

Geología

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Básico	Geología	1º	1º	6	Formación Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Grupo A <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eduardo Molina Piernas (EMP) ▪ Inmaculada Palomo Delgado (IPD) ▪ Julia Romero Pastor (JRP) Grupo B <ul style="list-style-type: none"> ▪ Carolina Cardell Fernández (CCF) ▪ Alejandro Rodríguez Navarro (ARN) 			Departamento de Mineralogía y Petrología. 2ª planta, Geológicas. Facultad de Ciencias, Avda Fuentenueva s/n, 18002 Granada		
			(EMP) Despacho 9D, Tél: 958243340 molinap@ugr.es (IPD) Despacho 9C, Tél: 958243075 ipalomo@ugr.es (JRP) Despacho 17. Tél: 958246614 juliaromero@ugr.es (CCF) Despacho 27B, Tél: 958242725 cardell@ugr.es (ARN) Despacho 27C, Tél: 958240059 anava@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			(EMP): Ma y Mi = 9-11h. ; Ju: 16-18h (IPD) : Lu = 8.30-12.30 Ma = 8.30-9.30 y Mi = 11-12h (JRP): Ma, Mi y Ju = 16-18h (CCF): Lu = 10.00-13.00 Mi = 10.00-13.00 (ARN): Lu = 10.00-13.00 Mi = 10.00-13.00		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en QUÍMICA			Geología, Ingeniería Química, Ciencias Ambientales		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas del Bachillerato de la línea científica o científico-técnica Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Química, Física y Matemáticas • Comprensión de textos científicos en inglés Se recomienda la asistencia al menos a un 75% de la actividad presencial					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Materia cristalina, sistemas cristalográficos y grupos. Estructura interna de la materia cristalina. El cristal ideal y el cristal real. Formación y crecimiento cristalino. Estudio de los empaquetamientos compactos. Estudio de los principales modelos estructurales. Difracción de los rayos X, propiedades y métodos experimentales de difracción de rayos X. Principales métodos de determinación de estructuras. Propiedades físicas de los cristales. Composición química de la tierra. Ambientes de formación de los minerales. Principales especies minerales como materias primas de origen natural. Aplicaciones industriales de materiales.					



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CG1. Analizar y sintetizar
- CG8. Trabajar en equipo.
- CG12. Mostrar iniciativa y espíritu emprendedor.
- CE0. Los fundamentos o principios de otras disciplinas necesarios para las distintas áreas de la Química.
- CE3. Las características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos.
- CE17. La estructura, propiedades y aplicaciones de distintos materiales.
- CE18. Los aspectos estructurales de compuestos químicos, incluyendo estereoquímica.
- CE41. Aplicar correctamente las principales técnicas instrumentales empleadas en química.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Proporcionar al estudiante una visión general e integradora de la Geología como ciencia básica con la que pueda continuar sus estudios en las distintas áreas de la Química y campos afines.
- Ofrecer una formación básica en Cristalografía y Mineralogía que incluya aspectos descriptivos y metodologías de estudio para estos materiales, teniendo en cuenta su papel como fuente de materias primas en Química.
- Abordar el estudio de la composición química, morfología, características estructurales y propiedades físicas de los minerales de forma integral.
- Identificar las características del estado sólido cristalino - periodicidad, homogeneidad y anisotropía - y relacionarlas con las propiedades físicas y químicas de los materiales.
- Desarrollar la capacidad de visión espacial y aplicarla al estudio de modelos tridimensionales estructurales.
- Conocer la composición cualitativa y cuantitativa de los principales materiales geológicos.
- Analizar y estudiar la estructura, composición y propiedades de los principales minerales usados como materias primas mediante las técnicas analíticas adecuadas.
- Interpretar y evaluar los cambios cualitativos que pueden producirse en los materiales cristalinos.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

Tema 1. Introducción: principios básicos de la Geología. Cristalografía y Mineralogía: conceptos. Materia cristalina.

Tema 2. Simetría traslacional. Tipos de redes planas. Redes tridimensionales de Bravais. Los sistemas cristalográficos. Notación en redes. El motivo de repetición, generación de estructuras.

Tema 3. Simetría puntual. Caras y zonas. Concepto de simetría. Clases de operaciones de simetría. Máxima simetría de cada sistema: holoedría. Reducción de la simetría debida al motivo de repetición: los 32 grupos puntuales. Concepto de forma cristalográfica.

Tema 4. Simetría espacial. Ejes helicoidales y planos de deslizamiento. Grupos espaciales: Tablas Internacionales de Cristalografía. Multiplicidad y posiciones equivalentes.

Tema 5. Estructuras cristalinas. Tipos de empaquetamientos compactos. Estructuras metálicas, covalentes e iónicas. Reglas de Pauling. Propiedades de los cristales en relación al tipo de enlace. Clasificación estructural de Lima de Faría. Estructuras tipo. Estructura de los silicatos.

Tema 6. Defectos cristalinos. Variaciones composicionales: isomorfismo y soluciones sólidas. Variaciones estructurales: polimorfismo y transformaciones polimórficas. Crecimiento cristalino.



