

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materiales y Procesos Geológicos	Mineralogía II	2º	1º	6	Obligatorio
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Nicolás Velilla Sánchez. Catedrático de Universidad. (Teoría y Prácticas). Carlos Rodríguez Navarro. Catedrático de Universidad. (Teoría). Antonio Sánchez Navas. Catedrático de Universidad. (Prácticas). Luis Monasterio Guillot. Contratado Predoctoral. (Prácticas) 			Departamento de Mineralogía y Petrología, Facultad de Ciencias. Bloque Geología II. - Nicolás Velilla: 2ª planta, despacho 10c. velilla@ugr.es Tfno. 958246615. - Carlos Rodríguez Navarro: 2ª planta, despacho 18. carlosrn@ugr.es Tfno. 958246616. - Antonio Sánchez Navas: 1ª planta, despacho 11. asnavas@ugr.es Tfno. 958243355. - Luis Monasterio Guillot: 2ª planta, despacho 29. luismonasterio@ugr.es Tfno. 958242310.		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			Véase web del Departamento de Mineralogía y Petrología: http://www.ugr.es/~minpet/		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Geología					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
RECOMENDACIONES Es fundamental tener cursadas con aprovechamiento las materias de formación básica y obligatoria siguientes del Grado de Geología: Geología, Química y, especialmente, Cristalografía y Mineralogía Determinativa.					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente



BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Bloque I. Mineralogía sistemática de silicatos.
Bloque II. Mineralogénesis
Bloque III. Mineralogía aplicada

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

De acuerdo con la memoria de Verificación del Grado en Geología, en esta asignatura se contribuye a la adquisición de las siguientes Competencias Generales (CG) y Competencias Específicas (CE):

- CG-4: Capacidad para aplicar conocimientos a la práctica
- CE-1A: Saber relacionar las propiedades físicas de la materia con su estructura. Saber identificar y caracterizar minerales mediante técnicas instrumentales comunes, así como determinar sus ambientes de formación y sus aplicaciones industriales.
- CE-2A: Reconocer los minerales y sus asociaciones, los procesos que las generan y su dimensión temporal.
- CE-5D: Integrar datos de campo y/o laboratorio con la teoría siguiendo una secuencia de observación, reconocimiento, síntesis y modelización.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Adquirir la idea de la importancia del mineral como constituyente básico de las rocas y depósitos minerales.
- Aprender los fundamentos físico-químicos que determinan la génesis de los minerales, su estabilidad y sus transformaciones.
- Conocer los diferentes ambientes geológicos de formación de los minerales, los mecanismos y los procesos de cristalización y/o transformación mineral que operan en cada uno de ellos.
- Reconocer mediante sus características y propiedades macroscópicas los principales silicatos.
- Identificar y clasificar mediante microscopía óptica, y a través de sus propiedades ópticas, los silicatos.
- Conocer los tipos de estructuras de los silicatos, sus características cristalógicas, sus propiedades físicas y su génesis.
- Saber determinar a partir del conocimiento de los minerales las condiciones físico-químicas de su contexto genético.
- Conocer el interés de los minerales como materia prima, las aplicaciones de los minerales industriales y el interés tecnológico de algunos minerales.
- Valorar la aportación de la Mineralogía en la investigación, extracción y aprovechamiento de yacimientos minerales, así como su importante papel en diversos aspectos relacionados con el medio ambiente y la salud.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

1. Mineralogía sistemática de silicatos

- Tema 1.- Introducción. Silicatos. Estructura. Cristalografía. Clasificación. Propiedades físicas generales.
Tema 2.- Tectosilicatos. Minerales de la sílice. Feldspatos. Feldspatoides. Zeolitas.
Tema 3.- Filosilicatos.
Tema 4.- Inosilicatos. (I) Piroxenos. Piroxenoides.
Tema 5.- Inosilicatos. (II) Anfíboles. Biopiriboles.
Tema 6.- Ciclosilicatos.
Tema 7.- Sorosilicatos.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MARIA CONCEPCION PALOMO DELGADO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 08/07/2019 09:09:45 Página: 2 / 6



gFQJF19J4hWS+BXgoObvOX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Tema 8.- Nesosilicatos.

II. Mineralogénesis

Tema 9.- Fundamentos de termodinámica mineral. Conceptos y funciones termodinámicas. Sistemas, fases y componentes. Variables de estado. Potencial químico. Equilibrio termodinámico. Regla de las fases.

Tema 10.- Diagramas de equilibrio de fases. Sistemas de un componente. Sistemas binarios: sistemas con eutéctico y soluciones sólidas. Sistemas ternarios. Influencia del agua en los sistemas.

Tema 11.- Composición química de la corteza y manto terrestres. Comportamiento y clasificación geoquímica de los elementos. Composición mineralógica de la corteza terrestre. Paragénesis minerales. Ciclos geoquímicos.

