

## GRADO EN GEOLOGÍA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	GEOQUÍMICA	SUBJECT	GEOCHEMISTRY
CÓDIGO	757609210		
MÓDULO	ASPECTOS GLOBALES DE LA GEOLOGÍA	MATERIA	GEOQUÍMICA
CURSO	2º	CUATRIMESTRE	2º
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA
CARÁCTER	OBLIGATORIA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	6	4	0	0	2	0

### DATOS DEL PROFESORADO

#### COORDINADOR

NOMBRE	JESÚS D. DE LA ROSA		
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA		
UBICACIÓN	CIQSO, CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN QUÍMICA SOSTENIBLE		
CORREO ELECTRÓNICO	jesus@uhu.es	TELÉFONO	959219821
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

#### DESCRIPCIÓN GENERAL

La Geoquímica es una disciplina científica íntimamente relacionada con la Petrología, Mineralogía, Hidrogeología y estudios relacionados con la Atmósfera, de ahí la necesidad de que el alumno deba conocer desde un punto de vista teórico-práctico las operaciones básicas de muestreo, preparación y análisis de muestras, así como la evaluación y modelización de procesos, para poder interpretar correctamente los resultados obtenidos en dichas disciplinas.

La asignatura Geoquímica es obligatoria en 2º curso del Grado de Geología.

Otras asignaturas relacionadas son:

- Geoquímica Isotópica: optativa de 4º curso.
- Química: obligatoria de 1er. Curso.

Los descriptores de BOE son:

- Distribución y comportamiento de los elementos químicos en materiales y procesos geológicos.
- Geología Isotópica.

Geochemistry is a scientific discipline related to Petrology, Mineralogy, Hydrogeology and atmospheric studies, hence the need for the student to know from a theoretical-practical point of view the basic operations of sampling, preparation and analysis of samples, as well as the evaluation and modeling of processes, in order to correctly interpret the results obtained in those disciplines.

The Geochemistry subject belongs to the 2nd year of the Geology Degree.

Other related subjects are:

- Isotopic Geochemistry: 4th Course
- Chemistry: 1st. Course

The descriptors of BOE are:

- Distribution and behavior of chemical elements in geological materials and processes.
- Isotope Geology

### OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

La Geoquímica es una disciplina clave en Ciencias Geológicas, contribuyendo en el conocimiento de la evolución de la Tierra y de los principios que rigen su diversidad composicional.

Uno de los objetivos principales es conocer los ciclos geoquímicos y distribución de los distintos compuestos y elementos químicos en los diferentes medios y en el Sistema Tierra.

### REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

- Aplicar las técnicas químicas en el conocimiento del Planeta Tierra.
- Conocimiento y comprensión de conceptos básicos.
- Resolución de problemas.
- Capacidad de utilizar la informática y procesar datos.
- Capacidad de preparar de forma segura las muestras para su posterior análisis químico.
- Destreza técnica en instrumentación química.
- Análisis y discusión de datos, análisis, bibliografía e informes técnicos.
- Capacidad de realizar informes científico y técnicos escritos y presentaciones orales.
- Exposición en público de resultados.

### RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Es conveniente que el alumno supere previamente las asignaturas de cursos previos, sobre todo las relacionadas con las Ciencias en general

Lectura y comprensión de textos científicos en inglés.

Conocimiento de elaboración de hojas de cálculo EXCEL.

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS BÁSICAS

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### COMPETENCIAS GENERALES

G1 - Capacidad de análisis y síntesis.

G2 - Capacidad de aprendizaje autónomo.

G3 - Capacidad de comunicación oral y escrita.

G4 - Conocimiento de una lengua extranjera (preferentemente inglés).

G5 - Conocimientos básicos de informática (procesamiento de textos, hojas de cálculo, diseño gráfico, etc.).

G7 - Capacidad de organización y planificación.

G8 - Capacidad de gestión de información.

G9 - Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica.

G12 - Capacidad de trabajo en grupos.

G14 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

G15 - Compromiso ético.

G16 - Motivación por la calidad.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Que los estudiantes hayan desarrollado y demostrado poseer habilidades de aprendizaje y conocimientos procedentes de su campo de estudio, siendo capaces de aplicarlos en su trabajo, interpretando datos relevantes para emitir juicios de temas de diversa índole pudiendo transmitirlos a un público tanto especializado como no especializado.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

E3 - Capacidad para analizar la distribución y la estructura de distintos tipos de materiales y procesos geológicos (minerales, rocas, fósiles, relieves, estructuras, etc.) a diferentes escalas en el tiempo y en el espacio.

E5 - Conocer y utilizar teorías, paradigmas, conceptos y principios de la 1.

E6 - Integrar diversos tipos de datos y observaciones con el fin de comprobar hipótesis geológicas.

E7 - Ser capaz de recoger, almacenar y analizar datos utilizando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio.

E8 - Llevar a cabo el trabajo de campo y laboratorio de manera organizada, responsable y segura.

E9 - Saber preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos apropiados.

E11 - Aplicar conocimientos para abordar problemas geológicos usuales o desconocidos.

E12 - Conocer y valorar las aportaciones de los diferentes métodos geofísicos y geoquímicos al conocimiento de la tierra.

E13 - Tener una visión general de la 1 a escala global y regional.

E14 - Elaborar modelos del subsuelo a partir de datos de superficie y geofísicos.

E15 - Planificar, organizar, desarrollar y exponer trabajos.

E16 - Utilizar correctamente la terminología, nomenclatura, convenios y unidades en 1.

### TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

### TEORÍA

- 1.- Introducción.- Concepto de Geoquímica. Historia. Objetivos. Relaciones con otras disciplinas científicas. Principales Publicaciones.
- 2.- Métodos Analíticos en Geoquímica.- Preparación de muestras. Principales Métodos analíticos y sus fundamentos. Presentación y evaluación de resultados.
- 3.- Estructura atómica y tabla periódica.- Modelos atómicos de Thomson-Rutherford. Teoría de Bohrs. Rayos X. Modelo de Schrödinger. Tabla de Mendeleiev y Tabla Periódica moderna. Pesos Atómicos.
- 4.- Enlaces y sustituciones iónicas.- Tipos de enlaces. Radio iónico. Reglas de Goldschmidt de la sustitución. Coeficientes de reparto. Clasificación geoquímica de los elementos.
- 5.- Termodinámica y Equilibrio de Fases.
- 6.- Introducción a Isótopos Radioactivos y Radiogénicos.- Principios de desintegración radioactiva: tipos de desintegración. Leyes fundamentales, ecuaciones y series de desintegración. Métodos analíticos. Principales sistemas isotópicos en Ciencias de la Tierra (K/Ar, Rb/Sr, Sm/Nd, U-Th/Pb, Rh/Os, <sup>14</sup>C, Fission-track).
- 7.- Introducción a Isótopos Estables.- Procesos y leyes de fraccionamiento isotópico y sus causas. Notación. Isótopos de H, He, O, C y S. Geotermometría isotópica. Isótopos interés ambiental.
- 8.- Principios generales de Cosmoquímica.- Diferenciación química en el Sistema Solar (SS) y la Tierra. Evolución estelar y nucleosíntesis. Abundancia de los elementos y nucleidos en el Universos y SS. Origen del SS. Meteoritos.
- 9.- Diferenciación Química de la Tierra.- Estructura y composición de la Tierra. Composición de la Tierra. Métodos de determinación. Composición del núcleo, manto y corteza. Reservorios geológicos del manto. Origen y evolución de la Tierra. Modelos de diferenciación de la Tierra.
- 10.- Geoquímica de la Atmósfera.- Estructura y composición de la Atmósfera. Interacción de la radiación solar y terrestre. Flujos químicos troposféricos. Aerosoles atmosféricos. Ciclos geoquímicos. Química estratosférica.
- 11.- Geoquímica de la Hidrosfera.- Composición química del agua marina. Gases y material particulado oceánico. Nutrientes y Ciclo del Carbono. Elementos Traza. Sedimentos Marinos. Geoquímica de Estuarios. Ciclos Geoquímicos de los principales iones.

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Laboratorio de molienda y laboratorio general

- 1.- Muestreo y Preparación de muestras sólidas (rocas y sedimentos).
- 2.- Muestreo y Preparación de muestras de aguas y material particulado atmosférico.  
Filtración. Captadores de alto y bajo volumen.
- 3.- Medidas de seguridad en el laboratorio de geoquímica. Pesada y Digestión de muestras. Uso de ácidos fuertes. Lixiviación. Extracciones.
- 4.- Análisis mediante técnicas instrumentales. Principios y aplicaciones de Espectrometría de masas con ICP-MS.
- 5.- Representación gráfica de resultados: Diagramas binarios, triangulares y multielementales.
- 6.- Problemas y cálculo de problemas sobre los temas impartidos en Teoría.

### METODOLOGÍA DOCENTE

## Grupo grande

- Presentación de la asignatura y generalidades de los bloques temáticos.
- Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticos (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y vídeos.
- Realización de seminarios/conferencias sobre temas específicos de los contenidos propios de la asignatura presentación de material de video y multimedia para ilustrar temas del programa teórico.
- Prácticas de laboratorio con grupos reducidos, enfocadas al manejo de técnicas experimentales en laboratorio, reconocimiento de minerales y fósiles a visu y microscopio, la resolución de problemas, el trabajo con mapas, etc.
- Utilización del aula de informática para reforzar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos previamente.
- Aprendizaje autónomo.
- Aprendizaje cooperativo.
- Atención personalizada a los estudiantes.

## Prácticas de laboratorio

- Presentación de la asignatura y generalidades de los bloques temáticos.
- Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticos (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y vídeos.
- Prácticas de laboratorio con grupos reducidos, enfocadas al manejo de técnicas experimentales en laboratorio, reconocimiento de minerales y fósiles a visu y microscopio, la resolución de problemas, el trabajo con mapas, etc.
- Aprendizaje autónomo.
- Aprendizaje cooperativo.
- Atención personalizada a los estudiantes.
- Realización de proyectos.

## CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

SEMANAS (S):	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
GRUPO GRANDE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
GRUPO REDUCIDO															
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA															
PRÁCTICAS DE CAMPO															

## EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

PRIMERA EVALUACIÓN ORDINARIA (FEBRERO/JUNIO)

EVALUACIÓN CONTINUA

La evaluación continua de la asignatura se dividirá en tres apartados correspondientes a la parte teórica, parte práctica y actividad académica dirigida de la asignatura:

**Parte teórica:** El apartado teórico, que tendrá una calificación de 0 a 10 y constituirá el 60% de la calificación de la asignatura, se evaluará mediante:

-Preguntas tipo test sin penalización. Tres exámenes parciales.

**Parte práctica:** El apartado práctico tendrá una calificación de 0 a 10 y conformará el 25% de la calificación de la asignatura, se evaluará mediante:

-Entrega de informes de cada prácticas.

**Actividades Académicas Dirigidas (AAD):** El apartado de AAD tendrá una calificación de 0 a 10 y conformará el 15% de la calificación de la asignatura. Se evaluará mediante una valoración global de los aspectos propuestos por el profesor a los alumnos, la capacidad de entendimiento, redacción y expresión, así como la presentación en público de temas geoquímicos.

Para aprobar la asignatura debe superar al menos un 50% cada una de las partes teórica, práctica y AAD.

---

### EVALUACIÓN FINAL

La evaluación única final, a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que así lo consideren, según el reglamento de evaluación de la Universidad de Huelva (13/03/2019), constará de un examen final con dos pruebas correspondientes a la parte teórica y a la parte práctica de la asignatura:

#### Parte teórica

Examen final teórico, que consistirá en dar respuesta a 50 preguntas tipo test. Este examen se puntuará de 0 a 10 puntos y constituirá el 70% de la calificación de la asignatura.

#### Parte práctica

Examen final práctico de un supuesto ya sea experimental ó cálculo. Este examen se puntuará de 0 a 10 puntos y constituirá el 30% de la calificación de la asignatura.

---

¿Contempla una evaluación parcial?

NO

---

### SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA

En la convocatoria ordinaria II, los alumnos que se acogieron a la evaluación continua conservarán, sí así se acuerda con el profesor, la calificación obtenida en los distintos pruebas evaluados y superadas en la convocatoria ordinaria I.

En esta convocatoria se realizarán dos pruebas correspondientes a los dos apartados de la asignatura, pudiéndose presentar los alumnos a aquel apartado que no hubieran superado en la convocatoria ordinaria I.

#### Parte teórica

Examen final teórico, que consistirá en dar respuesta a 50 preguntas tipo test. Este examen se puntuará de 0 a 10 puntos y constituirá el 70% de la calificación de la asignatura.

#### Parte práctica

Examen final práctico de un supuesto ya sea experimental ó cálculo. Este examen se puntuará de 0 a 10 puntos y constituirá el 30% de la calificación de la asignatura.

---

### TERCERA EVALUACIÓN ORDINARIA Y OTRAS EVALUACIONES

Para la convocatoria ordinaria III y otras evaluaciones se realizarán los mismos tipos de pruebas y consideraciones especificadas en el sistema de evaluación única final.

### OTROS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

¿Contempla la posibilidad de subir nota una vez realizadas las pruebas?

NO

### REFERENCIAS

#### BÁSICAS

- Allègre C (1992) *From Stone to Star. A view of Modern Geology*. Harvard University Press Cambridge. 287 pp.
- Faure G (1986) *Principles of Isotope Geology. Second Edition*. John Wiley & Sons. 589 pp.
- Faure G (1998) *Principles and applications of Geochemistry. Second Ed*. Prentice Hall. New Jersey. 600 pp.
- Hobbs PV (2000) *Introduction to Atmospheric Chemistry*. Cambridge. 262 pp.
- Rollinson H (1993) *Using geochemical data: evaluation, presentation, interpretation*. Longman Scientific & Technical. New York. 352 pp.

#### ESPECÍFICAS

- Albarede, Francis (1995). *Introduction to Geochemical Modeling*. Cambridge University Press. 543 pp.
- Allegre CJ (2008) *Isotope Geology*. Cambridge. 512 pp.
- Hoefs J (2009) *Stable Isotope Geochemistry 6th Ed*. Springer-Verlag. 285 pp.
- Holland HD (1984) *The chemical evolution of the Atmosphere and Oceans. Princeton Series in Geochemistry*. 582 pp.

#### OTROS RECURSOS

- - <http://www.geo.cornell.edu/geology/classes/geo455/Geo455.html>
- Taylor SR, MacLennan SM (1985) *The continental crust: its composition and evolution*. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 312 pp