

26420 - Geoquímica

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 26420 - Geoquímica

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 296 - Graduado en Geología

588 - Graduado en Geología

Créditos: 7.0

Curso: 3

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Esta asignatura pretende, en primer lugar, que el alumno conozca y comprenda: a) los factores que controlan la abundancia y distribución de los elementos químicos en el Sistema Solar y en la Tierra; b) los fundamentos sobre el comportamiento de los elementos en los procesos geológicos (exógenos y endógenos); y c) las metodologías geoquímicas para aplicarlas a la resolución de problemas en el contexto geológico general.

Estos conocimientos deben permitir al estudiante: comprender y emplear las metodologías geoquímicas que se utilizan con más frecuencia en otras asignaturas y disciplinas geológicas; servir de base para el posterior desarrollo de otras asignaturas obligatorias u optativas relacionadas (Geología Ambiental, Geoquímica Aplicada, Yacimientos Minerales); y acceder a otras áreas de conocimiento más amplias como las Ciencias Medioambientales.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

- ODS 4: Educación de calidad.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura forma parte del Módulo "Fundamentos de Geología" que contiene materias de carácter básico en Geología y que se imparten durante en el segundo cuatrimestre del 1er curso y en los cursos 2º y 3º del Grado. Se incluye, por tanto, en el módulo que sienta las bases para que el estudiante pueda cursar de forma satisfactoria las materias relacionadas, obligatorias y optativas, del módulo de "Geología Aplicada".

En general, esta asignatura proporciona los fundamentos necesarios para todas aquellas disciplinas y asignaturas que hacen uso de metodologías geoquímicas en su desarrollo, tanto desde perspectivas puramente académicas como aplicadas.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Los contenidos de la asignatura, aunque elementales, requieren una formación físico-química previa así como conocimientos básicos de Petrología y Mineralogía. Por ello, se recomienda haber cursado y superado las asignaturas del Módulo "Bases para la geología" (especialmente, Química, Física, Matemáticas y Tratamiento estadístico e informático de datos geológicos) así como las asignaturas Mineralogía, Petrología Exógena del módulo "Fundamentos de Geología" e Hidrogeología del módulo "Geología aplicada" que se imparten en segundo curso. Es asimismo recomendable estar matriculado en la Petrología Endógena, asignatura anual que se imparte también en el Tercer Curso del Grado.

Por otro lado, y dado el carácter básico de los contenidos de esta materia y su considerable carga práctica, se recomienda al alumno abordar la asignatura con un plan de trabajo continuado, revisando periódicamente los conceptos teóricos impartidos y realizando los trabajos propuestos a diario o con la mayor constancia posible.

Se recomienda también hacer uso de los recursos no presenciales para el seguimiento de la asignatura, como los incluidos en la página web dispuesta a tal efecto o la bibliografía recomendada. Asimismo, se recomienda hacer uso de las distintas vías de tutoría académica para resolver las dudas durante el desarrollo de la asignatura.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Comprender y aplicar los conceptos y métodos propios de la Geoquímica.

Estudiar procesos geológicos aplicando métodos geoquímicos.

Seleccionar los métodos más adecuados en cada tipo de material y problema.

Aplicar métodos cuantitativos al estudio geoquímico de procesos en los distintos ambientes geológicos.

Aplicar metodologías sistemáticas al estudio de composiciones geoquímicas y sus anomalías (mineralizaciones, contaminación, etc).

Sintetizar información geológica y geoquímica para su comunicación a audiencias técnicas empleando los métodos adecuados.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Explica y maneja de manera clara los conceptos básicos de la Geoquímica, siendo capaz de relacionar las características composicionales de un sistema geológico, a distintas escalas, con los factores, las variables y los procesos que han actuado.

Es capaz de identificar y caracterizar las propiedades de los diferentes materiales y procesos geológicos mediante métodos geoquímicos, seleccionando los más adecuados a cada caso o problema.

Es capaz de seleccionar las técnicas analíticas más adecuadas para el estudio de muestras geológicas, en función del problema planteado.

Utiliza las técnicas y aproximaciones cuantitativas propias de la disciplina para el procesamiento de los datos de campo y laboratorio, siendo capaz de usar metodologías básicas de modelización geoquímica.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La Geoquímica constituye una de las disciplinas que, con un carácter intrínsecamente multidisciplinar, muestra un mayor grado de transversalidad en el ámbito de las Ciencias Geológicas y Medioambientales.