Tema 12.- Procesos magmáticos. Generación, diversificación y tipos de magmas. Quimismo y mineralogía de las rocas ígneas. Cristalización magmática. Yacimientos minerales magmáticos.

Tema 13.- Depósitos pegmatíticos. Tipos de pegmatitas y condiciones de formación. Estructura y mineralogía de las pegmatitas.

Tema 14.- Procesos hidrotermales. Origen y composición de los fluidos hidrotermales. Transporte y precipitación. Mineralogía de los principales tipos de depósitos hidrotermales. Alteración hidrotermal. Depósitos exhalativos.

Tema 15.- Procesos exógenos. Mecanismos de alteración de los minerales. Factores fisicoquímicos en el medio sedimentario. Mineralogía de las rocas sedimentarias y del suelo. Alteración supergénica en yacimientos minerales. Yacimientos minerales sedimentarios. Biosíntesis mineral.

Tema 16.- Procesos metamórficos. Factores del metamorfismo. Mecanismos y reacciones metamórficas. Grado de metamorfismo. Principales minerales y paragénesis en rocas metamórficas pelíticas y máficas.

Tema 17.- Metasomatismo. Procesos de reemplazamiento. Principales tipos de metasomatismo. Mineralogía de los depósitos skarn.

Tema 18.- Síntesis mineral y mineralogía experimental. Principales métodos y procesos de cristalización. Termometría y barometría geológica: principales métodos. Inclusiones fluidas: composición, tipos y metodología de estudio.

III. Mineralogía aplicada

Tema 19.- Recursos minerales. Aplicaciones industriales de los minerales. Áridos y cementos. Fertilizantes. Cerámica, vidrio y refractarios.

Tema 20.- Mineralogía ambiental. Residuos. Mineralogía y geotecnia. Mineralogía y salud. Biomineralización.

Tema 21.- Gemología. Características de las gemas. Identificación. Principales gemas.

Tema 22.- Mineralogía extraterrestre. Meteoritos.

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de laboratorio

Parte I. Mineralogía óptica. Identificación microscópica de los silicatos mediante sus características ópticas.

Práctica 1. Tectosilicatos

Práctica 2. Filosilicatos

Práctica 3. Inosilicatos: Piroxenos y Piroxenoides

Práctica 4. Inosilicatos: Anfíboles

Práctica 5. Ciclosilicatos

Práctica 6. Sorosilicatos



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MARIA CONCEPCION PALOMO DELGADO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 08/07/2019 09:09:45 Página: 3 / 6



gFQJF19J4hWS+BXgoObvOX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Practica 7. Nesosilicatos

Parte II. Reconocimiento macroscópico ("visu") de silicatos en muestras monominerálicas y en rocas.

- Práctica 1. Tectosilicatos
- Práctica 2. Filosilicatos
- Práctica 3. Inosilicatos
- Práctica 4. Ciclosilicatos y Sorosilicatos
- Practica 5. Nesosilicatos

Seminarios

Interpretación de análisis químicos de minerales y cálculo de fórmulas cristalóquímicas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Deer WA, Howie RA y Zussman J. (2013). An introduction to the rock-forming minerals (3rd ed). The Mineralogical Society, London.
- Jones MP (1987). Applied Mineralogy: A quantitative approach. Graham and Trotman, London.
- Klein C and Dutrow B (2007). Manual of Mineral Science (23rd ed). Wiley, USA.
- Klein C y Hurlbut CS (1996). Manual de Mineralogía (basado en la obra de J.D. Dana), (vol. I-II), Reverté, Barcelona
- Nesse WD (2009, 2012). Introduction to Mineralogy. Oxford Univ. Press, New York, Oxford
- Putnis A (1992). Introduction to Mineral Sciences. Cambridge University Press, Cambridge & New York.
- Wenk (2016). Minerals: Their constitution and origin. (2nd ed.), Cambridge. Univ. Press.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (Teoría y prácticas):

