



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

# GUIA DOCENTE

CURSO 2024-25

## DOBLE GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

GEOQUÍMICA

**Denominación en Inglés:**

GEOCHEMISTRY

**Código:**

757914205

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:**

|                         | <b>Totales</b> | <b>Presenciales</b> | <b>No Presenciales</b> |
|-------------------------|----------------|---------------------|------------------------|
| <b>Trabajo Estimado</b> | 150            | 60                  | 90                     |

**Créditos:**

| <b>Grupos Grandes</b> | <b>Grupos Reducidos</b> |                    |                           |                            |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|
|                       | <b>Aula estándar</b>    | <b>Laboratorio</b> | <b>Prácticas de campo</b> | <b>Aula de informática</b> |
| 4                     | 0                       | 2                  | 0                         | 0                          |

**Departamentos:**

CIENCIAS DE LA TIERRA

**Áreas de Conocimiento:**

PETROLOGIA Y GEOQUIMICA

**Curso:**

2º - Segundo

**Cuatrimestre**

Segundo cuatrimestre

## **DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)**

| <b>Nombre:</b>                        | <b>E-mail:</b>                | <b>Teléfono:</b> |
|---------------------------------------|-------------------------------|------------------|
| * Jesus Damian De La Rosa Diaz        | jesus@uhu.es                  | 959 219 821      |
| Ana Maria Sanchez De La Campa Verdone | ana.sanchez@pi.uhu.es         |                  |
| Juan Antonio Moreno Moreno            | juanantonio.moreno@dct.uhu.es |                  |

### **Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )**

Lunes, Martes, y Miércoles 12 a 14 horas. Despacho 1.04 y 1.06. Centro de Investigación en Química Sostenible CIQSO. Edificio Robert H Grubbs. Campus El Carmen.

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

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.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

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

## 2. Situación de la asignatura:

### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

Se trata de una asignatura de primer ciclo, segundo curso.

### 2.2 Recomendaciones

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.

## 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

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 geoquímicas y distribución de los distintos compuestos y elementos químicos en los diferentes medios y en el Sistema Tierra.

## 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

### 4.1 Competencias específicas:

**E1:** Capacidad de aplicar los principios básicos de la Física, la Química, las Matemáticas, la Biología, y la Geología al conocimiento del Medio.

**E15:** Capacidad de planificación, gestión y conservación de bienes, servicios y recursos naturales.

**E16:** Capacidad de evaluar y prevenir riesgos naturales.

**E17:** Capacidad de análisis e interpretación de datos.

**E18:** Capacidad en el manejo de herramientas informáticas y estadísticas aplicadas al medio ambiente.

**E2:** Capacidad de analizar el Medio como sistema, identificando los factores, comportamientos e interacciones que lo configuran.

**E20:** Capacidad de consideración multidisciplinar de un problema ambiental.

**E3:** Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.

#### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**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.

**G1:** Capacidad de análisis y síntesis.

**G9:** Trabajo en equipo.

**G11:** Capacidad de toma de decisiones.

**G13:** Adaptación a nuevas situaciones.

**G14:** Razonamiento crítico.

**G15:** Compromiso ético.

**G16:** Creatividad.

**G17:** Iniciativa y espíritu emprendedor.

**G2:** Capacidad de organización y planificación.

**G3:** Capacidad de comunicación oral y escrita.

**G4:** Conocimiento de una lengua extranjera (preferentemente inglés).

**G5:** Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.

**G6:** Capacidad de resolución de problemas.

**G7:** Capacidad de organización y planificación.

**G8:** Toma de decisiones.

**G10:** Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar

**CT1:** Dominar correctamente la lengua española, los diversos estilos y los lenguajes específicos necesarios para el desarrollo y comunicación del conocimiento en el ámbito científico y académico.

**CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**CT6:** Promover, respetar y velar por los derechos humanos, la igualdad sin discriminación por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión u otra circunstancia personal o social, los valores democráticos, la igualdad social y el sostenimiento medioambiental.

**CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (C12) en la práctica profesional.

**CT5:** Dominar las estrategias para la búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento.

**CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

**G11:** Habilidades en las relaciones interpersonales.

**G12:** Aprendizaje autónomo.

**G15:** Compromiso ético.

**G17:** Motivación por la calidad.

**G19:** Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.

**G20:** Uso de internet como medio de comunicación y como fuente de información.

**G21:** Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

**G22:** Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

**G23:** Capacidad de autoevaluación.

**G24:** Iniciativa y espíritu emprendedor.

**G3:** Comunicación oral y escrita.

**G6:** Capacidad de gestión de la información.

**G7:** Resolución de problemas.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Clases Teóricas en Grupos Grandes.
- Clases Prácticas de Laboratorio.
- Trabajo autónomo, Trabajo en Grupo y Tutorías.
- Clases Prácticas de Laboratorio.

### 5.2 Metodologías Docentes:

- 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.
- Atención personalizada a los estudiantes.
- Resolución de ejercicios y problemas.

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

## 6. Temario Desarrollado

### TEMARIO 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.

## TEMARIO PRÁCTICAS

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.

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

- 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.

### 7.2 Bibliografía complementaria:

- 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.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Evaluación continua.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

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.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

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.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

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 distintas 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.

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

8.3.2 Convocatoria II:

8.3.3 Convocatoria III:

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

**9. Organización docente semanal orientativa:**

| Fecha      | Grupos<br>Grandes | G. Reducidos |      |         |           | Pruebas y/o<br>act. evaluables | Contenido<br>desarrollado                                  |
|------------|-------------------|--------------|------|---------|-----------|--------------------------------|--|
|            |                   | Aul. Est.    | Lab. | P. Camp | Aul. Inf. |                                |  |
| 17-02-2025 | 4                 | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Introducción y Metodología                                 |
| 24-02-2025 | 4                 | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Metodología  |
| 03-03-2025 | 4                 | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Principios Generales                                       |
| 10-03-2025 | 4                 | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Principios Generales y Geoquímica Isotópica                |
| 17-03-2025 | 4                 | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Geoquímica Isotópica                                       |
| 24-03-2025 | 4                 | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Cosmogénesis. Geoquímica Núcleo, Manto y Corteza Terrestre |
| 31-03-2025 | 4                 | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Cosmogénesis. Geoquímica Núcleo, Manto y Corteza Terrestre |
| 07-04-2025 | 4                 | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Geoquímica atmosférica                                     |
| 21-04-2025 | 4                 | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Geoquímica atmosférica y marina                            |
| 28-04-2025 | 4                 | 0            | 2    | 0       | 0         |                                | Geoquímica marina  |
| 05-05-2025 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |  |
| 12-05-2025 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |  |
| 19-05-2025 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |  |
| 26-05-2025 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |  |
| 02-06-2025 | 0                 | 0            | 0    | 0       | 0         |                                |  |

**TOTAL            40            0            20            0            0**