Técnicas, conceptos o metodologías geoquímicas son frecuentemente empleadas en el ámbito de la Mineralogía, la Petrología, la Hidrogeología, la Estratigrafía, la Geomorfología y la Paleontología. Además, el carácter geoquímico de muchos problemas medioambientales (contaminación, calentamiento global, enterramiento de residuos o de CO₂, etc.) ha potenciado un enorme desarrollo de esta disciplina en los últimos años. Este desarrollo no es ajeno al carácter cuantitativo y predictivo que le brindan sus principios y formulaciones fisicoquímicas, y a su capacidad de interrelacionarse con otras disciplinas emergentes como el estudio de los sistemas complejos, la Geomicrobiología y Genómica o la Nanociencia.

En este contexto, la asignatura "Geoquímica" pretende suministrar el bagaje básico necesario para que el alumno pueda aplicar y desarrollar sus conocimientos geoquímicos en otros ámbitos y disciplinas geológicas o científicas.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

1. Evaluación continua

Evaluación de contenidos teóricos: al final del Bloque II y del Bloque IV, los alumnos deberán resolver un cuestionario de preguntas sobre los temas explicados en las clases teóricas.

Criterio de evaluación: Cada cuestionario se calificará sobre 10 puntos. La calificación global de esta actividad se obtendrá promediando las calificaciones de los dos cuestionarios.

Una calificación inferior a 4 puntos sobre 10 en uno de los dos cuestionarios supondrá la no superación de esta actividad. Esta actividad supone el 50% de la nota global de la asignatura y se considerará superada si su calificación es igual o superior a 5 puntos. En caso contrario, se pasa a la evaluación global de esta actividad.

Evaluación de las prácticas: al final del Bloque II y del Bloque IV, los alumnos deberán resolver un ejercicio práctico con problemas sobre los aspectos explicados en las prácticas de gabinete.

Criterio de evaluación: Cada ejercicio se calificará sobre 10 puntos. La calificación global de esta actividad se obtendrá promediando las calificaciones obtenidas en los dos ejercicios.

Una calificación inferior a 4 puntos sobre 10 en uno de los dos ejercicios supondrá la no superación de esta actividad. Esta actividad supone el 50% de la nota global de la asignatura y se considerará superada si su calificación es igual o superior a 5 puntos. En caso contrario, se pasa a la evaluación global de esta actividad.

2. Evaluación global

Al amparo del "Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje" acordado el 22 de diciembre de 2010 por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, Art. 9.1, esta materia podrá ser evaluada mediante la realización y valoración de una prueba global escrita. El estudiante que no opte por la evaluación continua, o que no supere la asignatura por este procedimiento, deberá realizar una prueba global que consistirá en dos ejercicios.

1. Ejercicio teórico: en el que deberá responder cuestiones relativas a los distintos temas tratados en la asignatura (50 % de la nota global de la asignatura).
1. Ejercicio práctico: en el que el estudiante deberá resolver ejercicios relativos a las prácticas de gabinete (50 % de la asignatura).

Criterios de evaluación: Cada prueba se calificará de 0 a 10 puntos. Se considerará superada cada prueba con una calificación igual o superior a 5 puntos, siendo necesario superar las dos pruebas para aprobar la asignatura y la nota final, en ese caso, será el promedio de ambas calificaciones.

Esta prueba global se realizará en cada una de las convocatorias a las que tengan derecho los estudiantes, en las fechas asignadas por la Facultad de Ciencias y publicadas en su página web. La convocatoria especificando la hora y lugar de realización de cada prueba se publicará en el tablón de anuncios del Área de Petrología y Geoquímica del Departamento de Ciencias de la Tierra (1ª planta del Edificio C de Ciencias).

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El proceso de aprendizaje se ha diseñado para proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos de geoquímica necesarios para su puesta en práctica en todo tipo de sistemas, tanto naturales como modificados por el hombre. De este modo, el alumno desarrollará competencias que le permitirán resolver problemas de índole geoquímica en cualquiera de sus ámbitos de aplicación.

El proceso de aprendizaje consta de tres acciones formativas complementarias (punto siguiente) que se corresponden con cada una de las actividades de evaluación planteadas en el apartado de "Actividades de evaluación".