Tema 7. Principales propiedades físicas. Identificación macroscópica. Propiedades magnéticas y eléctricas. Cristalografía óptica. Conceptos generales. Comportamiento de la luz en medios isótropos y anisótropos.

Tema 8. Introducción a la difracción de rayos X. La ecuación de Bragg. El método de Polvo. Análisis estructural.

Tema 9. Clasificación y nomenclatura de los minerales. Principales grupos minerales. Silicatos: generalidades, principales tipos. No silicatos: generalidades, principales tipos.

Tema 10. Mineralogénesis. Diagramas de equilibrio de fases. Procesos geológicos formadores de rocas y minerales: ígneos, sedimentarios y metamórficos.

Tema 11. Geoquímica. Composición global de la Tierra y de sus capas: Núcleo, manto y corteza. Composición química y mineralógica de la corteza terrestre.

TEMARIO PRÁCTICO

Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Estudio de modelos de sólidos cristalográficos. Identificación de elementos de simetría. Proyección estereográfica. Estudio de los sistemas cristalográficos.
- Práctica 2. Representación de estructuras
- Práctica 3. Análisis cualitativo y semicuantitativo de muestras mono y poliminerálicas mediante difracción de rayos X (método de polvo)
- Práctica 4. Cálculo de fórmulas cristal químicas de minerales a partir de sus análisis químicos y representación en diagramas triangulares.
- Práctica 5. Reconocimiento de minerales y rocas en muestras de mano.

Seminarios y Actividades académicamente dirigidas

- 1. Reconocimiento de minerales mediante propiedades ópticas
- 2. Los minerales como materias primas. Aplicaciones en la en la industria química. Aplicaciones en protección ambiental.

Tutorías

- Se realizarán tres sesiones de **tutorías colectivas** en las que los estudiantes tendrán intercambio de ideas con el profesorado, resolución de dudas, problemas o conflictos que hayan podido surgir durante el desarrollo de la asignatura.
- Además, los estudiantes asistirán a **tutorías individuales** en las que el alumno recibirá orientación personalizada y recomendaciones para superar las dificultades de aprendizaje derivadas tanto de las lecciones magistrales, cómo de las prácticas, seminarios y cualquier otra actividad que se lleve a cabo.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA FUNDAMENTAL

Bloss FD (1971, 1994). *Crystallography and Crystal Chemistry*. Mineralogical Society of America. Washington, D.C.

Carretero MI & Pozo M (2007). *Mineralogía aplicada: salud y medio ambiente*. Thomson

Nesse WD (1999). *Introduction to Mineralogy*. Oxford University Press.

Rodríguez Gallego M. (1982). *La difracción de los rayos X*. Alhambra Universidad. Madrid.

Tarbutck EJ & Lutgens FK (1999). *Ciencias de la Tierra. Introducción a la Geología Física*. Prentice Hall. Madrid.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Borchardt OW (1995). *Crystallography*. Springer. Berlín.
Klein C & Hurlbut CS (1996) *Manual de Mineralogía*. Vol. I y II. Reverté. Barcelona.
Putnis A (1993). *Introduction to Mineral Sciences*. Cambridge University Press
Wenk HR & Bulakh A (2004). *Minerals: their constitution and origin*. Cambridge University Press.

ENLACES RECOMENDADOS

Recursos didácticos

- Curso interactivo de la Universidad de Cambridge <http://www.doitpoms.ac.uk/tlplib/index.php>
- Curso de Cristalografía <http://www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia/>
- Prácticas guiadas de cristalografía_ <http://www.ehu.es/imacris/>
- Prácticas de análisis de estructuras <http://www.ugr.es/~anava/cristalografia.htm>
- La web de la Cristalografía <http://161.116.85.21/crista/index.htm>
- Curso de Cristalografía y Mineralogía de la UNED <http://www.uned.es/cristamine/>

Colección de enlaces

- Links-The Mineralogical Society <http://www.minersoc.org/pages/links/lists.html>
- Element and Mineral <http://www.kn.sbc.com/wired/fil/pages/listelementmr3.html>

Bases de datos

- Mineralogy Database <http://www.webmineral.com>
- The Mineral Database <http://www.mindat.org/>
- ATHENA Mineralogy <http://un2sg4.unige.ch/athena/mineral/mineral.html>
- Mineral Cabinet <http://gimizu.mzuther.de/kabinett/index.en.html>
- Smithsonian Gem & Mineral Collection <http://gimizu.mzuther.de/sgmcol/>

MÁS ENLACES EN: <http://www.ugr.es/local/~minpet> pestaña Docencia/Innovación Docente y pestaña de Enlaces

METODOLOGÍA DOCENTE

La **metodología usada** de forma general en el desarrollo de las actividades es participativa y aplicada, y se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y en grupo). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, los talleres, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y en grupo son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del grado.

Lección magistral

En las clases de teoría se expondrán los conceptos teóricos que permitan al alumno abordar el estudio y comprensión de la asignatura. Las clases serán de una hora y se impartirán de media 2 o 3 horas a la semana. Se utilizarán los medios audiovisuales y TIC adecuados.

