

Titulación	Tipo	Curso
Geología	OB	2

Profesor/a de contacto

Nombre : Didac Navarro Ciurana

Correo electrónico : didac.navarro@uab.cat

Equipo docente

Maria Mercè Corbella Cordomi

Lluís Casas Duocastella

Isaac Corral Calleja

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Se requieren conocimientos de Geología a nivel de curso introductorio (1r curso del grado de Geología), especialmente de Cristalografía y de Química.

Objetivos

- Entender el concepto mineral y los mecanismos principales de formación de los minerales.
- Conocer la terminología básica en mineralogía.
- Conocer las características de los principales grandes grupos minerales.
- Comprender la relación entre estructura cristalina, química mineral, estabilidad mineral y propiedades físicas, química y ópticas de los minerales.
- Conocer y aplicar los métodos básicos del estudio de los minerales.
- Aprender a resolver, a partir de análisis químicos, la fórmula estructural de minerales.
- Saber emplear las propiedades de los minerales para su identificación y clasificación, en muestra de mano y al microscopio óptico de luz transmitida.
- Reconocer los principales minerales formadores de rocas, en muestra de mano y al microscopio óptico de luz transmitida.

Resultados de aprendizaje

- CM19 (Analizar los desafíos asociados a la obtención de minerales críticos necesarios para la transición energética, con el fin de proponer y debatir posibles soluciones.) Analizar los desafíos asociados a la obtención de minerales críticos necesarios para la transición energética, con el fin de

- proponer y debatir posibles soluciones.
- KM24 (Identificar los principios físicos y químicos que condicionan la estructura cristalina de los minerales.) Identificar los principios físicos y químicos que condicionan la estructura cristalina de los minerales.
- KM25 (Interpretar la relación existente entre la estructura microscópica de los minerales y las propiedades físicoquímicas que muestran las rocas que estos forman.) Interpretar la relación existente entre la estructura microscópica de los minerales y las propiedades físicoquímicas que muestran las rocas que estos forman.
- KM26 (Describir las principales técnicas y el instrumental utilizados en la investigación de estructuras cristalinas.) Describir las principales técnicas y el instrumental utilizados en la investigación de estructuras cristalinas.
- KM27 (Identificar los principales retos actuales relacionados con la aplicación potencial de diferentes materiales geológicos.) Identificar los principales retos actuales relacionados con la aplicación potencial de diferentes materiales geológicos.
- SM22 (Usar un microscopio petrográfico para el reconocimiento de materiales geológicos teniendo en cuenta las propiedades ópticas de los minerales que componen distintos tipos de rocas.) Usar un microscopio petrográfico para el reconocimiento de materiales geológicos teniendo en cuenta las propiedades ópticas de los minerales que componen distintos tipos de rocas.

Contenidos

TEORÍA

BLOQUE TEÓRICO 1: Propiedades físicas y estructura cristalina de los minerales

Tema 1. Introducción: Definición de mineral. Importancia económica. Sistemática mineral. Clasificación y nomenclatura de los minerales. Génesis mineral. Ambiente de formación.

Tema 2. Propiedades físicas y morfológicas de los minerales: Crecimiento cristalino. Hábito cristalino. Isomorfismo y polimorfismo. Defectos cristalinos. Color, raya, brillo. Exfoliación y fractura. Dureza. Maclas. Luminescencia. Piezo- y piroelectricidad.

Tema 3. Cristaloquímica y estructura interna de los minerales: Elementos químicos, enlaces, radio atómico, coordinación. Tipos estructurales más importantes en mineralogía. Reglas de Pauling.

BLOQUE TEÓRICO 2: Propiedades ópticas de los minerales

Tema 4. Simetría de las propiedades y propiedades ópticas de los minerales: Luz y ondas. Índice de refracción. Microscopio petrográfico. Polarización y birrefringencia. Indicatriz óptica, cristales uniaxiales y biaxiales. Pleocroísmo.

BLOQUE TEÓRICO 3: Técnicas analíticas y geoquímica de los minerales

Tema 5. Técnicas analíticas: SEM (Microscopio Electrónico de Barrido), microsonda.

Tema 6. Química mineral: Representación gráfica de la composición mineral. Determinación de la fórmula estructural. Estabilidad mineral. Soluciones sólidas. Exsoluciones.

