



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2012/2013
Titulación	GRADO EN QUÍMICA
Nombre de la Asignatura	GEOQUÍMICA Y MINERALOGÍA
Código	1621
Curso	PRIMERO
Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
Nº Grupos	1
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	Segundo Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinador de la asignatura CARMEN PEREZ SIRVENT Grupo: 1	Área/Departamento	CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA/ QUÍMICA AGRÍCOLA, GEOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA			
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	melita@um.es Tutoría Electrónica: SÍ			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
	Anual	Lunes	10:00- 13:00	868887449, Facultad de Química B..	



2. Presentación

La asignatura comienza con una introducción de la Geología, principales ramas y métodos de estudio que utiliza así como un análisis de la relación de la Geoquímica, Mineralogía y Petrología con la Química.

A continuación se estudia la simetría de la materia cristalina, puntual y espacial, los grupos planos y espaciales, y su relación con las estructuras cristalinas. Se estudian las principales estructuras en relación con el tipo de enlace predominante que presentan. Se describen también las principales estructuras paracristalinas (cristales líquidos, polímeros y vidrios).

Se estudian los fundamentos de la difracción de los rayos X y el método de polvo como técnica muy empleada en el estudio de estructuras cristalinas y de identificación mineralógica. Otra técnica estudiada es la microscopía de polarización.

Se dedican unos temas al estudio del concepto y clasificación de los minerales, así como de los principales procesos de formación. Se describen los principales minerales no silicatados y silicatados.

En el bloque de Geoquímica se conocerán las principales teorías sobre la formación del Universo para profundizar en el estudio de la Tierra, características más relevantes, estructura interna y dinámica terrestre. Se dedican unos temas a la geoquímica isotópica y al estudio de los principales ciclos geoquímicos.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

3.2 Recomendaciones

Es recomendable haber cursado la asignatura de Geología en el Bachillerato.

4. Competencias

4.1 Competencias Transversales

- Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar. [Transversal1]
- Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC. [Transversal3]
- Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional. [Transversal4]
- Ser capaz de trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional. [Transversal6]



- Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación. [Transversal7]

4.2 Competencias de la asignatura y su relación con las competencias de la titulación

Competencia 1. Distinguir cuál es el objeto de estudio de las dos ramas de la Geología, Geoquímica y Mineralogía.

Conocer la relación existente entre la Química y la Geología.

- 8.G. Capacidad de análisis y síntesis
- 9.G. Capacidad de organización y planificación
- 10.G. Resolución de problemas.
- 11.G. Toma de decisiones
- 16.G. Razonamiento crítico
- 17.G. Aprendizaje autónomo
- 19.G. Creatividad.
- 22.G. Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 23.E Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- 24.E Variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica
- 25.E Características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos
- 28.E Estudio de los elementos químicos y sus compuestos. Obtención, estructura y reactividad
- 29.E Propiedades de los compuestos orgánicos, inorgánicos y órgano metálicos
- 35.E Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química
- 36.E Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados
- 38.E Evaluación, interpretación y síntesis y datos e información Química
- 42.E Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan
- 43.E Valoración de riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio
- 44.E Equilibrio entre teoría y experimentación
- 47.E Capacidad para relacionar la Química con otras disciplinas

Competencia 2. Estudiar la materia cristalina desde el punto de vista de la simetría. Reconocer los elementos de simetría que aparecen en los cristales. Clasificar los cristales en una clase y sistema cristalino.

- 8.G. Capacidad de análisis y síntesis
- 10.G. Resolución de problemas.
- 11.G. Toma de decisiones
- 12.G. Trabajo en equipo
- 13.G. Trabajo en un contexto internacional
- 14.G. Habilidades en las relaciones interpersonales
- 16.G. Razonamiento crítico
- 17.G. Aprendizaje autónomo
- 21.G. Motivación por la calidad
- 23.E Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- 25.E Características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos
- 33.E Relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales: incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales

Competencia 3. Conocer las principales estructuras cristalinas.

- 8.G. Capacidad de análisis y síntesis
- 9.G. Capacidad de organización y planificación
- 10.G. Resolución de problemas.
- 11.G. Toma de decisiones
- 12.G. Trabajo en equipo
- 13.G. Trabajo en un contexto internacional
- 16.G. Razonamiento crítico
- 17.G. Aprendizaje autónomo
- 18.G. Adaptación a nuevas situaciones
- 23.E Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- 24.E Variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica
- 25.E Características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos
- 28.E Estudio de los elementos químicos y sus compuestos. Obtención, estructura y reactividad
- 29.E Propiedades de los compuestos orgánicos, inorgánicos y órgano metálicos
- 33.E Relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales: incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales

Competencia 4. Adquirir conocimientos básicos de la difracción de rayos X y estudiar los principales métodos.