- Carretero MI y Pozo M (2007). Mineralogía aplicada. Salud y Medio Ambiente. Thomson, Madrid
- Craig JR, Vaughan D y Skinner B (2006). Recursos de la Tierra. Origen, uso e impacto ambiental. Pearson Prentice Hall.
- Ehlers EG (1987, 1988). Optical Mineralogy, vol. 1 Theory and Techniques, vol. 2. Mineral Description. Blackwell Sci. Publ., Oxford.
- Galán Huertos E (ed). (2003). Mineralogía aplicada. Síntesis, Madrid
- Gill R (1995). Chemical Fundamentals of Geology (2nd ed). Chapman & Hall, London.
- Hurlbut CS y Kammerling RC (1993). Gemología (2ª ed). Omega, Barcelona.
- Klein C (2007). Minerals and rocks. Exercises in Crystal and Mineral Chemistry, Crystallography, X-ray Powder Diffraction, Mineral and Rock Identification, and Ore Mineralogy (3rd ed). Wiley, New York.
- Mackenzie WS y Guilford C (1996). Atlas de Petrografía. Minerales formadores de rocas en lámina delgada. Masson, Barcelona.
- Nesse WD (2004). Introduction to optical mineralogy (3rd ed). Oxford University Press, New York.
- Perkins D (2010). Mineralogy (3rd ed). Prentice Hall. New Jersey.
- Roubault M (1963). Détermination des minéraux des roches au microscope polarisant. Lamarre-Poinat, Paris.
- Shelley D (1985). Optical mineralogy (2nd ed). Elsevier Sci. Publ., New York
- Wenk HR y Bulakh A (2004). Minerals. Their constitution and origin. Cambridge Univ. Press. Cambridge
- Zoltai T y Stout JH (1984). Mineralogy: Concepts and principles. Burgess Pub. Minneapolis



Firmado por: MARIA CONCEPCION PALOMO DELGADO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 08/07/2019 09:09:45 Página: 4 / 6



gFQJF19J4hWS+BXgoObvOX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

ENLACES RECOMENDADOS

- Departamento de Mineralogía y Petrología de la UGR
<http://www.ugr.es/~minpet/>
- Mineralogía óptica
<http://www.ugr.es/~velilla/>
- Óptica mineral. Universidades de Jaén y de Granada.
<http://www.ugr.es/~minpet/pages/docencia/opticaminal/paginas/default.htm>
- Cursos de Cristalografía y Mineralogía. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
<http://www.uned.es/cristamine/inicio.htm>
- IMA Database of Mineral Properties. RRUFF Project in partnership with the IMA.
<http://rruff.info/ima/>
- The mineral and locality database.
<http://www.mindat.org/index.php>
- Mineralogy Database.
<http://www.webmineral.com/>
- Atlas minéralogique. BRGM France
<http://webmineral.brgm.fr:8003/mineraux/Main.html>
- Common minerals in igneous, metamorphic, and sedimentary rocks under the microscope. John Longshore, HSU Geology Dept.
<http://sorrel.humboldt.edu/~jdl1/minerals.list.html>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Lecciones magistrales (clases de teoría).
- Actividades prácticas (clases prácticas en el laboratorio de microscopía óptica y de reconocimiento de minerales).
- Seminarios.
- Actividades no presenciales individuales o en grupo (trabajo autónomo y resolución de tareas encomendadas).
- Tutorías académicas (individuales o en grupo, con especial énfasis en las prácticas).

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Evaluación ordinaria

- Teoría: Exámenes escritos (dos exámenes) para el programa de teoría. Valoración 55%.
- Prácticas de laboratorio: Examen de cada una de las partes de prácticas: I) Mineralogía óptica (valoración 35%) y II) Reconocimiento macroscópico de minerales (valoración 10%).
- Realización de ejercicios prácticos y evaluación de la participación personal en la asignatura (asistencia, tutorías, seminarios, etc.). Valoración 5%.

Para superar la asignatura el estudiante ha de aprobar por separado cada una de las partes correspondientes a teoría y prácticas.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MARIA CONCEPCION PALOMO DELGADO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 08/07/2019 09:09:45 Página: 5 / 6



gFQJF19J4hWS+BXgoObvOX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Evaluación extraordinaria

Se realizará de acuerdo con el art. 19 de la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (BOUGR. 112, 9/11/2016), con las valoraciones de las partes expresadas en el apartado anterior adaptadas para garantizar que el alumno pueda obtener el 100% de la nota. Para superar la asignatura el estudiante ha de aprobar por separado cada una de las partes correspondientes a teoría y prácticas.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

El estudiante que reúna los requisitos establecidos en art. 8 de la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (BOUGR. 112, 9/11/2016), podrá realizar, previa solicitud al Director del Departamento, una evaluación única final. Esta evaluación consistirá en un examen de teoría (con valoración del 55% de la calificación final) y en dos exámenes de prácticas, uno correspondiente a la parte de Mineralogía óptica y otro a la de Reconocimiento macroscópico de minerales (ambos suponen el 45% de la calificación). Para superar la asignatura el estudiante ha de aprobar por separado cada una de las partes correspondientes a teoría y prácticas.

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Las partes aprobadas de la asignatura (teoría o prácticas) se mantienen hasta la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico. En caso de aprobar solo el bloque completo de teoría o de prácticas, su calificación se mantendrá únicamente durante el siguiente curso académico.
- Es importante que los estudiantes acudan a las sesiones de tutoría.



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Página 6

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MARIA CONCEPCION PALOMO DELGADO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 08/07/2019 09:09:45 Página: 6 / 6



gFQJF19J4hWS+BXgoObvOX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.