BLOQUE TEÓRICO 4: Mineralogía sistemática I: no silicatos

Tema 7. Elementos nativos

Tema 8. Sulfuros y sulfosales

Tema 9. Halogenuros, óxidos e hidróxidos

Tema 10. Carbonatos y nitratos

Tema 11. Sulfatos, boratos, wolframatos, molibdatos, fosfatos, arseniatos y vanadatos

BLOQUE TEÓRICO 5: Mineralogía sistemática II: silicatos

Tema 12. Silicatos: Introducción y clasificación de los silicatos.

Tema 13. Tectosilicatos: Estructura y propiedades. Grupo de la sílice, feldespatos, feldespatoides y zeolitas.

Tema 14. Filosilicatos: Estructura y propiedades. Grupo de las micas, cloritas y serpentinas. Minerales de la arcilla.

Tema 15. Inosilicatos: Piroxenos, piroxenoides y anfíboles. Propiedades derivadas de la estructura.

Tema 16. Sorosilicatos y ciclosilicatos: Grupo de la epidota. Berilo, cordierita y turmalina.

Tema 17. Nesosilicatos: Grupos de la olivina, del granate y de los aluminosilicatos.

PRÁCTICAS

BLOQUE PRÁCTICO 1. Propiedades de los minerales en muestra de mano: Propiedades ópticas (color, pátina, color de la raya, brillo), mecánicas (exfoliación, dureza, densidad, tenacidad), cristalográficas (forma, hábito, maclado, agregados) y especiales (magnetismo, tacto, radiactividad y luminescencia).

BLOQUE PRÁCTICO 2. Identificación de minerales en muestra de mano: Minerales de brillo metálico, semimetálico y vítreo. Minerales de alteración.

BLOQUE PRÁCTICO 3. Propiedades de los minerales en microscopía de luz transmitida: Luz polarizada (color, pleocroísmo, forma, hábito, exfoliación, fracturas, alteraciones), luz polarizada analizada (isotropía/anisotropía, colores de interferencia, extinción, maclas, zonación, exsoluciones) y luz convergente analizada (figuras de interferencia y signos ópticos).

BLOQUE PRÁCTICO 4. Identificación de minerales bajo microscopía de luz transmitida: Carbonatos, sulfatos y haluros. Tectosilicatos. Filosilicatos. Inosilicatos. Nesosilicatos. Minerales accesorios.

PRÁCTICAS DE CAMPO

Se realizará 1 día de campo en afloramientos y escombreras de minas no activas. Reconocimiento de las características geológicas y litológicas de la zona. Identificación de mineralizaciones y relación con las estructuras geológicas. Reconocimiento de minerales metálicos y vítreos en muestra de mano, así como de alteraciones supergénicas asociadas. Identificación de la secuencia paragenética y relación con la historia geológica de la zona.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tutoría en grupo	7	0,28	KM24, KM25, KM26, SM22
Estudio y realización de trabajos	147	5,88	CM19, KM24, KM25, KM26, KM27, SM22
Clases de prácticas	38	1,52	KM24, KM25, SM22
Clases teóricas	39	1,56	CM19, KM24, KM25, KM26, KM27
Trabajo de campo	7	0,28	CM19, KM27

La metodología de la asignatura consiste en:

1. Clases teóricas de 50 minutos de duración. En ellas se proporcionan los conceptos básicos del temario de la asignatura mediante clases magistrales, así como la información necesaria para que el estudiante pueda comprender el contenido. El profesorado proporcionará el material gráfico utilizado en las clases a través del Campus Virtual.
2. Clases prácticas de 110 minutos de duración en el laboratorio de Microscopía (C2/-160.1). Las prácticas se dividen en cuatro bloques: dos iniciales en los que se trabajará el reconocimiento de minerales en muestra de mano a partir de sus propiedades, y dos finales en los que se trabajará con el microscopio de luz transmitida para la identificación de los principales minerales formadores de rocas. El profesorado proporcionará en el Campus Virtual un dossier de prácticas, tablas identificativas y presentaciones para facilitar el aprendizaje.
3. Salida de campo de un día para reconocer los minerales y las asociaciones minerales en la naturaleza y comprender su génesis.
4. Las tutorías grupales constituyen un espacio de apoyo y seguimiento de los contenidos teóricos de la asignatura, orientado a la resolución de dudas y a la consolidación de los conceptos clave del temario tanto de forma presencial como telemática. En relación con las prácticas, se realizarán sesiones de tutoría presencial de una hora para cada bloque práctico en el aula de microscopía, destinadas al refuerzo del reconocimiento de minerales en muestra de mano y en lámina delgada, así como a la preparación de las pruebas prácticas.
5. Trabajo autónomo del estudiante. Se facilitarán distintos problemas, ejercicios y tests virtuales, así como material visual (por ejemplo, una aplicación móvil para la visualización de minerales al microscopio, Minescope) para el aprendizaje autónomo.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase, dentro del calendario establecido por el centro/titulación, para que el alumnado complete las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de la asignatura/módulo.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Exámenes Prácticos (4 parciales + prueba de campo)	50% de la nota final	5	0,2	CM19, KM24, KM25, KM27, SM22
Exámenes de teoría: 3 parciales	45% de la nota final	6	0,24	CM19, KM24, KM25, KM26, KM27
Seguimiento (pruebas cortas en el aula)	5% de la nota final	1	0,04	CM19, KM24, KM25, KM26, KM27

