



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Geología: Geología

Asignatura	Geología: Geología			
Código	V11G201V01106			
Titulación	Grado en Química			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Gago Duport, Luís Carlos			
Profesorado	Gago Duport, Luís Carlos			
Correo-e	duport@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El estudio de la estructura de la materia en estado cristalino -objetivo de la Cristalografía- es de gran relevancia para la comprensión de los fenómenos más diversos en el ámbito de la Química, por ello, tras una visión general de la Tierra como sistema geoquímico, el planteamiento de la asignatura Geología correspondiente al primer curso del grado en Química está principalmente orientado hacia estudio de las estructuras cristalinas y de los mecanismos de cristalización. Estos temas se abordan desde el punto de vista de la Cristalografía, la Mineralogía y la Geoquímica. Partiendo de los mecanismos termodinámicos y cinéticos que llevan a la formación de fases cristalinas, se estudian los aspectos estructurales, la notación cristalográfica y la difracción. Como corolario se introduce la importancia de dichos procesos para el estudio de cristales naturales (minerales) y materiales sintéticos, como son, semiconductores, productos farmacéuticos, macromoléculas biológicas, y materiales cerámicos, entre otros.			

## Competencias

Código	
A1	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
A3	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
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B3	Capacidad de gestión de la información
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C4	Utilizar adecuadamente herramientas informáticas para obtener información, procesar datos, realizar cálculos computacionales y calcular propiedades de la materia
C9	Conocer los aspectos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
C10	Conocer las características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos
C15	Conocer las principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
C16	Conocer la relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides, cristales y otros materiales
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Describir y explicar el funcionamiento de la Tierra como sistema.	A1	B3	C10	D3
	A3		C16	
Diferenciar los tipos de procesos generadores de minerales y rocas en la naturaleza.	A3	B4	C9	
			C10	
			C15	
			C16	

Distinguir en el proceso de cristalización las etapas de nucleación y crecimiento cristalino.				C9 C10 C16
Utilizar aspectos como: periodicidad, simetría y morfología en la descripción de los cristales.	A1			C9 C10 C15 C16
Utilizar la notación cristalográfica y su aplicación a la caracterización estructural de los sólidos cristalinos.	A3	B3 B4	C9 C15	D3
Describir y aplicar principios básicos de la difracción para el análisis estructural.			C4 C9 C10 C16	
Utilizar las técnicas de análisis isotópico para la medida del tiempo geológico y el seguimiento de procesos geoquímicos.	A1	B1 B3 B4	C4 C15	

## Contenidos

Tema	
La Tierra como Sistema Geoquímico: procesos formadores de minerales y rocas.	Evolución histórica de la Tierra como sistema geoquímico. Tectónica de placas. El ciclo de las rocas. Comparación con otros planetas del sistema solar: Evolución geoquímica de Marte.
El proceso de cristalización: aspectos termodinámicos y cinéticos.	Teorías de nucleación y crecimiento cristalino. Cinética del crecimiento cristalino. Factores estructurales asociados.
Caracterización de los sólidos cristalinos: estructura vs. morfología cristalinas.	Estructura cristalina. Aspectos microscópicos. Morfología cristalina: aspectos macroscópicos.
Cristalografía geométrica: Periodicidad y simetría en los cristales.	Redes bidimensionales. Grupos de simetría puntual. Notaciones de Schoenflies y Hermann-Mauguin. Grupos espaciales. Índices de Miller. Coordenadas fraccionarias y ejes de zona.
Cristalografía de rayos X: la Ley de Bragg y el problema de las fases.	El fenómeno físico de la difracción. Difracción por los cristales y fuentes de radiación. La ley de Bragg. La red recíproca. El diagrama de difracción en el espacio recíproco. Indexado de diagramas de difracción. Diagramas de polvo y de monocristal. análisis cuantitativo. El problema de las fases y los métodos de resolución de estructuras a partir de difracción.
Isótopos en Geología: medida del tiempo geológico. Fraccionamiento isotópico	Isótopos radiactivos e isótopos estables. Técnicas de datación isotópica. Método de las isócronas. Seguimiento cinético de procesos mediante técnicas de isótopos estables. Unidades de medida. Fraccionamiento de Rayleigh.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	6	34	40
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Trabajo tutelado	1	5	6
Lección magistral	26	70	96
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas	Se emplearán los seminarios para la resolución de ejercicios prácticos acerca del proceso de nucleación y crecimiento de cristales y para la resolución de cuestiones asociadas al uso de la notación cristalográfica en la caracterización estructural.
Prácticas de laboratorio	Se dedicarán al estudio del proceso de cristalización, analizando tres aspectos: (1) Cristalización en la naturaleza: Mineralogía de visu. (2) Análisis al microscopio petrográfico con luz polarizada. (3) Cristalización en el laboratorio a partir de soluciones y en geles de sílice.
Trabajo tutelado	Se realizará un trabajo por grupos de unos 5 alumnos donde se resumirá el trabajo de cristalización realizado en el laboratorio. El trabajo adoptará el formato de un artículo científico y se darán unas guías de estilo y contenidos para su realización. Se destinará un seminario a orientar a cada grupo en su tema de trabajo.