Actividades prácticas

Incluyen trabajos de gabinete y de laboratorio tales como estudio de modelos periódicos y sólidos cristalográficos, estudio de modelos de estructuras, análisis de difracción de rayos x, reconocimiento de propiedades físicas rocas y de minerales en muestras de mano y cálculos de fórmulas cristal químicas de minerales a partir de sus análisis químicos. Las clases serán de 1.5 horas y se impartirá de media una sesión semanal. Previamente, los estudiantes dispondrán de los conocimientos teóricos necesarios adquiridos a través de las clases magistrales.



Seminarios

1. Reconocimiento de minerales mediante propiedades ópticas utilizando el microscopio petrográfico.
2. Los minerales como materias primas. Aplicaciones en la en la industria química. Aplicaciones en protección ambiental.

Actividades no presenciales individuales

- 1) Actividades propuestas por el profesor
 - 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia
 - 3) Actividades evaluativas y de autoevaluación (informes, exámenes, test de autoevaluación, etc...)
- Los estudiantes deberán resolver una relación de ejercicios de los temas teóricos, al finalizar cada uno de ellos, que serán evaluados mediante pequeñas pruebas de tipo test.

Actividades no presenciales en grupo

Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor en las que los estudiantes tendrán que realizar trabajos en grupos pequeños: por ejemplo preparar "exámenes" (test interactivos de respuesta múltiple, preguntas cortas, oraciones desordenadas, ejercicios de ordenar y crucigramas) para que sus compañeros los resuelvan utilizando programas informáticos (por ejemplo el software Hot-Potatoes o el tablón de docencia) o redactando los test a ordenador y respondiendo a ellos. Estas actividades se realizarán siempre bajo la tutela y coordinación del profesor.

Tutorías académicas colectivas e individuales

Deben facilitar la comprensión y la ampliación de los conceptos explicados en las clases teóricas y prácticas, la resolución de las dudas surgidas en el transcurso del estudio, la asesoría el suministro de información, recomendaciones y cualquier tipo de ayuda que pueda favorecer la toma de decisiones y la planificación del trabajo académico del estudiante y todos aquéllos que faciliten la incorporación a la universidad de los nuevos estudiantes, la configuración del propio itinerario, intercambio de opiniones personalizadas, etc.

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS PRESENCIALES	HORAS NO PRESENCIALES	HORAS TOTALES	ECTS (25H/ECTS)
Clases Expositivas	30	40	70	2.8
Clases Prácticas	19	21	40	1.6
Seminarios	4	2	6	0.32
Tutorías	3	7	10	0.40
Trabajos dirigidos		12	12	0.48
Realización de Exámenes	4	8	12	0.48
TOTAL	60	90	150	6



PROGRAMA DE ACTIVIDADES- Grupos A y B

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales: 60 horas (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)						Actividades no presenciales: 90 horas (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1,2	4							4		
Semana 2	3	2	1.5 (P1)						4		
Semana 3	3	1	1.5 (P1)					1	4	2	
Semana 4	4	2	1.5 (P1)		1				4		
Semana 5	5	2	1.5 (P1)					1	5	2	
Semana 6	5	1	1.5 (P1)						4		
Semana 7	6	2			1	1h Parcial T 1h P1		1	4		
Semana 8	7	2	1.5 (P2)						4	2	
Semana 9	7,8	2	1 (P3)	2(S1)				1	4		
Semana 10	8	1.5	2(P3)						4		
Semana 11	9	1						1	4	2	
Semana 12	9	3	1(P5)						4		
Semana 13			2(P4)					1	4	2	
Semana 14	10	3	1(P5)						4	2	
Semana 15	10,11	3	1(P5)		1			1	4	2	
Semana 16	11	0.5	1.5(P5)	2(S2)				1	4	4	
						1h Parcial T 1h P5					
Total horas		30	19	4	3	4		7	65	18	



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

La valoración del nivel de adquisición por los estudiantes de las competencias señaladas será continua. De manera general se utilizarán las siguientes claves en cada ficha para concretar la evaluación de cada materia:

1. Pruebas de evaluación escrita / oral.

Se realizarán dos pruebas parciales de la parte teórica (con cuestiones de carácter teórico-práctico), así como de algunas de las partes prácticas y una prueba final a la que se presentarán los estudiantes que no hayan superado las pruebas parciales o que quieran superar la calificación obtenida.

Para superar el curso se requiere obtener en esta parte una calificación mínima de 5.

Valoración: 65% de la nota final.

2. Actividades y trabajos individuales del alumno/a

Valoración de las Actividades individuales académicamente dirigidas.

Resúmenes sobre los contenidos de los Seminarios.

Entrega de problemas resueltos como trabajo adicional para realizar fuera de clase.

Asistencia y participación activa en las clases.

Valoración: 20% de la calificación final.

3. Actividades y trabajos en grupo del alumno/a

Realización de trabajos dirigidos en grupo

Valoración: 10% de la nota total

4. Otros aspectos evaluados

Asistencia y participación en las tutorías.

Valoración: 5% de la nota total

INFORMACIÓN ADICIONAL

CALIFICACIÓN FINAL. La calificación final será la resultante de la ponderación de las notas de los diferentes apartados.