La evaluación de la asignatura se realiza de manera diferenciada para los contenidos teóricos, prácticos y de campo, con el objetivo de valorar tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y competencias en la identificación, interpretación y análisis de minerales en distintos contextos.

EVALUACIÓN CONTINUA

Teoría (45%): Se realizarán 3 exámenes parciales que podrán recuperarse o mejorar su calificación. Es necesario obtener una nota mínima de 3,5 sobre 10 en cada examen teórico para poder hacer media. La distribución de los temas y el peso de los distintos exámenes es:

- 1.er examen. Temas 1 a 4 (Bloques Teóricos 1 y 2). 30% de la nota de teoría.
- 2.º examen. Temas 5 y 11 (Bloques Teóricos 3 y 4). 40% de la nota de teoría.
- 3.er examen. Temas 12 a 17 (Bloque Teórico 5). 30% de la nota de teoría.

Los exámenes de recuperación o de mejora de nota se realizarán en la fecha prevista en la planificación de la Facultad. En caso de que la calificación obtenida en la recuperación sea inferior a la del examen de evaluación, la nota final se calculará como la media de ambas calificaciones. Si la calificación de la recuperación es superior, esta sustituirá a la nota anterior.

Seguimiento (5%): Durante las sesiones teóricas magistrales se realizarán pruebas cortas de aproximadamente 5 minutos de duración. Estas pruebas se llevarán a cabo de manera aleatoria a lo largo del curso. Para poder hacer media con el resto de las calificaciones, será necesario obtener una nota mínima de 3,5 sobre 10 en la media global de todas las pruebas de seguimiento.

Este apartado no es recuperable ni reevaluable según la normativa de evaluación continua de la Facultad.

Prácticas (50%): Se realizarán 4 exámenes al finalizar cada bloque de prácticas. Es necesario obtener una nota mínima de 3,5 sobre 10 en cada examen práctico y de campo para poder computar la media. La distribución de los bloques y el peso de los distintos exámenes es:

- 1.er examen. Bloque 1 de prácticas (Propiedades de minerales en muestra de mano). 10% de la nota de prácticas.
- 2.º examen. Bloque 2 de prácticas (Identificación de minerales en muestra de mano). 30% de la nota de prácticas.
- 3.er examen. Bloque 3 de prácticas (Propiedades de minerales al microscopio de luz transmitida). 15% de la nota de prácticas.
- 4.º examen. Bloque 4 de prácticas (Identificación de minerales al microscopio de luz transmitida). 35% de la nota de prácticas.

Campo: Se realizará 1 examen al finalizar la salida de campo. Su peso es del 10%, que se promediará con las prácticas de laboratorio realizadas.

Los exámenes de recuperación o de mejora de nota de las pruebas prácticas y de campo se realizarán en la fecha prevista en la planificación de la Facultad. En caso de que la calificación obtenida en la recuperación sea inferior a la del examen de evaluación, la nota final se calculará como la media de ambas calificaciones. Si la calificación de la recuperación es superior, esta sustituirá a la nota anterior.

La nota final de la asignatura se calculará mediante la media de las notas de teoría (45%), seguimiento (5%), y prácticas y campo conjuntamente (50%). La asignatura se aprobará con una media mínima de 5 sobre 10. Será obligatorio asistir a la salida de campo y al 80% de las prácticas.