Lección magistral	Se explican los principios básicos de la cristalización desde un punto de vista geológico y termodinámico. Se introducen las técnicas geoquímicas basadas en el análisis isotópico Se caracterizan las estructuras de los sólidos cristalinos a partir de las ideas de periodicidad y simetría de las redes cristalinas. Se introduce al alumno en las técnicas de difracción.
-------------------	---

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	La resolución de ejercicios se realizará durante los seminarios, mediante preguntas y respuestas a las cuestiones planteadas en clase.
Trabajo tutelado	Se desarrollarán en el aula de informática y en clase teórica así como mediante la realización de tutorías o consultas empleando la plataforma Tema o el correo electrónico

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la actividad realizada en el laboratorio de mineralogía	10	
Trabajo tutelado	Se evaluará la realización de un informe/trabajo que resuma la actividad realizada en el laboratorio de cristalización.	10	
Examen de preguntas objetivas	Examen con cuestiones cortas y preguntas tipo test, así como ejercicios acerca del contenido de las clases teóricas y/o seminarios	80	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Andrew Putnis, **Introduction to Mineral Sciences**, 9780521429474, 6ª, Cambridge University Press, 2008

Edward Tarbuck y Frederick Lutgens, **Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física**, 10ª, Pearson, 2013

#### Bibliografía Complementaria

Christofer Hammond, **The Basic of Crystallography and Diffraction**, 3ª, Oxford University Press, 2009

Jose Luis Amorós, **La gran aventura del cristal**, 978-84-669-3539-5, 1ª, Ediciones Complutense, 2017

Carmelo Giacobozzo et al., **Fundamentals of Crystallography**, 2ª, Oxford University Press,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Química: Química II/V11G201V01109

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física II/V11G201V01107

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G201V01101

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

### Plan de Contingencias

#### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

### === ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

- Resolución de problemas.
- Trabajos tutelados.
- Lección magistral.

\* Metodologías docentes que se modifican

-Prácticas de laboratorio

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

- Despacho virtual del profesor.
- Comunicación vía correo electrónico y faitic.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

Se sustituyen los seminarios en el laboratorio y en el aula de informática por trabajos tutelados, y ejercicios con programas informáticos de software libre. Los instaladores de software se proporcionan al alumnado a través de faitic o bien se les indicará el link de descarga. Se realizarán tutoriales, para que permanezcan grabados en el aula virtual de informática o en otro reservorio de software, accessible para lo alumnos.

-La teoría se va a desarrollar mediante el empleo de aulas virtuales e información adicional aportada en faitic en forma de preguntas cortas y ejercicios de autoevaluación. Los contenidos teóricos son complementados mediante la realización de trabajos cortos (1 página), que hemos denominado "miniJOBS". Estos trabajos están dirigidos a resolver y explicar -de forma muy sintética- cuestiones de actualidad propuestas por el profesor sobre temas asociados al contenido de la teoría.

-Como aulas virtuales se emplearán las que ha dispuesto la Uvigo. Se utilizarán para el desarrollo de la teoría en el horario habitual de docencia presencial.

-Se expondrán las líneas conceptuales importantes que se complementarán con cuestiones y ejercicios propuestos en la aplicación Faitic.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje.

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

<https://www.epfl.ch/schools/sb/research/iphys/teaching/crystallography/>

\* Otras modificaciones

### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

Para las pruebas ya realizadas y evaluadas anteriormente a la aplicación del plan de Contingencia se mantiene su valor porcentual (paso 7) respecto a la nota final. La nota obtenida durante el plan de contingencia se aplicará de forma ponderada a la parte aún no evaluada en el momento de su implantación.

\* Pruebas que se modifican:

Desde el momento de aplicación del plan de Contingencia se valorarán la siguientes actividades y con el siguiente baremo, que se ponderará con las calificaciones obtenidas en las actividades ya evaluadas previamente al momento de la aplicación del plan de contingencia :

- La presentación de Trabajos Tuteados. La suma de trabajos realizados se valorará hasta el (50%) de la nota obtenida durante la duración del plan de contingencia.

-La resolución de Cuestiones y Ejercicios en la plataforma Faitic: Se valorará (30%) de la nota obtenida durante la duración del plan de contingencia.

-La realización de ejercicios prácticos sobre temas de cristalografía, estructuras y difracción de Rayos X. Se valorará hasta (20%) de la nota obtenida durante la duración del plan de contingencia.