

Mineralogía determinativa

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materias instrumentales	Mineralogía determinativa	1º	2º	6	Formación básica
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> • Fernando Gervilla Linares (FGL). Catedrático de Universidad (primera mitad de la asignatura) • Salvador Morales Ruano (SMR). Profesor Titular de Universidad (segunda mitad de la asignatura) 			Departamento de Mineralogía y Petrología, 2ª planta de Geológicas, Facultad de Ciencias. Despachos nº 1 (FGL) y 23 (SMR) Teléfonos: 958246617 (FGL), 958246285 (SMR) E-mail: gervilla@ugr.es y smorales@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Martes, miércoles y jueves de 11 a 13h (FGL) Lunes y martes de 8 a 11 horas (SMR)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Geología					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
<p>RECOMENDACIONES: Haber cursado Geología (primer cuatrimestre), Cristalografía y Química.</p> <p>REQUISITOS: No se establecen requisitos previos.</p>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<p>Óptica cristalográfica. El microscopio de luz polarizada. Microscopía de luz reflejada. Microsonda de electrones y microscopía electrónica. Métodos de separación mineral. Minerales no silicatados.</p>					



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

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

- * CG-1 Capacidad de análisis y síntesis
- * CE-1A: Relacionar las propiedades físicas de la materia con su estructura. Saber identificar y caracterizar minerales y rocas mediante técnicas instrumentales comunes, así como determinar sus ambientes de formación y sus aplicaciones industriales.
- * CE-5A. Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos apropiados.
- * CE-5B. Valorar los problemas de selección de muestras, exactitud, precisión e incertidumbre durante la recogida, registro y análisis de datos de campo y de laboratorio.

Se desarrollarán las competencias necesarias para que al término de esta asignatura, el alumno llegue a:

1. Conocer los principios básicos de óptica cristalográfica, de microscopía de luz reflejada, de microscopía electrónica y de microsonda electrónica.
2. Saber aplicar métodos de separación de minerales en función de sus propiedades.
3. Conocer las características de principales grupos de minerales no silicatados, así como sus usos y aplicaciones.

OBJETIVOS

Capacitar al alumnado para que conozca los principios básicos de la mineralogía de no silicatos, así como las técnicas básicas de estudio de uso común en mineralogía.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO DE TEORÍA

ÓPTICA CRISTALOGRÁFICA. EL MICROSCOPIO DE LUZ POLARIZADA.

Tema 1.- Naturaleza de la luz. Propagación de la luz. Luz polarizada.

Tema 2.- Interacción de la luz con la materia. Materiales isótropos y anisótropos. Reflexión y refracción. Índice de refracción. Dispersión.

Tema 3.- El microscopio petrográfico: Sistema de iluminación, platina, lentes, objetivo y oculares, polarizador, analizador, lente de Bertrand y accesorios.

Tema 4.- Estudio óptico de minerales isótropos. Medida del índice de refracción. Línea de Becke. Identificación de los principales minerales petrogenéticos isótropos.

Tema 5.- Estudio óptico de minerales anisótropos. Las interferencias de la luz. Ondas polarizadas en el mismo plano y en planos perpendiculares. Transmisión por el analizador. Colores de interferencia. Observación ortoscópica y conosκόptica. Figuras de Interferencia.

Tema 6.- Estudio óptico de minerales uniaxiales. La indicatriz uniaxial. Determinación del signo óptico. Retardo y birrefringencia. Ángulo de extinción y signo de elongación. Absorción y pleocroísmo. Identificación de principales minerales petrogenéticos uniaxiales.



Tema 7.- Estudio óptico de minerales biáxicos. La indicatriz biáxica. Figuras de interferencia biáxicas. Determinación del signo óptico. Medida del ángulo 2V. Medidas y significado de los ángulos de extinción. Absorción y pleocroísmo. Identificación de los principales minerales petrogenéticos biáxicos.

MICROSCOPIA DE LUZ REFLEJADA.

