor/a de contacto

Nombre : Sergi Plana Ruiz

Correo electrónico : sergi.plana@uab.cat

Equipo docente

Anna Crespi Revuelta

Nuria Bagues Salguero

Idiomas de los grupos

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

Prerrequisitos

La asignatura no tiene requisitos previos para ser cursada. Son necesarios conocimientos básicos de matemáticas, física y química. En particular, se requieren conocimientos básicos en:

- Formulación química
- Valencia y tipo de enlace
- Cálculo matricial
- Cálculo vectorial
- Física ondulatoria

Objetivos

Esta asignatura proporciona los conocimientos básicos para entender y describir la organización de los átomos en los sólidos.

Los objetivos son:

1. Adquirir un conocimiento básico para la descripción de la estructura cristalina de los sólidos. Los aspectos a considerar son:

- La red cristalina y su descripción matemática
- La simetría cristalina y su descripción matemática

2. Conocer las bases de la difracción de rayos X en cristales como técnica experimental que permite acceder

a la estructura cristalina de los sólidos.

3. Adquirir visión espacial de las estructuras cristalinas y su simetría.

4. Saber realizar tareas sencillas con software propio de la cristalografía

5. Saber cómo el tipo de enlace se relaciona con la estructura cristalina y conocer los tipos estructurales más importantes.

6. Tener las bases para poder relacionar las propiedades físicas de la materia con su estructura cristalina, incluidos los efectos debidos a la escala nanométrica.

Resultados de aprendizaje

- CM13 (Aplicar los conocimientos químicos a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa y cualitativa, incluyendo en casos necesarios el uso de fuentes bibliográficas.) Aplicar los conocimientos químicos a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa y cualitativa, incluyendo en casos necesarios el uso de fuentes bibliográficas.
- CM14 (Trabajar de forma colaborativa planteando y organizando las tareas básicas de un laboratorio de análisis físico-químico.) Trabajar de forma colaborativa planteando y organizando las tareas básicas de un laboratorio de análisis físico-químico.
- CM15 (Manipular los productos y residuos químicos teniendo en cuenta su impacto en la seguridad y el medioambiente.) Manipular los productos y residuos químicos teniendo en cuenta su impacto en la seguridad y el medioambiente.
- KM25 (Reconocer y describir los modelos geométricos y la simetría que caracteriza el medio cristalino.) Reconocer y describir los modelos geométricos y la simetría que caracteriza el medio cristalino.
- SM21 (Aplicar las principales técnicas que se emplean en la identificación y caracterización de la estructura y composición de la materia.) Aplicar las principales técnicas que se emplean en la identificación y caracterización de la estructura y composición de la materia.
- SM22 (Justificar la variación de las propiedades de los elementos químicos y sus compuestos, en base a los grupos de la tabla periódica y la estructura cristalina.) Justificar la variación de las propiedades de los elementos químicos y sus compuestos, en base a los grupos de la tabla periódica y la estructura cristalina.

Contenidos

Temario (el orden de los temas puede cambiar)

1. Teoría reticular

2. Simetría puntual

3. Simetría espacial

4. Estructuras cristalinas

5. Morfología cristalina

6. Difracción de los rayos X

7. Cristal real

Prácticas (el orden y contenido de las prácticas puede variar)

Práctica 1: Simetría puntual con modelos cristalográficos

Práctica 2: Simetría puntual con PDF interactivos

Práctica 3: Grupos de simetría plana

Práctica 4: Visualización de estructuras cristalinas con VESTA

Práctica 5: Difracción de polvo

Práctica 6: Bases de datos en cristalografía

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Trabajo autónomo	87	3,48	
Clases de problemas	5	0,2	
Prácticas de laboratorio	12	0,48	
Clases de teoría	35	1,4	

Las clases de teoría se desarrollan como sesiones clásicas con explicaciones del profesorado, preguntas y discusiones con el alumnado.

Las clases de problemas se desarrollan en dos grupos y consisten en la resolución de ejercicios y problemas previamente suministrados al alumnado. Una vez realizados los ejercicios en clase, las soluciones estarán disponibles en el campus virtual.

Las sesiones de prácticas se desarrollan en tres grupos, si es posible en espacios que faciliten el trabajo en grupo y en aulas que permitan el uso de ordenadores (aulas electrificadas o aulas PC). El alumnado dispone de un guion de trabajo que debe de seguir con la ayuda del profesorado. Se proporcionará el resultado correcto de la práctica ya sea en la misma aula o el campus virtual de la asignatura.

El trabajo autónomo del alumnado consiste en trabajar personalmente todos los aspectos planteados en el aula, tanto en las clases de teoría como en las de problemas y las sesiones prácticas; para ello dispone de apuntes de clase, material de consulta, bibliografía, ejercicios/prácticas y software cristalográfico (este último, ya sea disponible en las aulas del servicio de informática, ya sea como programario libre).

El Campus Virtual es utilizado como medio de comunicación con el alumnado y es el lugar donde se depositan los guiones de las prácticas, material específico de consulta, guiones de las clases de teoría, calificaciones, etc. Los guiones de las clases de teoría constituyen una base para las clases, pero en ningún caso sustituyen la asistencia a clase.

