

1. Identificación de la asignatura

NOMBRE	Geología		CÓDIGO	GQUIMI01-1-007
TITULACIÓN	Graduado o Graduada en Química	CENTRO	Facultad de Química	
TIPO	Formación Básica	Nº TOTAL DE CREDITOS	6.0	
PERIODO	Primer Semestre	IDIOMA	Español	
COORDINADOR/ES		EMAIL		
Jiménez Bautista Amalia		amjimenez@uniovi.es		
PROFESORADO		EMAIL		
ALVAREZ LLORET PEDRO DOMINGO		pedroalvarez@uniovi.es		
Jiménez Bautista Amalia		amjimenez@uniovi.es		
CEPEDAL HERNANDEZ MARIA ANTONIA		mcepedal@uniovi.es		

2. Contextualización

Esta asignatura de primer curso se imparte por profesores del Área de Cristalografía y Mineralogía del Departamento de Geología. En esta materia, que se incluye dentro del módulo Básico del Grado en Química, se estudian conceptos fundamentales y procesos de formación de minerales y rocas. Para ello se ha diseñado una asignatura de carácter teórico-práctico que permitirá a los alumnos adquirir unos conocimientos básicos en Geología.

Los contenidos están directamente relacionados con otras asignaturas impartidas en el Grado en Química, en concreto, se establece una estrecha conexión entre los contenidos de los bloques de Cristalografía y Mineralogía con el conjunto de las asignaturas de Química Inorgánica. Las competencias y habilidades adquiridas en Geología van a complementar otras asignaturas del primer curso, como Química General. Asimismo, esta asignatura proporciona conceptos básicos para otras impartidas en cursos posteriores como son: Química de los Elementos Representativos (2º curso) y Química de los Elementos de Transición (3er curso).

La inclusión de una asignatura de Geología en el plan de estudios del Grado en Química refuerza la asimilación de conceptos, procesos y métodos que son comunes a las dos ciencias y aporta al estudiante una visión científica más abierta y multidisciplinar de los materiales naturales. Esta cualidad facilitará al alumno la colaboración con científicos y técnicos de otras especialidades en su futuro profesional.

La asignatura será impartida por profesores del Área de conocimiento de Cristalografía y Mineralogía del Departamento de Geología de la Universidad de Oviedo. Las actividades docentes que realizará cada uno de los integrantes del equipo docente se detallan a continuación:

1. Amalia Jiménez será la responsable de impartir las clases expositivas de los temas 1 a 7.
2. María Antonia Cepedal será la responsable de impartir las clases expositivas de los temas 8 a 15 y cuatro grupos de tutorías grupales (TG1, TG2, TG5, y TG6)
3. Pedro Alvarez será el responsable de impartir las prácticas de aula y 4 grupos de tutorías grupales (TG3, TG4, TG4 y TG8).

3. Requisitos

No hay ningún requisito previo para cursar la asignatura. Si bien, es recomendable que el alumno haya cursado la modalidad de Ciencias de la Naturaleza y la Salud o la modalidad de Tecnología en el Bachillerato. También se considera conveniente el dominio de una segunda lengua, inglés, al menos a nivel de lectura y comprensión.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

Competencias Generales:

1. Demostrar capacidad de análisis y síntesis (CG-1).
2. Resolver problemas de forma efectiva (CG2).
3. Gestionar adecuadamente la información (CG-6).
4. Utilizar un idioma extranjero, preferiblemente inglés (CG-7).
5. Expresarse correctamente (tanto de forma oral como escrita) en castellano (CG-8).
6. Aprender de forma autónoma (CG-9)
7. Sensibilizarse con temas vinculados con el medioambiente (CG-12).
8. Desarrollar el razonamiento crítico (CG-17).
9. Trabajar en equipo (CG-18).
10. Poseer las habilidades básicas en TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) (CG-20).

Competencias Específicas:

1. Adquirir los fundamentos de la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades (CE-1).
2. Relacionar las propiedades macroscópicas con las de átomos y moléculas individuales (CE-2).
3. Reconocer la variación de las propiedades periódicas de los elementos químicos (CE-3).
4. Identificar las características de los diferentes estados de la materia y las teorías utilizadas para describirlas (CE-4).

5. Aplicar los principios de la termodinámica y sus aplicaciones en Química (CE-7).
6. Conocer los elementos químicos y sus compuestos, distribución en la naturaleza, obtención, estructura y reactividad (CE-9).
7. Resolver problemas, cuantitativos y cualitativos según modelos previamente desarrollados (CE-20)
8. Reconocer y analizar nuevos problemas dentro y fuera del ámbito de la Química y plantear estrategias para solucionarlos (CE-21).
9. Adquirir habilidad para evaluar, interpretar y sintetizar información química (CE-22).
10. Saber implementar buenas prácticas científicas de medidas y experimentación (CE-23).
11. Relacionar la química con otras disciplinas (CE-34)
12. Realizar, presentar y defender informes científicos tanto de forma escrita como oral ante una audiencia (CE-36)

Estas competencias se traducen en los siguientes resultados de aprendizaje:

RAG1. Elaborar y presentar correctamente un informe tanto de forma oral como escrita. (CG-1, CG-6, CG-7, CG-8, CG-12, CG-18, CG-20, CE-20, CE-21, CE-22, CE-36). En las actividades transversales propuestas los estudiantes deberán leer un texto de divulgación relacionado con la Geología, o sobre temas medioambientales, y elaborar una ficha resumen que expondrán de forma oral ante sus compañeros y el equipo docente. También deberán realizar, en grupo, un trabajo sobre un tema propuesto por el equipo docente. El resumen del trabajo se recogerá en un póster que los estudiantes deberán exponer y defender ante sus compañeros.

RAG2. Plantear y resolver problemas del ámbito de la Geología. (CG-2, CG-6, CG-9, CG-17 y CG-18). El desarrollo de las tutorías grupales en las que se proponen problemas para que el estudiante resuelva, de manera independiente o en grupo, fuera de las clases presenciales, así como la realización de exámenes que incluyan problemas, permitirá evaluar la adecuación del resultado de aprendizaje a las competencias propuestas.

RAG3. Demostrar sensibilidad y respeto hacia el medio ambiente. (CG-12). Dentro de las actividades transversales, los estudiantes visitarán industrias de la región y deberán elaborar un informe acorde con las directrices marcadas por el equipo docente. Estas directrices prestarán especial atención a las implicaciones medioambientales de la actividad industrial objeto de la visita.

RAG4. Demostrar y utilizar con soltura los conocimientos científicos básicos que se adquieren en esta asignatura. (CE-1, CE-2, CE-3, CE-4, CE-7, CE-9, CE-22). Este resultado de aprendizaje se evaluará a partir de la realización de exámenes, y de la participación de los estudiantes en los seminarios y tutorías grupales.

RAG5. Utilizar correctamente la terminología básica de la Geología, expresando las ideas con la precisión requerida en el ámbito científico, siendo capaz de establecer relaciones entre los distintos conceptos. (CE-1). Este resultado de aprendizaje se evaluará mediante la realización de exámenes.

RAG6. Predecir el comportamiento químico de los elementos y compuestos en razón de su composición y de la estructura de sus átomos y moléculas. (CE-2, CE-3, CE-9, CE-34). Se evaluará mediante la realización de exámenes y mediante la propuesta de ejercicios y cuestiones a desarrollar en los seminarios y tutorías grupales.

RAG7. Utilizar el material y aplicar las normas de seguridad para trabajar en un laboratorio. (CE-23). La asignatura de Geología, a través de las prácticas y seminarios que se desarrollan en esta asignatura podrá evaluar la adecuación del resultado del aprendizaje a las competencias asignadas.

RAG8. Aplicar las técnicas básicas de laboratorio, incluyendo los cálculos necesarios y expresando los resultados de manera adecuada. (CE-23, CE-34, CE-36). La realización de las prácticas en los diferentes laboratorios, así como el utilizar un cuaderno de para reflejar todas las observaciones realizadas en el desarrollo de la práctica y la elaboración de informes, permitirán evaluar este resultado de aprendizaje.

