Universidad Zaragoza

Curso : 2020/21

26402 - Cristalografía

Información del Plan Docente

Año académico: 2020/21
Asignatura: 26402 - Cristalografía
Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias
Titulación: 588 - Graduado en Geología
296 - Graduado en Geología
Créditos: 6.5
Curso: 1
Periodo de impartición: Segundo semestre
Clase de asignatura: Formación básica
Materia: Geología

1.Información Básica

1.1.Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El principal objetivo de esta materiaes que el estudiante adquiera los conocimientos adecuados para conocer y comprender las estructuras cristalinas de los minerales, que constituye la mayor parte de los materiales geológicos. Se pretende que sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos a las cuestiones relacionadas con los minerales que se estudiarán en cursos posteriores.

1.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Es una asignatura básica que sirve de apoyo a las que estudian los materiales geológicos, principalmente Mineralogía y Petrología. A su vez, precisa de la ayuda de otras materias básicas, especialmente Matemáticas, Física y Química.

1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

Requiere conocimientos básicos de matemáticas, física y química. Incluye una alta carga de conceptos que requieren un cierto nivel de abstracción por parte de los estudiantes. Además de la asistencia y seguimiento de las clases presenciales, se espera un trabajo personal y continuado del estudiante. La consulta de diversas fuentes bibliográficas se considera fundamental para la consecución de los objetivos previstos en la asignatura

2.Competencias y resultados de aprendizaje

2.1.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Conocer y aplicar conceptos, principios, metodologías, modelos y teorías propios de la disciplina.

Adquirir, clasificar e integrar diversos tipos de datos y observaciones.

Formular y contrastar hipótesis mediante el análisis objetivo de datos y observaciones

Aplicar el conocimiento adquirido para abordar y resolver casos usuales o nuevos

Recoger, almacenar y analizar datos utilizando las técnicas adecuadas.

Desarrollar el trabajo de laboratorio de forma responsable y segura.

Utilizar inglés científico tanto para la obtención de información como para la transferencia de la misma.

Transmitir adecuadamente la información de forma escrita, verbal y gráfica tanto para una audiencia especializada, como no especializad.

Desarrollar un método de estudio y trabajo versátil adaptable y flexible

2.2.Resultados de aprendizaje

El aprendizaje de esta asignatura supondrá para el estudiante...

1: Reconocer y describir los caracteres de los modelos geométricos de la materia cristalina.

2: Capacidad de utilizar las técnicas básicas para la identificación mineral.

3: Localizar y leer textos científicos en español y en inglés sobre cuestiones básicas de cristalografía; seleccionar y comprender la información relevante que contiene en relación con cuestiones cristalográficas concretas.

4: Relacionar los conocimientos adquiridos sobre la cristalografía con el resto de disciplinas del grado.

5: Manejar adecuadamente el microscopio de polarización de luz transmitida.

6: Observar, determinar y describir, utilizando el vocabulario adecuado, las propiedades ópticas de los cristales bajo el microscopio de polarización de luz transmitida.

7: Adquirir, analizar e interpretar datos sobre la estructura cristalina de los minerales obtenidos a partir del trabajo de laboratorio, especialmente bajo el microscopio de polarización de luz transmitida.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

La Cristalografía es una pieza básica en el entramado de conocimientos del futuro geólogo, y su aprendizaje es fundamental, por sí mismo y por sus relaciones con el resto de disciplinas. El estudio de las estructuras cristalinas supone ejercitarse en las observaciones en detalle, en el análisis sistemático de la información, y en el razonamiento en su interpretación. Comprender el ordenamiento de las estructuras cristalinas es fundamental para el aprovechamiento en el resto de las materias que hacen referencia a la materia cristalina y sus propiedades: Mineralogía, Petrología, Recursos Minerales.

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluacion

Prueba global de evaluación

A) Examen de teoría 60% de la nota global

B) Exámenes de prácticas 40% de la nota global

B1. Cristalografía Geométrica y difracción
B2. Microscopía óptica

En la calificación de las pruebas se valorarán la demostración de la asimilación de los conocimientos y el desarrollo de las habilidades correspondientes a la materia. Se tendrá en cuenta especialmente la habilidad para relacionar los conceptos entre sí, elaborar síntesis y encuadrarlos dentro del contexto de la ciencia, así como la claridad y el rigor en la exposición de temas y el uso del vocabulario específico. Por el contrario, la falta de precisión, la incorrección gramatical, y otros defectos en la exposición que dificulten la comprensión de la argumentación se valorarán negativamente en las pruebas escritas.

El uso de la bibliografía recomendada se valorará en la prueba teórica
Es preciso aprobar las tres pruebas (A, B1 y B2) por separado (con un 5). Las partes aprobadas se considerarán eliminadas a efectos de las convocatorias del curso académico a las que el estudiante tenga derecho.

Calificación numérica en el acta:

En los casos en los que todas las partes examinadas han sido suspendidas o aprobadas, la calificación final corresponde al promedio ponderado entre la calificación de la teoría y la de las prácticas (60%-40%).

Para aquellos casos en los que un estudiante ha eliminado sólo una parte de la asignatura pero le corresponde la calificación de Suspenso, se ha asignado como valor numérico del suspenso 4.0.

En el caso de suspensión de las clases presenciales se programarán ejercicios telemáticos y/o trabajos calificables para evaluación continua. Se mantendrán los porcentades de cada bloque en la calificación final, excepto si la suspensión afecta a las prácticas de microscopio, que podrá producir una reestructuración de las partes evaluables.

4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Clases Magistrales

Aprendizaje basado en problemas

Prácticas en Laboratorio

Tutorías

Evaluación

El curso se imparte en régimen presencial, tanto respecto a la parte teórica como a la práctica. Además de la asistencia y seguimiento de las clases presenciales y de la web de la asignatura, se espera un trabajo personal y continuado del estudiante. Se suministran guiones de los temas que facilitan el seguimiento de las clases, el aprendizaje del vocabulario específico e incluyen las referencias bibliográficas para cada tema. Estos guiones no constituyen los apuntes de la asignatura, sino una mera guía. La consulta de diversas fuentes bibliográficas se considera fundamental para la consecución de los objetivos previstos en la asignatura.

4.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- Clases magistrales: 3,3 ECTS.

Para el desarrollo de estas clases se proporcionará material escrito en el que se detalla la bibliografía de lectura recomendada en cada tema, incluyendo, en algunos casos, los capítulos o las páginas más interesantes en cada caso. En las clases de teoría se comentarán los aspectos diferentes que sean relevantes en cada caso. Además se proporcionan cuestiones y ejercicios sobre los contenidos teóricos, que pueden ser corregidos y consultados en las tutorías.

- Clases prácticas: 3,2 ECTS

- Resolución de problemas y casos: 1,8 ECTS
- Prácticas de Laboratorio: 1,4 ECTS

- Examen: 5 horas

- Estudio: 92,5 horas

A lo largo del curso, tanto en las clases prácticas, como teóricas se va a usar bibliografía y recursos de internet en inglés. Además, una de las clases teóricas (Tema 11) se impartirá en inglés.

En el caso de suspensión de las clases presenciales se proporcionará al estudiante material sustitutivo de las clases y, en la medida de lo posible, se realizarían tutorías telemáticas. En el caso de la suspensión de las clases prácticas de microscopio, la sustitución puede no permitir alcanzar los objetivos y competencias correspondientes.

4.3.Programa

- CLASES TEÓRICAS: 3,3 ECTS

Cristalografía geométrica
1. El concepto de cristal: desarrollo histórico de la Cristalografía. Orden y periodicidad. Propiedades de la materia cristalina.
2. Redes cristalinas. Redes periódicas bidimensionales. Redes de Bravais y sistemas cristalinos. Elementos de las redes periódicas
3. Notaciones cristalográficas: nudos filas y planos. Parámetros de Weiss e índices de Miller. Relación entre morfología y estructura. Leyes empíricas.
4. Zonas cristalográficas.
5. Simetría I. Operaciones de simetría en 2 y 3 dimensiones.
6. Simetría II. Simetría compatible con la traslación. Los 32 grupos puntuales. Sistemas cristalinos y simetría.
7. Morfología cristalina. Formas de los 7 sistemas.
8. Representación gráfica: la proyección estereográfica.

Cristalografía estructural y cristaloquímica
9. La simetría de la celda unidad. Grupos espaciales. Posiciones atómicas y posiciones estructurales.

10. Estructuras cristalinas. Principios que rigen la formación de estructuras cristalinas. Leyes de Pauling.
11. Variaciones en la composición química de los cristales. Isomorfismo, soluciones sólidas y estequiometria.
12. La difracción de rayos X por los cristales. Métodos de difracción: fundamentos e información que suministran.

Propiedades físicas de los cristales

13. Introducción a las propiedades físicas de los cristales, y a su relación con la simetría cristalina.

14. Propiedades ópticas 1. Naturaleza de la luz, y otros conceptos básicos.

15. Propiedades ópticas 2. Isotropía y anisotropía óptica. Las superficies ópticas.

16. Propiedades ópticas 3. El microscopio de polarización de luz transmitida.

17. Propiedades ópticas 4. Observaciones ópticas con luz paralela y sin analizador. Determinaciones ópticas con luz paralela y analizador. Determinaciones ópticas con luz convergente.

18. El color de los minerales.

19. Propiedades eléctricas, magnéticas y térmicas.

Dinámica cristalina
20. El cristal real. Defectos cristalinos y dinámica cristalina. Influencia de los defectos en las propiedades físicas de los cristales.
21. Defectos cristalinos: puntuales, lineales, bidimensionales y tridimensionales.
22. Formación y crecimiento de los cristales. Morfología del cristal real. Agregaos y maclas.
23. Polimorfismo

- CLASES PRÁCTICAS: 3,2 ECTS

- CRISTALOGRAFÍA GEOMÉTRICA: redes, notaciones y simetría (3 sesiones)
- CRISTALOGRAFÍA GEOMÉTRICA: morfología cristalina y modelos cristalográficos (5 sesiones)
- CRISTALOGRAFÍA ESTRUCTURAL: difracción de rayos X (1 sesión)
- ÓPTICA CRISTALINA: manejo del microscopio de polarización (1 sesión)
- ÓPTICA CRISTALINA: determinaciones ópticas con luz paralela y nícoles paralelos, determinaciones ópticas con luz paralela y nícoles cruzados, determinaciones ópticas con luz convergente (uniáxicos y biáxicos) (5 sesiones)
- ÓPTICA CRISTALINA: descripción de minerales (2 sesiones)

4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Los horarios y aulas donde se desarrollarán las clases magistrales y prácticas de laboratorio se realizaran de acuerdo al calendario aprobado por la Facultad de Ciencias, que pueden consultarse en las siguientes páginas web:

https://ciencias.unizar.es

https://cienciastierra.unizar.es

* Inicio de las clases de teoría: al comienzo del 2º cuatrimestre

* Inicio de las clases de prácticas (Cristalografía Geométrica y difracción: aproximadamente 1 ó 2 semanas después del comienzo del cuatrimestre.

* Final del primer módulo de prácticas (Cristalografía Geométrica y difracción): final de Marzo-comienzo de Abril

* Comienzo del segundo módulo de prácticas (Microscopía óptica): en Abril

* Final de las clases de teoría: a mitad de Mayo

* Final del segundo módulo de prácticas (Microscopía óptica): final de Mayo

* Repaso del primer módulo de prácticas: última semana de Mayo

* Examen de teoría y del primer módulo de práctica: Junio y Septiembre según calendario aprobado por la Facultad de Ciencias

* Examen del segundo módulo de prácticas: Junio y Septiembre según calendario aprobado por la Facultad de Ciencias

4.5.Bibliografía y recursos recomendados

http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=26402&year=2020