Evaluación única

En caso de que el estudiante solicite evaluación única (en la forma y fecha determinada por la Facultad), se realizará un examen que consistirá en una prueba de teoría (50%), una prueba práctica de reconocimiento de minerales en muestra de mano y al microscopio, con corrección oral (40% de la nota), y un examen de campo (10% de la nota). La fecha de este examen será la del último parcial de teoría de la asignatura. Será obligatorio asistir a la salida de campo y al 80% de las prácticas.

Se aplicará el mismo sistema de recuperación que para la evaluación continua. La revisión de la calificación final sigue el mismo procedimiento que para la evaluación continua.

No evaluable

Si el alumno ha sido evaluado como máximo en un 33% de las pruebas y abandona, la calificación final será de NO EVALUABLE.

Uso de la IA

En esta asignatura no se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) en ninguna de sus fases.

Cualquier trabajo que incluya fragmentos generados con IA será considerado una falta de honestidad académica y podrá conllevar una penalización parcial o total en la nota de la actividad, o sanciones mayores en casos de gravedad.

Bibliografía

Libros muy recomendados

KLEIN, C., HURLBUT, C.S. (1999). Manual de Mineralogía: Basado en la obra de J.D. Dana (Cuarta edición). Wiley. Descripción: Libro muy recomendado, simple y completo, para la parte teórica de la asignatura. Consta de 2 volúmenes. El primer volumen es muy idóneo para complementar los Temas 1 a 6. El segundo volumen es muy idóneo para complementar los temas del Bloque 3 "Descripción sistemática de minerales" (Temas 7 a 14). Incluye buenas descripciones de minerales en muestra de mano y la clasificación utilizada está muy actualizada. Se debe utilizar la Cuarta edición en español, ya que algunas ediciones antiguas presentan errores de traducción.

MACKENZIE, W.S., GILFORD, C. (1980). Atlas of rock forming minerals in thin section. Harlow, Essex: Longman. Descripción: un clásico de la identificación de minerales bajo microscopía de luz transmitida. En este libro hay muchas fotografías y poco texto.

MATA, J.M. (1988). Guia d'identificació de minerals. Parcir. Manresa. Descripción: Libro que ofrece tablas sistemáticas de identificación de minerales. Esta guía incluye fotografías de minerales que se encuentran en el campo. No contiene fotografías de minerales con cristales espectaculares, como la mayoría de las guías mineralógicas, ya que pretende que el estudiantado pueda identificar minerales tal y como habitualmente se encuentran en la naturaleza.

Libros recomendados

BLOSS, F.D. (1994). Introducción a los métodos de Cristalografía óptica. Omega. 4. Descripción: Este libro fue escrito específicamente para el alumnado que empieza con el estudio de la cristalografía óptica. No hay descripciones técnicas avanzadas, pero se puede encontrar una presentación completa y sencilla de las técnicas básicas para la determinación de las constantes ópticas de los cristales, utilizando el microscopio de luz transmitida y los medios de inmersión.

DEER, W.A., HOWIE, R.A., ZUSSMAN, J. (1992). An introduction to the rock forming minerals. 2nd ed. Longman Scientific & Technical. Descripción: Libro general que incluye descripciones detalladas de la mayor parte de los minerales importantes formadores de rocas. Aunque no existe la versión en catalán o español, la versión en inglés es sencilla y entendedora.

EHLERS, E.G. (1987). Optical mineralogy. Palo Alto (Calif.): Blackwell Scientific. Descripción: Un muy buen libro de óptica mineral, muy recomendable para el Tema 5 de la parte teórica y para las prácticas de identificación de minerales en microscopio de luz transmitida (Bloque 3 y 4 de prácticas). No existe la versión en catalán o español.

PUTNIS, A. (1992). An Introduction to Mineral Science. Cambridge University Press. Descripción: Este libro, en inglés, proporciona una introducción a la mineralogía moderna para el alumnado universitario, así como a la cristalofísica y cristalquímica mineral.

WENK, H-R., BULAKH, A. (2003). Minerals. Their Constitution and Origin. Cambridge University Press. Descripción: Este libro, en inglés, se recomienda para el alumnado, ya que cubre una amplia gama de temas, desde la clasificación de minerales y estructuras cristalinas, hasta la física de los minerales y como se forman en el entorno natural. Se pone mucho énfasis en la vinculación de los minerales con los procesos geológicos más importantes.