5. Contenidos

CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA

Tema 1: La estructura interna de la materia. Propiedades fundamentales de la materia cristalina. Concepto de cristal. Periodicidad y simetría en medios 1D, 2D y 3D (desde la perspectiva mineralogista).

Tema 2: Principios de arquitectura estructural y morfología cristalina. Unidades estructurales: forma, tamaño y modos de representación. Estructuras sencillas de coordinación. Introducción a las estructuras de los silicatos. Forma: concepto y clasificación Relación estructura interna-forma externa: Introducción a las teorías morfológicas.

Tema 3: El cristal real: imperfecciones, nucleación y crecimiento cristalino. Cristal ideal y cristal real. Imperfecciones cristalinas. Nucleación. Mecanismos de crecimiento cristalino.

Tema 4: Variabilidad química y estructural de los minerales. Variabilidad química de los minerales. Variabilidad estructural de los minerales.

Tema 5: Estabilidad y física mineral. Estabilidad mineral: Sistemas de un componente. Diagramas de fases P-T y sus aplicaciones geológicas. Sistemas de dos componentes. Diagramas de fases en estos sistemas y sus aplicaciones geológicas. Diagramas triangulares para sistemas de tres componentes. Física mineral: Estímulo, respuesta y propiedad física de un mineral. Isotropía y anisotropía de las

propiedades físicas. Propiedades físicas y características útiles para describir minerales “de visu”. Propiedades de minerales con interés tecnológico.

Tema 6: Principios de clasificación mineral. Concepto de mineral. Criterios para la clasificación de los minerales. La clasificación químico-estructural de los minerales: clase, especie y variedad.

Tema 7: Mineralogénesis y sistemática mineral. Los minerales no silicatos: Elementos nativos. Sulfuros y sulfosales. Óxidos e hidróxidos. Haluros. Carbonatos. Sulfatos, wolframatos y molibdatos. Nitratos, fosfatos, arseniatos, vanadatos y boratos Propiedades físicas, químicas y estructurales más relevantes de cada clase. Clasificación de las especies minerales en cada grupo. Características y ejemplos de génesis de las especies minerales más importantes de cada clase. Los minerales silicatos: La unidad estructural fundamental de los silicatos. Clasificación de los silicatos con criterios estructurales. Estructura y propiedades de los minerales más relevantes de cada grupo de silicatos.

GEODINÁMICA INTERNA Y GEODINÁMICA EXTERNA

Tema 8: Introducción a los procesos geodinámicos y Tectónica de placas. Geodinámica interna y externa. Procesos y agentes exógenos: meteorización, transporte y sedimentación. Procesos endógenos: tectónica de placas.

PETROLOGÍA, ESTRATIGRAFÍA Y SEDIMENTOLOGÍA

Tema 9: Introducción a la petrología. Concepto de roca. Clasificación de las rocas en función de su génesis: rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Principales minerales constituyentes de las rocas. El ciclo de las rocas en el contexto de la tectónica de placas.

Tema 10: Rocas ígneas y metamórficas y su contexto geodinámico. Las rocas ígneas en el contexto de la tectónica de placas. Cristalización de un magma: serie de Bowen. Texturas de las rocas ígneas. Clasificación de las rocas ígneas.

Tema 11: Las rocas sedimentarias. Procesos: sedimentación y diagénesis. Clasificación. El registro estratigráfico. El registro paleontológico.

Tema 12: Las rocas metamórficas. Agentes de metamorfismo. Efectos mineralógicos y texturales del metamorfismo. Clasificación de las rocas metamórficas.

RECURSOS GEOLÓGICOS

Tema 13: Introducción a los yacimientos y su encuadre en la Tectónica de Placas. Yacimientos, recursos y reservas: conceptos básicos.