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- Actividad 1: Clases magistrales (2.5 ECTS) para la exposición detallada de los conceptos y bases teóricas de la asignatura con ayuda de TIC?s. 25 horas en clases de 1 hora de duración.
- Actividad 2: Problemas y casos (4.5 ECTS) para el planteamiento y resolución de problemas. Las prácticas se organizan en sesiones de 2 horas de duración dos veces por semana. Los estudiantes disponen de los guiones de las prácticas a través de Moodle.

Nota: El planteamiento, metodología y evaluación de esta guía está preparado para ser el mismo en cualquier escenario de docencia. Se ajustarán a las condiciones socio-sanitarias de cada momento, así como a las indicaciones dadas por las autoridades competentes.

4.3. Programa

Programa de Teoría (26 h)

BLOQUE I: FUNDAMENTOS Y MÉTODOS (6 h)

Tema 0. Introducción.

Tema 1. Clasificación geoquímica de los elementos.

Tema 2. Geoquímica isotópica, 1: isótopos radiactivos y radiogénicos

Tema 3. Geoquímica isotópica, 2: isótopos estables.

BLOQUE II: GEOQUÍMICA DE PROCESOS EXÓGENOS (8h)

Tema 4. Procesos exógenos: conceptos geoquímicos básicos.

Tema 5. Geoquímica de soluciones: especiación.

Tema 6. Geoquímica de rocas sedimentarias.

Tema 7. Prospección geoquímica.

BLOQUE III: GEOQUÍMICA DE PROCESOS ENDÓGENOS (6h)

Tema 8. Los elementos trazas en los procesos endógenos.

Tema 9. Los espectros geoquímicos.

Tema 10. Procesos hidrotermales.

BLOQUE IV: VISIÓN DE CONJUNTO (6h)

Tema 11. Cosmoquímica.

Tema 12. Origen y diferenciación inicial de la Tierra.

Tema 13. Geosferas.

Programa de Prácticas (44 h)

[Entre paréntesis se da la duración de la práctica y el tema de teoría con el que está conectada]

BLOQUE I: Conceptos, fundamentos y métodos

Práctica 1. Clasificación geoquímica de varios elementos (2h, T1)

Práctica 2. Isótopos radiactivos (4h, T2)

Práctica 3. Isótopos estables: geotermometría (2h, T3)

Práctica 4. Isótopos estables y paleoambientes (4h, T3)

BLOQUE II: Geoquímica de procesos exógenos

Práctica 5. Efecto de la temperatura sobre la solubilidad (2h, T5)

Práctica 6. Sistema de la sílice (2h, T6)

Práctica 7. Sistema carbonatado (2h, T6)

Práctica 8. Aluminosilicatos y diagramas de estabilidad (2h, T6)

Práctica 9. Indicadores geoquímicos y meteorización (2h, T7)

Práctica 10. Clasificación geoquímica de rocas detríticas (2h, T7)

Práctica 11. Nociones de *Surfer* para resolución de problemas geoquímicos (2h, T8)

Práctica 12. Ejemplo de aplicación de *Surfer* a un caso de contaminación (2h, T8)

BLOQUE III: Geoquímica de procesos endógenos

Práctica 13. Modelización de procesos de cristalización con elementos traza (4h, T9-10)

Práctica 14. Yacimientos hidrotermales de oro (4h, T11)

BLOQUE IV: Visión de conjunto

Práctica 15. Geocronología relativa y absoluta de meteoritos (4h, T12-13)

Práctica 16. La edad del núcleo de la Tierra ((4h, T12-13)

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

7 créditos ECTS:

- Horas de teoría: 25
- Horas de prácticas gabinete: 45
- Horas de evaluación: 7
- Horas de trabajo personal: 98

Total horas: 175

El horario y el lugar de impartición vendrán establecidos por la Facultad de Ciencias (<https://ciencias.unizar.es/calendario-y-horarios>).

Inicio de clases teóricas: Al comienzo del primer semestre, según el calendario académico (<https://ciencias.unizar.es/calendario-y-horarios>).

Fin de las clases teóricas y prácticas: Al finalizar la docencia del primer semestre, según el calendario académico (<https://ciencias.unizar.es/calendario-y-horarios>).

Las fechas de realización de cuestionarios se comunicará al comienzo de la asignatura.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=26420>