Tema 8.- Identificación de minerales opacos. Conceptos generales. Métodos y técnicas de estudio: El microscopio polarizante de luz reflejada. Preparación de las muestras.

Tema 9.- Identificación óptica de minerales opacos I. Determinaciones cualitativas. Propiedades ópticas s.s.: Color, reflectancia, birreflectancia y pleocroísmo de reflexión, anisotropía y reflexiones internas.

Tema 10.- Identificación óptica de minerales opacos II. Determinaciones cualitativas. Propiedades relacionadas con la dureza: dureza de pulido y de rallado. Propiedades relacionadas con la estructura y morfología de las fases: Forma y hábito, exfoliación y partición, maclas. Otras ayudas para la identificación.

MICROSONDA DE ELECTRONES Y MICROSCOPIA ELECTRÓNICA.

Tema 11.- Interacción de los electrones con los sólidos. Microsonda de electrones. Microscopía electrónica de barrido. Microscopía electrónica de transmisión. Difracción de electrones.

MÉTODOS DE SEPARACIÓN MINERAL.

Tema 12.- Principales propiedades físicas de los minerales. Morfología mineral. Forma y hábito. Influencia de los factores externos. Agregados minerales. Texturas. Identificación macroscópica de los minerales.

Tema 13.- Métodos de separación de minerales. Separación por densidad. Separación magnética. Flotación. Otros métodos.

MINERALES NO SILICATADOS.

Tema 14.- Elementos nativos. Metales. Semimetales. No metales.

Tema 15.- Sulfuros.

Tema 16.- Sulfosales.

Tema 17.- Óxidos.

Tema 18.- Hidróxidos.

Tema 19.- Haluros.

Tema 20.- Carbonatos. Nitratos.

Tema 21.- Sulfatos, cromatos, wolframatos y molibdatos.

Tema 22.- Fosfatos, arseniatos y vanadatos.

Tema 23.- Boratos.

TEMARIO DE PRÁCTICAS

* Introducción a la microscopía de luz transmitida. Determinación de propiedades ópticas de minerales petrogenéticos. Estudio óptico global de minerales y determinación de la orientación de las secciones.

* Introducción a la microscopía de luz reflejada.

* Identificación microscópica mediante luz transmitida de carbonatos y sulfatos.

* Prácticas de reconocimiento macroscópico ("visu") de minerales no silicatados



SEMINARIOS

* Cálculo de fórmulas minerales.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

1. Barry, L.G., Mason, B. y Dietrich, R.V. (1983). *Mineralogy* (2ª Ed.). Freeman and Co. New York.
2. Bloss, F.D. (1985). *Introducción a los métodos de cristalografía óptica*. Ediciones Omega S.A. Barcelona.
3. Craig, J.R. & Vaughan, D.J. (1981). *Ore microscopy and ore petrology*. Wiley-interscience.
4. Ehlers, E.G. (1987). *Optical Mineralogy*. Vol. 2. Mineral descriptions. Balckwell Scientific Pub. Palo Alto. 286.
5. Gribble, D.D. y Hall, A.J. (1985). *A practical introduction to optical mineralogy*. George Allen & Unwin, London. 261.
6. Hurlbut, C.S. y Klein, C. (1980). *Manual of Mineralogy* (3ª Ed.) John Wiley. New York
7. Ineson, P.R. (1989). *Introduction to practical ore microscopy*. Longman Scientific and Technical, UK Ltd. 181p.
8. Jones, M.P. (1987). *Applied Mineralogy: A quantitative approach*. Graham and Trotman, London.
9. Kostov, I. (1968). *Mineralogy*. Oliver and Boyd, Edinburg, London.
10. Nesse, W.D. (2000). *Introduction to mineralogy*. Oxford University Press.
11. Putnis, A. (1992). *Introduction to Mineral Sciences*. Cambridge University Press, Cambridge and New York.
12. Zussman, J. (1977). *Physical methods in determinative Mineralogy*. Acad.Press. London.
13. Wenk, H.-R. y Bulakh, A. (2004). *Minerals: Their Constitution and Origin*. Cambridge.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Carretero, M.I. y Pozo, M. (2007). *Mineralogía aplicada. Salud y medio ambiente*. Thomson. Reino Unido, España.
2. Fenoll Hach-Alí, P. y Gervilla, F. (2005). *Identificación práctica de minerales opacos mediante microscopía de luz reflejada*. Departamento de Mineralogía y Petrología. Universidad de Granada.121.
3. Fleischer, M., Wilcox R.E. & Matzko, J.J. (1984). *Microscopic determination of the nonopaque minerals*. U.S. Geol. Surv. Bull. 1627. Washington. 453.
4. Galán, E. (2003). *Mineralogía Aplicada*. Editorial Síntesis. Madrid.
5. Mackenzie, W.S. y Guilford, C. (1980). *Atlas of rock-forming minerals in thin section*. Longman. Harlow. 98.
6. Melgarejo, J.C. (Ed.) (1997). *Atlas de asociaciones minerales en lámina delgada*. Ediciones de la Universidad de Barcelona, Barcelona.
7. Tröeger, W.E. (1979). *Optical determination of the rock-forming minerals*. Part I. Determinative tables. 4ª ed. E. Schweizerbart'sche Verlags. Stuttgart.188.