- 8.G. Capacidad de análisis y síntesis
- 9.G. Capacidad de organización y planificación
- 10.G. Resolución de problemas.
- 11.G. Toma de decisiones
- 12.G. Trabajo en equipo



- 13.G. Trabajo en un contexto internacional
- 16.G. Razonamiento crítico
- 17.G. Aprendizaje autónomo
- 18.G. Adaptación a nuevas situaciones
- 23.E Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- 24.E Variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica
- 25.E Características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos

Competencia 5. Conocer la clasificación óptica de las sustancias cristalinas y las principales propiedades que se pueden observar con el microscopio petrográfico

- 8.G. Capacidad de análisis y síntesis
- 9.G. Capacidad de organización y planificación
- 10.G. Resolución de problemas.
- 16.G. Razonamiento crítico
- 17.G. Aprendizaje autónomo
- 18.G. Adaptación a nuevas situaciones
- 23.E Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- 28.E Estudio de los elementos químicos y sus compuestos. Obtención, estructura y reactividad
- 29.E Propiedades de los compuestos orgánicos, inorgánicos y órgano metálicos

Competencia 6. Concepto y clasificación de los minerales. Ver las distintas características de cada grupo mineral, mostrando los ejemplos más representativos, destacando sus aplicaciones más importantes

- 8.G. Capacidad de análisis y síntesis
- 9.G. Capacidad de organización y planificación
- 10.G. Resolución de problemas.
- 15.G. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
- 17.G. Aprendizaje autónomo
- 18.G. Adaptación a nuevas situaciones
- 21.G. Motivación por la calidad
- 22.G. Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 23.E Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- 24.E Variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica
- 25.E Características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos
- 26.E Tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas
- 28.E Estudio de los elementos químicos y sus compuestos. Obtención, estructura y reactividad

Competencia 7. Distinguir cuáles son las principales partes que constituyen la estructura y composición interna de la Tierra, tanto desde un punto de vista de composición química y mineralógica, como desde un punto de vista mecánico

- 8.G. Capacidad de análisis y síntesis
- 9.G. Capacidad de organización y planificación
- 10.G. Resolución de problemas.
- 11.G. Toma de decisiones
- 12.G. Trabajo en equipo
- 15.G. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
- 16.G. Razonamiento crítico
- 17.G. Aprendizaje autónomo
- 22.G. Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 23.E Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- 24.E Variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica
- 25.E Características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos
- 26.E Tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas
- 27.E Principios de termodinámica y sus aplicaciones en Química
- 28.E Estudio de los elementos químicos y sus compuestos. Obtención, estructura y reactividad
- 29.E Propiedades de los compuestos orgánicos, inorgánicos y órgano metálicos

Competencia 8. Establecer cuál es el origen y evolución de los elementos químicos. Conocer la existencia de isótopos en la naturaleza. Aplicar correctamente la ley de desintegración de un isótopo radioactivo. Entender su uso en la datación del tiempo geológico

- 8.G. Capacidad de análisis y síntesis
- 9.G. Capacidad de organización y planificación
- 10.G. Resolución de problemas.
- 12.G. Trabajo en equipo
- 15.G. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
- 16.G. Razonamiento crítico
- 22.G. Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 23.E Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- 24.E Variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica
- 25.E Características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos

Competencia 9. Clasificar los distintos tipos de rocas presentes en la Tierra. Distinguir sus texturas y procesos de formación. Conocer el ciclo de las rocas. Estudiar los recursos energéticos existentes en la actualidad, relacionados con los minerales y las rocas.

- 8.G. Capacidad de análisis y síntesis



- 9.G. Capacidad de organización y planificación
- 10.G. Resolución de problemas.
- 12.G. Trabajo en equipo
- 16.G. Razonamiento crítico
- 17.G. Aprendizaje autónomo
- 22.G. Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 23.E Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- 24.E Variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica
- 25.E Características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos
- 26.E Tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas
- 28.E Estudio de los elementos químicos y sus compuestos. Obtención, estructura y reactividad
- 33.E Relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales: incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales

5. Contenidos

TEMA 1 Tema 1

Concepto de Geología. Principales ramas y métodos de estudio. La Geoquímica, Mineralogía y Petrología en el contexto de la Química: principales aportaciones. Bibliografía básica.

TEMA 2 Tema 2

El estado cristalino. Elementos de simetría: ejes, planos y centro. Operaciones de simetría. Deducción de las clases de simetría. Los sistemas cristalinos. Proyecciones cristalinas: concepto y sistemática.

TEMA 3 Tema 3

Designación de puntos, líneas y planos. Las redes y sus propiedades: redes planas y espaciales. Grupos planos de simetría. Las 14 redes de Bravais. Tipos de redes espaciales. Simetría de las redes. Deducción de las redes espaciales.

TEMA 4 Tema 4

Grupos espaciales. Elementos de simetría espacial: planos de deslizamiento y ejes helicoidales. Los 230 grupos espaciales. Deducción de algunos grupos espaciales en sistemas de baja simetría.

TEMA 5 Tema 5

Fundamentos de Cristalquímica. Clasificación de las estructuras cristalinas. Estructuras metálicas. Principales estructuras covalentes. Estructuras de coordinación.

TEMA 6 Tema 6

Cristal ideal y cristal real. Defectos cristalinos. Principales defectos puntuales, lineales, planos y tridimensionales. Maclas. Isomorfismo, polimorfismo, politipismo y epitaxia.

TEMA 7 Tema 7



Propiedades de los rayos X. El fenómeno de la difracción. Principales métodos de difracción de rayos X. Asignación de índices y cálculo de parámetros reticulares. Aplicaciones del método de polvo.

TEMA 8 Tema 8

Propiedades físicas de los cristales. Clasificación óptica de los cristales. Principales propiedades ópticas por luz transmitida. Principios básicos de la microscopía de polarización por luz transmitida. Los cristales en luz polarizada plana y convergente. Aplicaciones a la identificación de fases cristalinas.

TEMA 9 Tema 9

Concepto de mineral. Clasificación de minerales. Principales minerales no silicatados: Elementos nativos, sulfuros y sulfosales, óxidos e hidróxidos. Haluros. Carbonatos, nitratos y boratos. Sulfatos. Cromatos, molibdatos y wolframatos. Fosfatos, arseniatos y vanadatos.

TEMA 10 Tema 10

Los silicatos: clasificación, estructura y principales minerales de cada subclase.

TEMA 11 Tema 11

Cosmoquímica: el Universo, naturaleza y composición. Origen, evolución y abundancia cósmica de los elementos químicos.

TEMA 12 Tema 12

Geoquímica isotópica. Isótopos estables. Fraccionamiento isotópico. La medida del tiempo en Geología. Datación absoluta mediante isótopos radioactivos y radiogénicos.

TEMA 13 Tema 13

Clasificación geoquímica de los elementos. Composición de la tierra. Ciclo interno y ciclo externo.

TEMA 14 Tema 14

Ciclos biogeoquímicos. Ciclos mayores y menores. Principales ciclos biogeoquímicos.

PRÁCTICAS

Práctica 1 Práctica 1 :*Relacionada con los contenidos Tema 2, Tema 3 y Tema 4*

Modelos cristalográficos: Reconocimiento de elementos de simetría sobre modelos cristalográficos. Programas Shape, Qshape y Atoms (Microaula)

Práctica 2 Práctica 2 :*Relacionada con los contenidos Tema 5 y Tema 6*

Estructuras cristalinas: Dibujo de estructuras sencillas. Reconocimientos de modelos de estructuras. Programas Atoms y Carine (Microaula)



Práctica 3 Práctica 3 :Relacionada con los contenidos Tema 10, Tema 11 y Tema 12

Mineralogía y Petrología. Reconocimiento de ?visu? de minerales y rocas.

Práctica 4 Práctica 4 :Relacionada con los contenidos Tema 9

El microscopio Petrográfico

Práctica 5 Práctica 5 :Relacionada con los contenidos Tema 13 y Tema 14

Modelos Geoquímicos: MINTEQ (Microaula)

6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Clases magistrales	<p>Se expondrán los contenidos de la materia, utilizando en algunos casos ayuda de medios audiovisuales como presentaciones ppt con esquemas y fotografías, que formaran parte de los recursos de la asignatura.</p> <p>El alumno debe asistir a estas sesiones ya que son la base para el estudio de aspectos generales y básicos de la asignatura. Se resaltarán aquellos aspectos que por su novedad (para el alumno) necesitan una explicación mas pormenorizada, mientras que otros aspectos mas memorísticos serán dejados para que el alumno los adquiera a través de textos recomendados o trabajo personal.</p>	35	50.5	85.5