Libros de nivel avanzado

MELGAREJO, J.C. (1997). Atles d'associacions minerals en làmina prima. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona: Fundació Folch. Descripción: Libro de identificación de minerales bajo microscopía óptica de luz transmitida de nivel avanzado. La primera parte presenta capítulos introductorios que dan resumen a los

grupos minerales más importantes, así como a los ambientes geológicos más relevantes en el que se encuentran. La segunda parte contiene fichas identificatorias de centenares de minerales: únicamente una parte de los cuales se tratan en la asignatura.

Páginas web muy recomendadas

DA MOMMIO, A. Alex Strekeisen. [Consulta: 11 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.alexstrekeisen.it/english/index.php> Descripción: página web diseñada para el alumnado de geología, mineralogía y petrología. Hay una gran variedad de fotografías de minerales bajo microscopía óptica. Los minerales se presentan según el tipo de roca más habitual en el que se encuentran. Muy didáctico e ilustrativo.

GIL-CRESPO, P.P. Atlas de Mineralogía Óptica. [Consulta: 11 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.ehu.eus/mineralogiaoptica/> Descripción: página web dirigida, principalmente, al alumnado de la asignatura de mineralogía, en la que se presenta material docente complementario a las prácticas de cristalografía óptica y mineralogía. Hay microfotografías, vídeos y modelos 3D. Muy recomendado para los bloques 3 y 4 de las prácticas.

GRUP MINERALÒGIC CATALÀ. MinerAtlas. [Consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://mineratlas.com/> Descripción: Es una base de datos geográfica (principalmente de Cataluña) que permite conocer la ubicación de números yacimientos minerales. Esta página web es de referencia para realizar salidas de campo autónomas fuera de actividad lectiva para identificar y reconocer minerales en el campo.

RALPH, J., CHAU, I. Mineralogy database. [Consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <http://www.mindat.org/> Descripción: Base de datos de minerales muy completa, con propiedades ópticas, fotografías, formas minerales, composición química, estructuras cristalinas, localidades donde se pueden hallar, referencias, etc.

Páginas web recomendadas

BARTHELMY, D. Mineralogy database. [Consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://webmineral.com/> Descripción: Página web con descripción de minerales, estructuras cristalinas y análisis químicos.

IMA. International Mineralogical Association Database of Mineral Properties. [Consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://rruff.info/ima/> Descripción: Página web de la IMA donde se pueden descargar en formato PDF las nomenclaturas y clasificaciones de más de 6000 minerales formadores de rocas.

PERROUD, P. Athena Mineral database. [Consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://athena.unige.ch/athena/mineral/mineral.html> Descripción: Buscador muy completo de minerales con fotografías.

Aplicaciones móviles

ROQUET, M., ARASANZ, R. Minescope. [Consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://play.google.com/store/search?q=minescape&c=apps&hl=es> Descripción: Es una aplicación para móviles o tabletas digitales que contiene secuencias de imágenes de minerales en lámina delgada, observados mediante el uso del microscopio petrográfico. La aplicación incluye los minerales más comunes formadores de rocas que se estudian en la asignatura de mineralogía. La aplicación simula el giro de la platina del microscopio y permite identificar minerales en lámina delgada de forma interactiva, escogiendo sus propiedades ópticas. Muy recomendable para el alumnado de la asignatura de mineralogía.

Redes sociales

ALEXSTRECKEISEN. Instagram. [Consulta: 11 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.instagram.com/alexstrekeisen/> Descripción: Encontrareis una multitud de microfotografías de muchos de los minerales que se trabajan en las prácticas de mineralogía. Idóneo para poner a prueba vuestros conocimientos en la identificación de las propiedades minerales bajo microscopía óptica.

Software

No se emplea ningún programa informático particular.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TE) Teoría	1	Catalán	anual	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Catalán	anual	mañana-mixto
(PCAM) Prácticas de campo	1	Catalán	anual	mañana-mixto
(PCAMs) Suport a les pràctiques de camp dirigides	1	Catalán	anual	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	2	Catalán	anual	mañana-mixto
(PCAM) Prácticas de campo	2	Catalán	anual	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	3	Catalán	anual	mañana-mixto