En esta asignatura, no está permitido el uso de tecnologías de inteligencia artificial (IA) en ninguna fase. Cualquier trabajo que incluya fragmentos generados por IA se considerará un acto de falta de honestidad académica y podrá dar lugar a una deducción parcial o total de la nota de la tarea, o a sanciones más severas

en los casos más graves.

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
Entregas	20 - 30 %	4	0,16	CM13, CM14, CM15, KM25, SM21, SM22
Examen parcial 2	35 - 40 %	2	0,08	CM13, KM25, SM21, SM22
Examen parcial 1	35 - 40 %	2	0,08	CM13, KM25, SM21, SM22
Examen de recuperación	35 - 40 % cada parte	3	0,12	CM13, KM25, SM21, SM22

La evaluación de la asignatura incluye tanto una evaluación continua como un examen final o de recuperación.

Evaluación continua

La evaluación continua consta de dos exámenes parciales. El primero está previsto para la primera quincena de abril y el segundo para junio. Cada examen representa el 35%-40% de la calificación global. La evaluación continua también incluye la evaluación de los trabajos, la asistencia a clase, los ejercicios, los trabajos o las pruebas realizadas en clase. Estos trabajos representan el 20%-30% de la nota global.

Se puede aprobar la asignatura por evaluación continua sin necesidad de presentarse al examen final si se consigue una nota global de 5.

El examen de recuperación de junio es una oportunidad para recuperar uno o dos parciales. En este caso, la nota obtenida en el examen de recuperación sustituirá el examen parcial correspondiente. Las entregas evaluables no son recuperables.

Se considerará no evaluable el alumnado que no se haya presentado a ningún examen.

La asistencia a las clases prácticas es obligatoria; la ausencia injustificada a tres clases prácticas dará lugar a la calificación de «No evaluado».

Evaluación única

La evaluación única de los alumnos que lo soliciten se realizará el día del segundo parcial de la asignatura. Esta evaluación consistirá en:

- 1- Superación de un examen de toda la asignatura (70% de la nota global).
- 2- Entrega de un trabajo a realizar con programario cristalográfico (10% de la nota global).
- 3- Una prueba oral donde se representan modelos de cristales y se hacen preguntas sobre su simetría (20% de la nota global).

En caso de no superar la evaluación única, se tendrá derecho a un segundo examen donde la nota sustituirá

la nota del primer examen. Este segundo examen se realizará preferentemente el mismo día del examen de recuperación. Tanto el trabajo a entregar como la prueba oral no se pueden recuperar.

La realización de cualquier irregularidad en una evaluación (fraude académico, plagio o uso indebido de la inteligencia artificial, salvo que dicho uso esté expresamente autorizado en la guía del curso), que pueda dar lugar a un cambio significativo en la nota, dará lugar a que dicha evaluación se califique con un 0. Si la guía del curso estipula que obtener una nota mínima en esta evaluación es un requisito previo para aprobar el módulo, o si se producen múltiples irregularidades en las evaluaciones del mismo módulo, la nota final de dicho módulo será de 0. Además, se podrá iniciar un expediente disciplinario contra cualquier estudiante que cometa alguna de estas irregularidades.

Bibliografía

Libros:

· An introduction to Mineral Science

A. PUTNIS, Cambridge University Press

· Fundamentals of Crystallography

C. GIACOVAZZO, Oxford University Press

· Space groups for solid state scientists

G. BURNS, A. M. GLAZER, Elsevier

· The Basics of Crystallography and Diffraction

C. HAMMOND, Oxford University Press

· Crystallography

WALTER BORCHARDT-OTT, Springer Verlag

· Estructura atómica y enlace químico

JAUME CASABÓ I GISPERT, Editorial Reverté

• An Introduction to Crystal Chemistry

R.C. EVANS, Cambridge University Press

• Cristal·lografia. Teoria Reticular, Grups Puntuals i Grups Espacials

SALVADOR GALÍ MEDINA, Edicions de la Universitat de Barcelona

• International Tables for Crystallography. Volume A: Space-Group Symmetry (teaching edition)

T. HAHN, editor, The International Union of Crystallography, D. Reidel Publishing Company

Páginas web:

<http://www.iucr.org> - International Union of Crystallography

<http://www.iucr.org/education/pamphlets> - Teaching pamphlets

http://reference.iucr.org/dictionary/Main_Page - Diccionari de cristal·lografia

<http://it.iucr.org/> - International Tables for Crystallography, accés només al campus

<http://www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia/> - Instituto de Química Física Rocasolano

<http://www.crystallography.net/cod/> - Crystallography Open Database

<https://www.ruff.net/amcsd/> - American Mineralogist Crystal Structure Database

Software

VESTA: <https://jp-minerals.org/vesta/en/>

Quiztallography (Android): <https://play.google.com/store/apps/details?id=aax.uab.quiztallography&pli=1>

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. 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

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TE) Teoría	1	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(PAUL) Prácticas de aula	1	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	2	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	2	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	3	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto