

## DOBLE GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA	SUBJECT	CRYSTALLOGRAPHY AND MINERALOGY
CÓDIGO	757914202		
MÓDULO	MATERIALES Y PROCESOS GEOLÓGICOS	MATERIA	MATERIALES GEOLÓGICOS Y SUS PROCESOS FORMADORES
CURSO	2-3 <sup>º</sup>	CUATRIMESTRE	1 <sup>º</sup>
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA	ÁREA DE CONOCIMIENTO	CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA
CARÁCTER	OBLIGATORIA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	6	2.84	1.67	0	1.5	0

### DATOS DEL PROFESORADO

#### COORDINADOR

NOMBRE JUAN CARLOS FERNÁNDEZ CALIANI

DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA TIERRA

ÁREA DE CONOCIMIENTO CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA

UBICACIÓN FACULTAD CC EXPERIMENTALES, DPTO. CC TIERRA, 3ª PLANTA, PTA. 10

CORREO ELECTRÓNICO caliani@uhu.es

TELÉFONO 959 21 98 20

URL WEB

CAMPUS VIRTUAL MOODLE

#### OTROS DOCENTES

NOMBRE RAFAEL PÉREZ LÓPEZ

DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA TIERRA

ÁREA DE CONOCIMIENTO CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA

UBICACIÓN PLANTA 3, NÚCLEO 2, Nº 14

CORREO ELECTRÓNICO rafael.perez@dgeo.uhu.es

TELÉFONO 959219819

URL WEB

CAMPUS VIRTUAL MOODLE

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

#### DESCRIPCIÓN GENERAL

Cristalografía y Mineralogía constituyen conjuntamente una asignatura troncal del Grado de Geología, que aporta los conocimientos básicos necesarios para el seguimiento de otras materias de que se imparten en cursos superiores, ya sean del mismo área de conocimiento o de áreas afines. Ofrece una visión general e integradora de la Cristalografía

como ciencia básica, de interés científico y aplicado en Geología, y proporciona una formación básica en Mineralogía, que incluye aspectos genéticos y descriptivos, así como los principales métodos de estudio de los minerales.

## ABSTRACT

Crystallography and Mineralogy is a core subject in the Degree of Geology that provides the basic knowledge necessary for monitoring other subjects that are taught in higher courses, whether in the same area of knowledge or in other related areas. It provides an overview of Crystallography as a basic science, of scientific interest and applied in Geology, as well as a basic training in Mineralogy, including both genetic and descriptive aspects, and clues to mineral identification.

## OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Los objetivos concretos de la asignatura son los siguientes:

1. Abordar el estudio de la morfología externa, las características estructurales, la composición química y las propiedades físicas de los cristales como un problema global, que sirva como base para comprender el comportamiento mineral.
2. Proporcionar un conocimiento básico de los procesos geológicos que intervienen en la formación de los minerales, y de las condiciones físico-químicas de los ambientes mineralogénicos.
3. Presentar los fundamentos teóricos y aplicaciones de los métodos y técnicas más usados para la identificación y caracterización de minerales.
4. Reconocer la importancia económica y estratégica de algunos minerales, así como los principales usos y aplicaciones de los minerales en la sociedad actual.

## REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Esta asignatura permite la adquisición de habilidades básicas esenciales para el desarrollo de trabajos geológicos, tales como reconocimiento y clasificación de minerales, y la selección de técnicas para su estudio. Los conocimientos que proporcionan la asignatura también son fundamentales para el desarrollo profesional del geólogo interesado en especializarse en el campo de los recursos minerales.

## RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Para cursar esta asignatura es conveniente que el alumnado repase y actualice los conocimientos generales de Geología, Química, Física y Matemáticas que hayan adquirido durante su etapa preuniversitaria.

## COMPETENCIAS

**Las competencias básicas, generales, transversales y específicas se encuentran detalladas en las guías docentes de estas asignaturas en el Grado en Geología y/o Ciencias Ambientales.**

## TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

### TEORÍA

**Tema 1: INTRODUCCION.** Cristalografía y Mineralogía. Desarrollo histórico. Bases conceptuales. Subdivisiones y relaciones con otras ciencias. Interés y aplicaciones.

### PRIMERA PARTE: CRISTALOGRAFIA

**Tema 2: TEORIA RETICULAR.** Periodicidad cristalina. Modelos periódicos. Celda unidad. Celdas primitivas y múltiples. Retículos de Bravais. Notaciones reticulares. Relación entre elementos reticulares y morfológicos del cristal.

**Tema 3: SIMETRÍA CRISTALINA.** Operaciones y elementos de simetría. Operaciones de simetría puntual. Rotación. Reflexión. Inversión. Rotación impropia. Formas cristalinas. Operaciones de simetría espacial. Efecto de la traslación sobre la simetría puntual. Planos de deslizamiento. Ejes helicoidales. Grupos planos. Grupos espaciales.

**Tema 4: CRISTALOQUÍMICA.** Principios de Cristalografía. Estructuras cristalinas, paracristalinas y cuasicristalinas. Empaquetamientos cristalinos. Relación de radios y poliedros de coordinación. Tipos de huecos poliédricos. Reglas de Pauling. Defectos cristalinos. Isomorfismo y soluciones sólidas. Polimorfismo y transformaciones polimórficas.

**Tema 5: CRISTALOGRAFÍA FÍSICA.** Propiedades escalares, vectoriales y tensoriales. Densidad y peso específico. Propiedades magnéticas. Propiedades eléctricas. Propiedades mecánicas. El color de los minerales. Otras propiedades físicas.

**Tema 6: CRISTALOGRAFÍA ÓPTICA.** Naturaleza de la luz. Luz polarizada. Índice de refracción. Concepto de indicatriz óptica. Medios isótropos y anisótropos. Fenómenos luminosos en cristales isótropos. Interacción de la luz con los cristales isótropos. Fenómenos luminosos en cristales anisótropos. Interacción de la luz con los cristales uniáxicos. Interacción de la luz con los cristales biáxicos. Propiedades ópticas.

## **SEGUNDA PARTE: MINERALOGÍA**

**Tema 7: INTRODUCCIÓN A LA MINERALOGÉNESIS.** Estabilidad y equilibrio mineral. La Regla de las Fases y su aplicación a sistemas mineralógicos. Diagramas de fases. Ambientes mineralogénicos. Formación y crecimiento de cristales. La morfología cristalina como indicador genético.

**Tema 8: MINERALOGÍA DETERMINATIVA.** Procedimientos de separación y concentración de minerales. Reconocimiento macroscópico (de visu). Métodos de análisis mineralógico: microscópicos, difractométricos, espectroscópicos y térmicos. Técnicas instrumentales de análisis químico.

**Tema 9: MINERALOGÍA SISTEMÁTICA (I).** Nomenclatura y diversidad mineralógica. Clasificación de los minerales. Elementos nativos. Sulfuros y sulfosales. Halogenuros. Óxidos e hidróxidos. Carbonatos, nitratos y boratos. Sulfatos, cromatos, molibdatos y wolframatos. Fosfatos, arseniats y vanadatos.

**Tema 10: MINERALOGÍA SISTEMÁTICA (II).** Silicatos. Características generales. Clasificación estructural: Nesosilicatos, Sorosilicatos, Ciclosilicatos, Inosilicatos, Filosilicatos y Tectosilicatos.

**Tema 11: MINERALOGÍA APLICADA.** Aplicaciones e interés económico de los minerales. Menas metálicas. Minerales

industriales. Minerales gemas. Mineralogía aplicada al Medio Ambiente.

## ACTIVIDADES ACADÉMICAS DIRIGIDAS (GRUPOS REDUCIDOS)

**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 cristalquímico de modelos de estructuras.

**ACTIVIDAD 5:** Interpretación de diagramas de fases.

**ACTIVIDAD 6:** Identificación de minerales en difractogramas de rayos-X.

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

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**PRÁCTICA 1:** Estudio morfológico de sólidos cristalográficos (3 sesiones)

**PRÁCTICA 2:** Estudio óptico de los cristales al microscopio de luz polarizada (3 sesiones)

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

## METODOLOGÍA DOCENTE

Grupo grande

- Método expositivo (lección magistral).
- Exposiciones audiovisuales.
- Aprendizaje autónomo.
- Presentación de la asignatura y generalidades de los bloques temáticos.
- Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticos (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y vídeos.



