

## GRADO EN QUÍMICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA	SUBJECT	CRYSTALLOGRAPHY AND MINERALOGY
CÓDIGO	757509110		
MÓDULO	BÁSICO	MATERIA	GEOLOGÍA
CURSO	1 <sup>º</sup>	CUATRIMESTRE	2 <sup>º</sup>
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA	ÁREA DE CONOCIMIENTO	CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA
CARÁCTER	BÁSICA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	6	4.5	0	0	1.5	0

### DATOS DEL PROFESORADO

#### COORDINADOR

NOMBRE RAFAEL PÉREZ LÓPEZ

DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA TIERRA

ÁREA DE CONOCIMIENTO CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA

UBICACIÓN PLANTA 3, NÚCLEO 2, N<sup>º</sup> 14

CORREO ELECTRÓNICO rafaelperez@dgeo.uhu.es

TELÉFONO 959219819

URL WEB

CAMPUS VIRTUAL MOODLE

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

#### DESCRIPCIÓN GENERAL

Crystallography and Mineralogy constitute jointly an obligatory subject of the first year of the Degree in Chemistry, whose contents introduce the student to the general knowledge of crystalline materials and, particularly, of mineral raw materials.

#### ABSTRACT

Crystallography and Mineralogy constitute an obligatory subject of the first year of the Degree in Chemistry, whose contents introduce the student to the general knowledge of crystalline materials and, particularly, of mineral raw materials.

#### OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Ofrecer una visión general e integradora de la Cristalografía y Mineralogía como ciencias básicas, de interés científico y aplicado en Química.

#### REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Esta asignatura facilita la comprensión y seguimiento de algunas asignaturas de cursos más avanzados, y ofrece mayor solidez en la formación básica y aplicada de la profesión.

### RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Para cursar esta asignatura es conveniente que los alumnos repasen y actualicen los conocimientos generales de Química, Geología, Física y Matemáticas que hayan adquirido durante su etapa preuniversitaria.

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS BÁSICAS

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

B1 - Capacidad de análisis y síntesis.

B2 - Capacidad de organización y planificación.

B5 - Capacidad para la gestión de datos y la generación de información/conocimiento.

B6 - Resolución de problemas.

#### COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Que los estudiantes hayan desarrollado y demostrado poseer habilidades de aprendizaje y conocimientos procedentes de su campo de estudio, siendo capaces de aplicarlos en su trabajo, interpretando datos relevantes para emitir juicios de temas de diversa índole pudiendo transmitirlos a un público tanto especializado como no especializado.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

C29 - Conocer la estructura, composición y propiedades de los minerales.

C30 - Conocer y describir los principales modelos de estructuras y sus características cristalógicas.

Q1 - Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la química.

Q2 - Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.

Q3 - Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.

P2 - Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.

P3 - Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la documentación correspondiente.

P4 - Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para estudios estructurales y separaciones.

P5 - Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de

las teorías que la sustentan.

### TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

#### TEORÍA

#### UT1. CRISTALOGRAFÍA MORFOLÓGICA Y ESTRUCTURAL

##### Tema 1: INTRODUCCIÓN

Cristalografía y Mineralogía. Bases conceptuales. Subdivisiones y relaciones con otras ciencias. Interés y aplicaciones en Química.

##### Tema 2: TEORÍA RETICULAR

Periodicidad cristalina. Modelos periódicos. Celda unidad. Retículos de Bravais. Constantes y notaciones reticulares. Leyes fundamentales de la Cristalografía Morfológica.

##### Tema 3: SIMETRÍA CRISTALINA

Simetría Cristalina. Operaciones y elementos de simetría. Grupos de simetría puntual. Formas cristalinas. Simetría del espacio reticular. Redes planas. Redes tridimensionales.

##### Tema 4: CRISTALOGRAFÍA DE RAYOS-X

Espectros de rayos-X. Difracción de rayos-X por una red cristalina. Ecuaciones de Laüe. Ley de Bragg. Difractómetro de polvo: fundamento y aplicaciones.