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Prácticas y seminarios	<p>Se llevaran a cabo diferentes actividades prácticas que serán de distintos tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prácticas Microaula: conocimiento de programas de cristalografía, de dibujo de cristales, diseño de estructuras sencillas y visualización de estructuras más complejas. Realización de ejercicios para evaluación. - Prácticas con modelos cristalográficos. Prácticas individuales o en pequeños grupos para la identificación de sistemas y formas cristalinas. Evaluación individual. - Prácticas de Visu. Reconocimientos de minerales y rocas, relación con su composición química y propiedades físicas. Evaluación individual. - Seminarios: realización de diferentes tipos de cuestiones teórico-prácticas relacionadas con las clases magistrales y desarrollando aspectos que por sus características numéricas conviene realizar en pequeños grupos. El alumno dispondrá de la hoja de problemas antes de la celebración del seminario. - También se podrán dedicar a material suplementario como ayuda a la parte teórica. <p>Es imprescindible su asistencia y se tendrá en cuenta para la evaluación. También se requerirá entregar actividades realizadas por el alumno.</p>	18	27	45
Tutorías	Se desarrollarán cuestiones de tipo general de manera individual y servirán de autocontrol para el alumno.	4	8	12



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Evaluación	Se llevara a cabo por escrito y sera individual y tendra en cuenta todo el trabajo justificado del curso. Cada apartado tiene sus porcentajes. Ademas habra un control y un final.	3	4.5	7.5

7. Horario de la asignatura

<http://www.um.es/web/quimica/contenido/estudios/grados/quimica/2012-13#horarios>

8. Sistema de Evaluación

Competencia Evaluada 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Métodos / Instrumentos	Exámenes escritos teórico/prácticos de los bloques temáticos tratados en clase.		
	Criterios de Valoración	Se tendran en cuenta: Se evaluará tanto la asimilación como la expresión de los conocimientos adquiridos, comprensión de las cuestiones planteadas. El desarrollo escrito de las cuestiones planteadas. La claridad de los planteamientos. El dominio del cálculo numérico		
	Ponderación	70 %		



Competencia Evaluada	Métodos / Instrumentos	<p>Trabajos o cuestionarios sencillos.</p> <p>Se desarrollaran en las tutorías y se propondran en los seminarios.</p> <p>El alumno debera cumplimentarlos y entregarlos en los plazos establecidos en su caso.</p> <p>Los contenidos teóricos que se derivan de estos trabajos formaran parte de los contenidos y competencias que deben ser adquiridos por el alumno para la superación de la asignatura, por lo que constituyen materia de examen.</p>
	Criterios de Valoración	<p>Se evaluará la calidad de los resultados obtenidos, la claridad en su exposición y la capacidad de organización, análisis y síntesis.</p> <p>En los trabajos y actividades de tutoría se tendrán en cuenta el esfuerzo personal y la coordinación del grupo, para aquellas actividades que no sean individuales.</p>
	Ponderación	10-15%
Competencia Evaluada	Métodos / Instrumentos	<p>Exámenes prácticos de laboratorio</p> <p>Se harán pruebas de reconocimiento visual para minerales y rocas.</p> <p>Se realizará una prueba para la identificación de elementos de simetría y clases sobre modelos cristalográficos.</p> <p>El alumno deberá entregar ejercicios relacionados con los contenidos desarrollados en las clases prácticas.</p>
	Criterios de Valoración	Se tendrán en cuenta en número de aciertos así como la inclusión de características que acompañan al ejemplar examinado.
	Ponderación	10 -15%

Fechas de exámenes

<http://www.um.es/web/quimica/contenido/estudios/grados/quimica/2012-13#examenes>

9. Bibliografía (básica y complementaria)



Bloss, F.D. Crystallography and Crystal Chemistry. An Introduction. Holt, Rinehart & Winston, 1972.



-  Faure, G. (1998). Principles and Applications of Geochemistry, 2nd edn. Prentice Hall.
-  Putnis, A. Introduction to Mineral Sciences. Cambridge University Press, 1992.
-  Tarbuck, E.J. y Lutgens, F.K. (1999). Ciencias de la Tierra. Una introduccion a la Geologia
-  Arana, R. (1997). Cristalquimica. Manual de Actividades Practicas. Diego Marin-Univ. de Murcia.
-  Bloss, F.D. Introduccion a los metodos de la Cristalografia optica. Omega. Barcelona, 1970.
-  Rodriguez Gallego, M. La Difraccion de los Rayos X. Alhambra, 1982.
-  MANUAL DE MINERALOGIA TOMO 1 y 2. CORNELIUS KLEIN - CORNELIUS S. HURLBUT, JR. B ASADO EN LA OBRA DE J.D. DANA. EDITORIAL REVERTE. 2008.
-  MINERALOGÍA APLICADA. EDITOR: Emilio Galán Huertos. EDITORIAL SÍNTESIS, S. A. Depósito legal: M. 35.598-2003. ISBN: 84-9756-114-7. 2003.
-  SANDS D.E. Introducción a la cristalografía. Reverté, **1993**, 163 p.
-  Lecciones de Cristalografía y Mineralogía para curso no presencial.
-  Base de datos minerales
-  Base de datos minerales

10. Observaciones y recomendaciones