Universidad  
de Huelva

# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA



Curso 2018/2019

Grupo reducido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método expositivo (lección magistral).</li> <li>• Exposiciones audiovisuales.</li> <li>• Resolución de ejercicios y problemas.</li> <li>• Ejercicios de autoevaluación, resolución de dudas.</li> <li>• Ejercitar, ensayar y poner en práctica conocimientos previos y aplicar métodos propios de la disciplina.</li> <li>• Visitas a centros, instituciones, empresas u otros lugares de interés docente.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Aprendizaje cooperativo.</li> <li>• Atención personalizada a los estudiantes.</li> <li>• Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticos (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y vídeos.</li> </ul>
----------------	---

Prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de ejercicios y problemas.</li> <li>• Ejercitar, ensayar y poner en práctica conocimientos previos y aplicar métodos propios de la disciplina.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Atención personalizada a los estudiantes.</li> <li>• Prácticas de laboratorio con grupos reducidos, enfocadas al manejo de técnicas experimentales en laboratorio, reconocimiento de minerales y fósiles a visu y microscopio, la resolución de problemas, el trabajo con mapas, etc.</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-T3	T3	T4	T4-T5	T6	T7	T8	T9	T9-10	T10-11				
GRUPO REDUCIDO		A1A	A1B	A2A	A2B	A3A	A3B	A4A	A4B	A5A	A5B	A6A	A6B	A7	
PRÁCTICAS DE LABORATORIO				P1	P1	P1	P2	P2	P2	P3	P3				
PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA															
PRÁCTICAS DE CAMPO															

## EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

### PRIMERA EVALUACIÓN ORDINARIA (FEBRERO/JUNIO)

EVALUACIÓN CONTINUA	PORCENTAJE	20 %
---------------------	------------	------

El 20% de la calificación final se obtendrá de la evaluación continua, es decir del seguimiento del trabajo personal del estudiante mediante ejercicios prácticos, las actividades académicas dirigidas en los grupos reducidos, y el grado de compromiso y participación, tanto en el aula como en las tutorías.

¿Existe opción alternativa a la evaluación continua arriba contemplada?	NO
---	----

EVALUACIÓN FINAL	PORCENTAJE	80 %
------------------	------------	------

El 80% de la calificación final de la asignatura se obtendrá de un único examen que constará de preguntas teóricas y cuestiones o ejercicios prácticos.

¿Contempla una evaluación parcial voluntaria? SÍ

Existe la posibilidad de realizar voluntariamente una prueba parcial eliminatoria de la parte dedicada a la Cristalografía (hasta el tema 6 inclusive).

### SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA (SEPTIEMBRE) Y OTRAS EVALUACIONES

El 100% de la calificación final de la asignatura se obtendrá del resultado de un único examen teórico-práctico.

### 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.)
- DYAR, M.D. y GUNTER M.E. (2008). **Mineralogy and Optical Mineralogy**. Mineralogical Society of America.
- 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.

#### ESPECÍFICAS

- BLOSS, F.D. (1994). **Introducción a los Métodos de Cristalografía Óptica**. Omega (5ª ed.) Barcelona.
- 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: [www.uhu.es/museovirtualdemineralogia](http://www.uhu.es/museovirtualdemineralogia)
- Base de datos mineralógica: [www.webmineral.com](http://www.webmineral.com)
- Curso on-line de Cristalografía y Mineralogía: [www.uned.es/cristamine](http://www.uned.es/cristamine)
- Mineralogy Lab Manual: [www.minsocam.org/msa/openaccess\\_publications/McNamee\\_Gunter\\_Lab\\_Manual.pdf](http://www.minsocam.org/msa/openaccess_publications/McNamee_Gunter_Lab_Manual.pdf)