#### UT2. CRISTALOQUÍMICA Y QUÍMICA MINERAL

##### Tema 5: CRISTALOQUÍMICA

Principios de Cristaloquímica. Estructuras cristalinas, paracristalinas y cuasicristalinas. Relación de radios y poliedros de coordinación. Reglas de Pauling. Empaquetamientos cristalinos y huecos poliédricos. Modelos de estructuras cristalinas.

##### Tema 6: DINÁMICA CRISTALINA

El cristal real. Defectos cristalinos. Variaciones composicionales: isomorfismo y soluciones sólidas. Variaciones estructurales: polimorfismo y transformaciones polimórficas.

##### Tema 7: CRECIMIENTO DE CRISTALES Y MINERALOGÉNESIS

Nucleación y crecimiento cristalino. Estructura atómica de las superficies cristalinas. Mecanismos de crecimiento. La morfología cristalina como indicador genético. Los procesos geológicos en la formación de minerales.

#### UT3. MINERALOGÍA SISTEMÁTICA Y APLICADA

##### Tema 8: MINERALOGÍA SISTEMÁTICA

Nomenclatura y diversidad mineralógica. Clasificación de los minerales. Estructura, composición y propiedades de los principales minerales.

##### Tema 9: MINERALOGÍA APLICADA

Aplicaciones e interés económico de los minerales. Menas metálicas. Minerales industriales. Minerales gemas. Materias primas minerales para la industria química.

## ACTIVIDADES ACADÉMICAS DIRIGIDAS:

**ACTIVIDAD 1:** Estudio de modelos periódicos y notaciones reticulares.

**ACTIVIDAD 2:** Estudio de la proyección estereográfica de sólidos cristalográficos.

**ACTIVIDAD 3:** Estudio de grupos espaciales.

**ACTIVIDAD 4:** Estudio por difracción de rayos-X de sustancias cristalinas.

**ACTIVIDAD 5:** Estudio cristalquímico de modelos de estructuras.

**ACTIVIDAD 6:** Cálculo de la fórmula de un mineral a partir de su análisis químico.

**ACTIVIDAD 7:** Visita a una exposición de minerales.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**PRÁCTICA 1:** Estudio morfológico de sólidos cristalográficos (4 sesiones)

**PRÁCTICA 2:** Estudio de propiedades físicas y reconocimiento macroscópico de minerales comunes (3 sesiones)

## METODOLOGÍA DOCENTE

Grupo grande	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticas (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y videos.</li> </ul>
Prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas de laboratorio con grupos reducidos manejo de técnicas experimentales, discusión de resultados, obtención de conclusiones, presentación de una memoria final.</li> </ul>

## CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

SEMANAS (S):	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
GRUPO GRANDE	T1	T2	T2-3	T3	T3	T4	T5	T5	T6-7	T8	T8	T8	T9	T9	T9
GRUPO REDUCIDO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	-	-	-	-	-	-	-	-	P1	P1	P1	P1	P2	P2	P2
PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA															
PRÁCTICAS DE CAMPO															

## EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

PRIMERA EVALUACIÓN ORDINARIA (FEBRERO/JUNIO)

EVALUACIÓN CONTINUA

El Sistema de Evaluación Continua consta de las siguientes pruebas:

- Prueba I (20% de la Calificación final): Actividades Académicas Dirigidas. Son ejercicios tutorizados por el profesor que se realizan y se entregan durante la hora de clase. Por tanto, la asistencia a clase es crucial para su realización.
- Prueba II (20% de la Calificación final): Examen de la Práctica 1 (Estudio morfológico de sólidos cristalográficos) y de la Práctica 2 (Reconocimiento macroscópico de minerales).
- Prueba III (60% de la Calificación Final): Examen que constará de preguntas teóricas y cuestiones o ejercicios prácticos relacionados con las Actividades Académicas Dirigidas.

Nota importante: Las Pruebas I y II solo serán consideradas como parte del Sistema de Evaluación Continua siempre que el alumno haya cumplido con el 75% de la asistencia. Los alumnos deberán obtener una nota mínima de 4 en la Prueba III para hacer la media global de la asignatura.