Tema 14: Recursos metálicos. Yacimientos en el estadio embrionario: Kimberlitas y diamantes. Yacimientos en los estadios juvenil y de madurez: Yacimientos de mercurio en plataforma (ejemplo: Almadén). Yacimientos en el estadio de senectud: Yacimientos en zonas de subducción: tipo pórfido cuprífero y tipo Kuroko (ejemplo: Riotinto). Yacimientos en zonas de colisión continental (ejemplo: Pegmatitas de la península Ibérica).

Tema 15: Recursos energéticos. Minerales y rocas industriales. Fuentes de energía y recursos energéticos. Combustibles fósiles: carbón y petróleo. Fuentes alternativas de energía: nuclear, solar, eólica, mareomotriz y geotérmica. Concepto y criterios de clasificación de los minerales industriales. Usos principales. Concepto y clasificación de las rocas industriales. Usos principales.

6. Metodología y plan de trabajo

a) Las sesiones expositivas serán clases magistrales que consistirán en la exposición verbal por parte del profesor de una serie de contenidos. Los temas se prepararán utilizando software específico, como puede ser programas tipo PowerPoint y, siempre que se considere necesario, se empleará la tradicional pizarra. Cada tema se encuadrará en el contexto general de la asignatura, a continuación se establecerán los objetivos y se definirá la estructura de la exposición. Durante la exposición se expondrán los contenidos de manera jerárquica y ordenada. Al finalizar cada tema, se expondrá un breve resumen de lo expuesto en las clases. Se pretende ofrecer un enfoque crítico de la disciplina que suscite la curiosidad de los estudiantes y promueva su participación. El propósito es combinar la transmisión de conocimientos con una actitud activa del alumno.

b) En las horas dedicadas a prácticas de aula se propondrán diferentes actividades complementarias a las clases teóricas en las que los alumnos realicen tareas prácticas guiadas por el profesor. Para ello, se contará con material didáctico adicional como son los modelos de bolas y alambres, sólidos cristalográficos y muestras de mano de materiales geológicos (minerales, rocas, fósiles, estructuras sedimentarias...). Asimismo, se utilizarán programas informáticos con aplicaciones en Cristalografía y Mineralogía (Atoms, Shape). Esta actividad es evaluable.

c) Durante las tutorías grupales, los estudiantes plantearán las dudas surgidas en la resolución de problemas y ejercicios propuestos por el profesor. Previamente a la sesión dedicada a las tutorías grupales, el profesor facilitará los enunciados de los ejercicios que el alumno debe resolver. Los alumnos mostrarán y harán una breve exposición de los resultados obtenidos. Esta actividad es evaluable.

Modalidades	Horas	% totales
Clases Expositivas	42	28
Prácticas de Aula/Seminario/Talleres	7	4.7

Tutorías Grupales	4	2.7
Otras Actividades	4	2.7
Trabajo en Grupo	4	2.7
Sesiones de Evaluación	3	2
Trabajo Individual	86	57.2

d) A lo largo del curso se proponen otras actividades que se realizarán en colaboración con otras asignaturas del primer curso. Para el próximo curso están previstas las siguientes actividades externas:

1. Visita a las bibliotecas de las Facultades de Química, Biología, Ciencias y Geología. Consulta de los manuales propuestos en la bibliografía de las asignaturas.

2. Participación en la Semana de la Ciencia.

3. Visita al Museo de Geología (Facultad de Geología).

4. Visita a una industria de la región.

		TRABAJO PRESENCIAL				TRABAJO NOPRESENCIAL			
Temas	Horas Totales	<i>CE</i>	<i>PA</i>	<i>TG</i>	Total	<i>CE</i>	<i>PA</i>	<i>TG</i>	Total
Tema 1	31	12	2	1	15	16	2	1.5	18
Tema 2	20	6	1	1	8	8.5	1	1.5	10
Tema 3	10	2	1		3	3	0.5		3
Tema 4	8	2	1		3	2.5	0.5		3
Tema 5	7	2	1	1	4	3.5	0.5	1	4.5
Tema 6	2	1			1	1			1
Tema 7	27	6		1	7	8		1	9
Tema 8	5	2			2	3			2.5
Tema 9	3	1			1	1			1
Tema 10	5	2			2	3			3
Tema 11	5	2	1		3	2.5	0.5		3
Tema 12	5	1			1	1			1
Tema 13	2	1			1	1			1

