



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## DOBLE GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA

**Denominación en Inglés:**

CRYSTALLOGRAPHY AND MINERALOGY

**Código:**

757914202

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:**

	<b>Totales</b>	<b>Presenciales</b>	<b>No Presenciales</b>
<b>Trabajo Estimado</b>	150	60	90

**Créditos:**

<b>Grupos Grandes</b>	<b>Grupos Reducidos</b>			
	<b>Aula estándar</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Prácticas de campo</b>	<b>Aula de informática</b>
4.5	0	1.5	0	0

**Departamentos:**

CIENCIAS DE LA TIERRA

**Áreas de Conocimiento:**

CRISTALOGRAFIA Y MINERALOGIA

**Curso:**

2º - Segundo

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

## DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Francisco Macias Suarez	francisco.macias@dgeo.uhu.es	

### Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )

Departamento de Ciencias de la Tierra

Área de conocimiento Cristalografía y Mineralogía

Ubicación: planta 3, núcleo 2, nº 08

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

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.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

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.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

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.

#### 2.2 Recomendaciones

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.

### 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

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.

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1 Competencias específicas:

**E9:** Ser capaz de aplicar tecnologías limpias.

**E15:** Capacidad de planificación, gestión y conservación de bienes, servicios y recursos naturales.

**E16:** Capacidad de evaluar y prevenir riesgos naturales.

**E18:** Capacidad en el manejo de herramientas informáticas y estadísticas aplicadas al medio ambiente.

**E2:** Capacidad de analizar el Medio como sistema, identificando los factores, comportamientos e interacciones que lo configuran.

**E3:** Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.

**E5:** Capacidad de identificar y valorar los costes ambientales.

**E6:** Capacidad de evaluar la interacción entre medio natural y sociedad.

**E7:** Ser capaz de llevar a cabo planes de gestión de residuos.

**E8:** Ser capaz de evaluar la degradación ambiental y planificar medidas correctoras y/o restauradoras.

**E10:** Capacidad de realizar evaluaciones de impacto ambiental.

##### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**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.

**G1:** Capacidad de análisis y síntesis.

**G9:** Trabajo en equipo.

**G12:** Capacidad de trabajo en grupos.

**G14:** Razonamiento crítico.

**G15:** Compromiso ético.

**G16:** Creatividad.

**G2:** Capacidad de organización y planificación.

**G3:** Capacidad de comunicación oral y escrita.

**G4:** Conocimiento de una lengua extranjera (preferentemente inglés).

**G5:** Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.

**G7:** Capacidad de organización y planificación.

**G8:** Toma de decisiones.

**CT1:** Dominar correctamente la lengua española, los diversos estilos y los lenguajes específicos necesarios para el desarrollo y comunicación del conocimiento en el ámbito científico y académico.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Clases Teóricas en Grupos Grandes.
- Clases Prácticas de Laboratorio.

### 5.2 Metodologías Docentes:

- 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.

- Realización de seminarios/conferencias sobre temas específicos de los contenidos propios de la asignatura presentación de material de video y multimedia para ilustrar temas del programa teórico.
- 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.
- Método expositivo (lección magistral).
- Exposiciones audiovisuales.
- Resolución de ejercicios y problemas.
- Ejercitar, ensayar y poner en práctica conocimientos previos y aplicar métodos propios de la disciplina.
- Visitas a Centros, Instituciones, Empresas u otros lugares de interés docente.
- Aprendizaje autónomo.
- Aprendizaje cooperativo.
- Atención personalizada a los estudiantes.

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

## 6. Temario Desarrollado

### PRIMERA PARTE: CRISTALOGRAFIA

- **Tema 1:** INTRODUCCION. Cristalografía y Mineralogía. Desarrollo histórico. Bases conceptuales. Subdivisiones y relaciones con otras ciencias. Interés y aplicaciones.
- **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 Cristaloquímica. 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 FISICA. 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 mineralogénéticos. 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) de minerales. 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, arseniatos 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:

- **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)

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

- 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**. 2 Vols. 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.

## 7.2 Bibliografía complementaria:

- 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.
- FERNÁNDEZ CALIANI, J.C. y REQUENA, A. (2016). **Minerales y Rocas Industriales de Huelva**. E-book, Ed. Universidad de Sevilla.
- GALÁN, E., editor (2004). **Mineralogía Aplicada**. Síntesis.



## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Evaluación continua.
- Evaluación única final.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

El sistema de evaluación continua consta de las siguientes pruebas:

- Prueba I: Actividades académicas dirigidas o tutorizadas por el profesor que se realizan y se entregan en clase. La asistencia a clase es indispensable para su evaluación. La nota media de estas actividades contribuirá al 20% de la calificación final.
- Prueba II: Examen de prácticas. La nota de este examen representará el 20% de la calificación final.
- Prueba III: Examen que constará de preguntas teóricas y cuestiones o ejercicios prácticos relacionados con las actividades académicas dirigidas. La nota de este examen representará el 60% de la calificación final. En esta prueba se exige un nota mínima de 4 para superar la asignatura.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

No procede la evaluación continua.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

No procede la evaluación continua.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

En el sistema de evaluación única final, la calificación final de la asignatura se obtendrá de un único examen que constará de:

- Preguntas sobre los contenidos formativos teóricos y cuestiones o ejercicios prácticos relacionados con las actividades académicas dirigidas (80% de la calificación final).
- Ejercicios relacionados con las prácticas de laboratorio (20% de la calificación final).

#### 8.3.2 Convocatoria II:

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:

- Preguntas sobre los contenidos formativos teóricos y cuestiones o ejercicios prácticos relacionados con las actividades académicas dirigidas (80% de la calificación final).
- Ejercicios relacionados con las prácticas de laboratorio (20% de la calificación final).

No se podrán traspasar notas de las pruebas superadas en la evaluación ordinaria I a la evaluación ordinaria II.

#### 8.3.3 Convocatoria III:

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:

- Preguntas sobre los contenidos formativos teóricos y cuestiones o ejercicios prácticos relacionados con las actividades académicas dirigidas (80% de la calificación final).
- Ejercicios relacionados con las prácticas de laboratorio (20% de la calificación final).

No se podrán traspasar notas ni eliminar contenidos de las pruebas superadas en otras convocatorias anteriores.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
11-09-2023	4	0	0	0	0		Temas 1 y 2
18-09-2023	4	0	0	0	0		Tema 2
25-09-2023	4	0	0	0	0		Tema 3
02-10-2023	4	0	2	0	0		Temas 3 y 4; Práctica 1
09-10-2023	4	0	2	0	0		Tema 4; Práctica 1
16-10-2023	4	0	2	0	0		Tema 5; Práctica 1
23-10-2023	4	0	2	0	0		Tema 6; Práctica 2
30-10-2023	4	0	2	0	0		Tema 7; Práctica 2
06-11-2023	4	0	2	0	0		Tema 8; Práctica 2
13-11-2023	4	0	2	0	0		Tema 9; Práctica 3
20-11-2023	4	0	1	0	0		Temas 9 y 10; Práctica 3
27-11-2023	1	0	0	0	0		Tema 11
04-12-2023	0	0	0	0	0		
11-12-2023	0	0	0	0	0		
18-12-2023	0	0	0	0	0		

**TOTAL            45            0            15            0            0**