La bibliografía se completa con la recomendación de artículos científicos para algunos temas del programa.



ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.ugr.es/~minpet/> Departamento de Mineralogía y Petrología de la UGR
<http://www.ehu.es/sem/> Sociedad Española de Mineralogía
<https://www.mindat.org/> Base de datos de minerales
<http://www.smenet.org/opaque-ore/> Virtual Atlas of Opaque and Ore Minerals in their Associations

METODOLOGÍA DOCENTE

- * Lecciones magistrales (clases de teoría).
- * Actividades prácticas (clases prácticas en aula y trabajos de campo).
- * Seminarios.
- * Actividades no presenciales individuales (trabajo autónomo y resolución de tareas encomendadas).
- * Actividades no presenciales en grupo (trabajo dirigido en grupo y estudio individual del alumno).
- * Tutorías académicas (individuales o en grupo).

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

INSTRUMENTOS DE EVALUACION

1. Pruebas evaluativas para el programa de teoría y de prácticas. Se realizará una prueba escrita por cada parte de la asignatura con posibilidad de recuperación y/o de mejora de calificación.
2. Realización de trabajos y discusión en grupo con el Profesor. Evaluación de exposición de los trabajos y de la participación personal.
3. Análisis del contenido de los materiales procedentes del trabajo individual y/o en grupo del alumnado (informes, cuadernos de prácticas, etc.)
4. Pruebas de autoevaluación.

CRITERIOS DE EVALUACION

1. Constatación del dominio de los contenidos teóricos y prácticos.
2. Valoración de los trabajos realizados, individualmente o en equipo, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, estructura y nivel científico, creatividad, justificación de lo argumentado y actualización de la bibliografía consultada.
3. Grado de implicación y actitud del alumno manifestadas en su participación en las consultas (tutorías), exposiciones y debates, así como en la elaboración de los trabajos individuales o en equipo.
4. Asistencia a clase, seminarios, tutorías y sesiones en grupo.

CALIFICACION FINAL



El estudiante ha de aprobar por separado la teoría y las prácticas, puntuándose cada una de ellas sobre un máximo de 10 puntos. La calificación de la teoría más las prácticas supone el 70% de la nota final. Los trabajos realizados en grupo se valoran con el 10% y las pruebas de autoevaluación con el 15%. La asistencia a clases, tutorías, seminarios y sesiones en grupo suponen el 5% de la calificación final.

INFORMACIÓN ADICIONAL

La parte aprobada (teoría o prácticas) se mantiene hasta la convocatoria de septiembre del mismo curso académico.

Se considera fundamental que los estudiantes acudan a las sesiones de revisión de exámenes.