Tema 14	3	1			1	1			1
Tema 15	3	1			1	1			1
Total	150	42	7	4	53	56	5	5	66

7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

La valoración del aprendizaje de los alumnos se realizara mediante un examen final en el que se combinarán aspectos teóricos y prácticos correspondientes a los contenidos de la asignatura. El examen consistirá en una prueba escrita con preguntas tipo test o preguntas de respuesta corta sobre aspectos básicos impartidos en la asignatura. Se valorará el grado de conocimiento y la capacidad de redacción del alumno universitario. Será necesario superar el examen teórico con un mínimo de 5 para aprobar la asignatura y tendrá un peso del 70% en la calificación final.

Se valorará el trabajo realizado, la participación y la asistencia de los alumnos en las prácticas de aula y en las tutorías grupales. Durante estas sesiones se podrán realizar ejercicios orales o escritos que permitan evaluar de manera objetiva el aprendizaje de los contenidos impartidos. Es necesario superar una nota mínima de 5 en este apartado para aprobar la asignatura. A este aspecto se le asigna un peso del 20% en la calificación final.

La asistencia a las actividades externas y su aprovechamiento junto el informe correspondiente y la valoración de las exposiciones del taller de lectura tendrá un peso del 10% en la calificación final. Es necesario alcanzar una nota mínima de 5 en este apartado para aprobar la asignatura.

La evaluación en las convocatorias extraordinarias consistirá en una prueba escrita sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, así como de las actividades externas que no hayan sido superadas en la convocatoria ordinaria. El examen consistirá en preguntas tipo test, preguntas de respuesta corta y/o ejercicios prácticos. En todos los casos se valorará el grado de conocimiento y la capacidad de redacción del alumno. Será necesario superar este examen con un mínimo de 5 para aprobar la asignatura. El peso de cada una de las partes es el mismo que en la convocatoria ordinaria.

Aspecto	Criterio	Instrumento	Peso (%)
Conceptos de la materia	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia	Examen	70
Prácticas de aula y tutorías grupales	Asistencia y participación	Observación y notas del profesor	20
Actividades externas	Asistencia a actividades externas y su aprovechamiento	Informe	10

8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

Klein, C. (2002) Mineral Science (22nd edition). John Wiley and Sons.

Tarbut L. (2005) Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física. Prentice Hall.

Bibliografía complementaria

Se han seleccionado algunas referencias de bibliografía complementaria para cada bloque de temas

Cristalografía y Mineralogía

- Bloss, F.D. (1994) Crystallography and Crystal Chemistry: an introduction. Mineralogical Society of America.
- Nesse W.D. (2000) Introduction to Mineralogy. Oxford University Press.
- Putnis A. (1992) Introduction to Mineral Sciences. Cambridge University Press.

Geodinámica interna y Geodinámica externa

- Ritter D.F., Kochel R.C, Miller J.R (2002) Process Geomorphology 4th ed. Waveland Pr Inc.

- Gohsh S.K. (1993) Structural Geology: Fundamentals and Modern Developments. Pergamon.

Petrología, Estratigrafía y Sedimentología

- Blatt H., Tracy R.J. and Owens B.E. (2005) Petrology: Igneous, Sedimentary, and Metamorphic 3rd ed. Freeman & Co.
- Stanley S.M. (1992) Exploring Earth and Life Through Time. Freeman & Co.
- Castro A. (1988). Petrografía básica. Texturas, clasificación y nomenclatura de rocas. Paraninfo.

Recursos Geológicos

- Evans, A. (1997). An introduction to economic geology and its environmental impact. Blackwell scientific publications.
- Misra K.C. (2000). Understanding mineral deposits. Kluwer Academic Publishers.