

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materiales y Procesos Geológicos	Mineralogía	2º	1º	6	Obligatorio
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nicolás Velilla Sánchez. Catedrático de Universidad. (Teoría y Prácticas).</li> <li>Carlos Rodríguez Navarro. Catedrático de Universidad. (Teoría).</li> <li>Antonio Sánchez Navas. Catedrático de Universidad. (Prácticas).</li> <li>Claudio Marchesi. P. contratado Ramón y Cajal (Prácticas)</li> </ul>			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. - Claudio Marchesi: 2ª planta, despacho 21. claudio@ugr.es Tfno. 958246614.		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			Véase web del Departamento de Mineralogía y Petrología: <a href="http://www.ugr.es/~minpet/">http://www.ugr.es/~minpet/</a>		
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					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente



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

Sello de tiempo: 18/05/2018 10:17:49 Página: 1 / 6



woaDigavQSwohEnIRwposX5CKCJ3NmbA

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.

Grado de Geología: Geología, Química y, especialmente, Cristalografía y Mineralogía Determinativa.

#### 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 cristal químicas, 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:

##### *Parte 1. Mineralogía sistemática de silicatos*

- Tema 1.- Introducción. Silicatos. Estructura. Cristal química. Clasificación. Propiedades físicas generales.  
Tema 2.- Tectosilicatos. Minerales de la sílice. Feldespatos. Feldespatoides. Zeolitas.  
Tema 3.- Filosilicatos.  
Tema 4.- Inosilicatos. (I) Piroxenos. Piroxenoides.  
Tema 5.- Inosilicatos. (II) Anfíboles. Biopiriboles.  
Tema 6.- Ciclosilicatos.



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: 18/05/2018 10:17:49 Página: 2 / 6



woaDigavQSwohEnIRwposX5CKCJ3NmbA

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 7.- Sorosilicatos.  
Tema 8.- Nesosilicatos.

### Parte 2. 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.

### Parte 3. 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

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  
Practica 7. Nesosilicatos



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: 18/05/2018 10:17:49 Página: 3 / 6



woaDigavQSwohEnIRwposX5CKCJ3NmbA

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.

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). Introduction to Mineralogy. Oxford Univ. Press, New York, Oxford
- Putnis A (1992). Introduction to Mineral Sciences. Cambridge University Press, Cambridge & New York.

**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

**ENLACES RECOMENDADOS**

- Departamento de Mineralogía y Petrología de la UGR  
<http://www.ugr.es/~minpet/>



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

Página 4

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

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

Sello de tiempo: 18/05/2018 10:17:49 Página: 4 / 6



woaDigavQSwohEnIRwposX5CKCJ3NmbA

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.

- Mineralogía óptica  
<http://www.ugr.es/~velilla/>
- Óptica mineral. Universidades de Jaén y de Granada.  
<http://www.ugr.es/~minpet/pages/docencia/opticamineral/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.)

##### *INSTRUMENTOS DE EVALUACION*

- Exámenes escritos (dos exámenes) para el programa de teoría.
- Exámenes de prácticas (un examen de Mineralogía óptica y otro de Reconocimiento macroscópico de minerales) y evaluación continua para el programa de prácticas de laboratorio.
- Realización de ejercicios prácticos. Evaluación de la participación personal.

##### *CRITERIOS DE EVALUACION*

- Constatación del dominio de los contenidos teóricos y prácticos (exámenes escritos y pruebas de prácticas).
- Valoración de los ejercicios prácticos realizados, individualmente o en equipo.
- Asistencia a clase (especialmente a las clases prácticas), seminarios y tutorías.
- Grado de implicación y actitud del alumno puestos de manifiesto en su participación en las tutorías, las sesiones prácticas y la elaboración de los ejercicios individuales o en equipo.

##### *CALIFICACION FINAL*

- El estudiante ha de aprobar por separado las partes correspondientes a teoría y a prácticas, obteniendo en cada una de ellas un mínimo de 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos. En la nota final, la teoría representa el 50% y las prácticas de laboratorio el 40%. Los ejercicios prácticos realizados, asistencia a clases, tutorías, seminarios y sesiones en grupo se valoran con el 10% de la calificación final.



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

Página 5

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

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

Sello de tiempo: 18/05/2018 10:17:49 Página: 5 / 6



woaDigavQSwohEnIRwposX5CKCJ3NmbA

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.

- Se podrá solicitar la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua. Para solicitar la evaluación única, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua tal como indican el Artículo 6, punto 2 y Artículo 8 en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada del 9 de noviembre de 2016 ([http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/\\_doc/examenes/](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/)).

**DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"**

- Examen de teoría
- Exámenes de prácticas (Mineralogía óptica y Reconocimiento macroscópico de minerales) que incluirán cuestiones relativas a los seminarios de la asignatura.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

- Las parte aprobadas de la asignatura (teoría o prácticas) se mantienen hasta la convocatoria extraordinaria del mismo 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](http://grados.ugr.es)

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

Sello de tiempo: 18/05/2018 10:17:49    Página: 6 / 6



woaDigavQSwohEnIRwposX5CKCJ3NmbA

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.