### EVALUACIÓN FINAL

En el Sistema de Evaluación Única final, el 100% de la calificación final de la asignatura se obtendrá de un único examen que constará de: (1) preguntas teóricas y cuestiones o ejercicios prácticos relacionados con las Actividades Académicas Dirigidas (80% de la Calificación Final) y (2) ejercicios relacionados con la Práctica 1 (Estudio morfológico de sólidos cristalográficos) y la Práctica 2 (Reconocimiento macroscópico de minerales) (20% de la Calificación Final).

#### ¿Contempla una evaluación parcial?

SÍ

Existe la posibilidad de realizar voluntariamente una prueba parcial eliminatoria de la parte dedicada a la Cristalografía Morfológica y Estructural (Temas 1-4) y el Tema 5 de Cristalografía. Los alumnos deberán obtener una nota mínima en el parcial de 4.5. La prueba incluirá preguntas teóricas y ejercicios prácticos relacionados con esa parte del temario.

### SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA

La convocatoria ordinaria II solo contempla un Sistema de Evaluación Única final donde el 100% de la calificación final de la asignatura se obtendrá de un único examen que constará de: (1) preguntas teóricas y cuestiones o ejercicios prácticos relacionados con las Actividades Académicas Dirigidas (80% de la Calificación Final) y (2) ejercicios relacionados con la Práctica 1 (Estudio morfológico de sólidos cristalográficos) y la Práctica 2 (Reconocimiento macroscópico de minerales) (20% de la Calificación Final). No se pueden traspasar notas de las pruebas superadas en la evaluación ordinaria I.

### TERCERA EVALUACIÓN ORDINARIA Y OTRAS EVALUACIONES

La convocatoria ordinaria III solo contempla un Sistema de Evaluación Única final donde el 100% de la calificación final de la asignatura se obtendrá de un único examen que constará de: (1) preguntas teóricas y cuestiones o ejercicios prácticos relacionados con las Actividades Académicas Dirigidas (80% de la Calificación Final) y (2) ejercicios relacionados con la Práctica 1 (Estudio morfológico de sólidos cristalográficos) y la Práctica 2 (Reconocimiento macroscópico de minerales) (20% de la Calificación Final). No se pueden traspasar notas de las pruebas superadas en otras convocatorias anteriores.

### OTROS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

#### ¿Contempla la posibilidad de subir nota una vez realizadas las pruebas?

NO

#### Requisitos para la concesión de matrícula de honor

La matrícula de honor se concederá al/a la estudiante que consiga la máxima calificación final, siempre que ésta sea superior a nueve (9).

### REFERENCIAS

#### BÁSICAS

- AMOROS, J.L. (1990). **El Cristal: Morfología, Estructura y Propiedades Físicas**. Atlas (4ª ed.) Madrid.
- BLOSS, F.D. (1994). **Crystallography and Crystal Chemistry**. Mineralogical Society of America, Washington (2ª ed.)
- KLEIN, C. (1989). **Minerals and Rocks: Exercises in Crystallography, Mineralogy and Hand Specimen Petrology**. John Wiley & Sons.
- KLEIN, C. y HURLBUT, C.S. (1996). **Manual de Mineralogía**. Reverté (4ª ed.)
- NESSE W.D. (2016). **Introduction to Mineralogy**. Oxford University Press (3ª Ed.)
- ORDÓÑEZ, S. y otros (2000). **Introducción a la Cristalografía Práctica**. Universidad de Alicante.
- RUIZ, M.D. (2002). **Cristalografía Elemental para Químicos**. Ágora.

### ESPECÍFICAS

- CARRETERO, M.I. y POZO, M. (2007). **Mineralogía Aplicada a la Salud y el Medio Ambiente**. Thomson.
- GALÁN, E., editor (2004). **Mineralogía Aplicada**. Síntesis.

### OTROS RECURSOS

- Museo virtual de Mineralogía de la UHU: [uhu.es/museovirtualdemineralogia](http://uhu.es/museovirtualdemineralogia)
- Base de datos mineralógica: [webmineral.com](http://webmineral.com)
- Curso on-line de Cristalografía y Mineralogía: <http://www.uned.es/cristamine>