

Geoquímica ambiental

Código: 101068
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500254 Geología	OT	3	0
2500254 Geología	OT	4	0

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Joan Reche Estrada
Correo electrónico: Joan.Reche@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: No
Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Joan Reche Estrada
Isaac Corral Calleja

Prerequisitos

Se aconseja a los estudiantes haber adquirido las competencias básicas de la asignatura de Geoquímica.

Objetivos y contextualización

- Conocer e interpretar los principales procesos físico-químicos que regulan la distribución y movilidad de los elementos geoquímicos.
- Reconocer las anomalías geoquímicas y relacionarlas con el entorno geológico.
- Proporcionar herramientas para identificar e interpretar los problemas ambientales.
- Desarrollar sistemas de investigación y evaluación de problemas geoquímicos a nivel ambiental.
- Identificar posibles estrategias de actuación.
- Preparar y elaborar soluciones en problemas ambientales donde interviene la geoquímica.
- Conocer las posibles salidas laborales relacionadas con la geoquímica ambiental.
- Conocer el estado de los suelos y las aguas en Catalunya.

Competencias

- Geología
- Demostrar que comprende los procesos terrestres en sus dimensiones espaciales y temporales, y a diferentes escalas.

- Demostrar que conoce las aplicaciones y limitaciones de los métodos geoquímicos al conocimiento de la Tierra.
- Identificar y abordar problemas medioambientales, planificar la ordenación del territorio y conocer los principios de la prevención y mitigación de los riesgos geológicos.
- Procesar, interpretar y presentar datos de campo usando técnicas cualitativas y cuantitativas, así como los programas informáticos adecuados.
- Procesar, interpretar y presentar datos de laboratorio usando técnicas cualitativas y cuantitativas, así como los programas informáticos adecuados.
- Valorar los problemas morales y éticos de las investigaciones, así como reconocer la necesidad de seguir los códigos de conducta profesionales.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar conceptos de geoquímica para la remediación de problemas de contaminación de suelos y aguas
2. Aplicar el conocimiento de los procesos geológicos para la identificación y solución de problemas medioambientales, de ordenación del territorio y de riesgo geológico.
3. Conducir la actividad profesional en el campo de la geología medioambiental, manteniendo principios morales y éticos.
4. Efectuar el filtrado y síntesis de la información de campo con su tratamiento informático cualitativo y cuantitativo usando distintos programas informáticos.
5. Efectuar el filtrado y síntesis de la información práctica de laboratorio, y tratarla de manera cualitativa y cuantitativa usando programas informáticos.
6. Enmarcar la evolución de los medios geológicos y las propuestas de mitigación y/o remediación dentro de escalas espacio-temporales.
7. Evaluar los cambios y el nivel de la degradación de los medios geológicos por la acción antropogénica directa o la asociada al cambio climático.
8. Identificar y procesar el valor y las fuentes de datos de campo con implicaciones medioambientales.
9. Utilizar la geoquímica de baja temperatura para la identificación de problemas medioambientales.
10. Valorar y procesar los datos de laboratorio correspondientes a los temas medioambientales.

Contenido

Teoría:

1. Guía breve sobre la química básica que se necesitará en el curso y para la solución de los principales retos geoquímico-ambientales en los tres ambientes geoquímicos principales:

- Ambiente geoquímico de la atmósfera: composición, fuentes geológicas y biológicas, atmósfera urbana, lluvia ácida, capa de ozono.
- Ambiente geoquímicos de los continentes: metales pesados en sedimentos y aguas; drenaje ácido de minas; contaminación radiactiva; eutrofización del agua; hidrocarburos en aguas y organismos; pesticidas.
- Ambiente geoquímico de los océanos: efectos de componentes mayores y menores; salinización.

2. Mineralogía y geoquímica de los contaminantes: movilidad y dispersión de sustancias en el ciclo exógeno. Procesos físico-químicos del medio y sus características. La geoquímica de estos procesos en diferentes medios:

ambiente minero, industrial, las interacciones entre agua y minerales en ríos y lagos, o en relación con la atmósfera urbana.

3. Procesos de contaminación de suelos. Contaminación por metales pesados. Contaminación por hidrocarburos y otros compuestos orgánicos.

Contaminación por lluvia ácida. Contaminación por actividades mineras. Técnicas de remediación de suelos contaminados.

4. Contaminación de aguas. Conceptos básicos de hidroquímicos. Composición natural del agua. Calidad del agua. Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

Agentes contaminantes. Contaminación por drenaje ácido de mina de cursos fluviales. Técnicas de remediación pasiva del drenaje ácido de mina.

5. Contaminación de la atmósfera: material particulado atmosférico y su control ambiental. Conceptos básicos. Fuentes de aerosoles. Distribución de tamaños de partículas. Nucleación y crecimiento. Partículas naturales y antropogénicas.

6. Muestreo en geoquímica ambiental; aplicación a suelos, aguas, gas, geobotánica y biogeoquímica. Estrategias de muestreo.

7. Minerales, metales, gases y la salud humana y ambiental. Metales pesados. Minerales de interés en el control de procesos ambientales: uso de la geoquímica en aplicaciones mediambientales. Producción, gestión y almacenamiento de residuos geoquímicos.

8. Legislación y normativa relativa a la geoquímica ambiental.

Prácticas / Ejercicios / problemas (en relación a algunos de los items siguientes o otros relacionados)

- Conceptos químicos básicos en Geoquímica Ambiental en los tres ambientes principales
- Problemas sobre casos de contaminación
- Problemas sobre muestreo
- Erosión y equilibrio químico en especies carbonatadas
- Equilibrios suelo-agua
- Medición de parámetros hidroquímicos en aguas naturales.
- Introducción a la aplicación de la modelización geoquímica de aguas en geoquímica Ambiental. Estudio de casos.
- Introducción a la Estadística aplicada a la Geoquímica Ambiental utilizando el software R. Estudio de casos.
- Introducción a la Modelización geoquímica. Estudio de casos.

Seminario (en relación al item siguiente o otros relacionados):

- El trabajo del geólogo en geoquímica ambiental. Estudio de casos.

Metodología

Clases magistrales

Mediante la asistencia a las clases magistrales los alumnos adquieren los conocimientos científicos propios de la asignatura y que deberán completarse con el estudio de los temas explicados.

Prácticas en aula y / o laboratorio informática

El objetivo fundamental de los trabajos prácticos es incentivar una enseñanza más participativo e individualizado, impulsando el método científico y el espíritu crítico. Los trabajos prácticos permitirán al alumno evaluar y resolver problemas ambientales. Se analizarán casos reales.

Seminarios

Son sesiones donde se fortalecen los aspectos teórico-prácticos impartidos en las clases magistrales que permiten trabajar aspectos teóricos mediante la aplicación a casos concretos.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			

Clases magistrales	26	1,04	1, 7, 3, 6, 8, 9
Prácticas / Problemas / Ejercicios	15	0,6	1, 2, 4, 8, 10
Seminarios	10	0,4	7, 3, 6
Tipo: Autónomas			
Estudio de temas y realización de ejercicios utilizando programas específicos y la bibliografía recomendada.	81	3,24	1, 2, 7, 3, 8, 9, 10

Evaluación

En esta asignatura las competencias y habilidades teórico-prácticas serán valoradas mediante evaluación continua (AC) siguiendo las pautas siguientes:

EXÁMENES:

Exámenes teórico-prácticos parciales y finales de recuperación: 70% de la nota: 2 exámenes teórico-prácticos parciales (35% cada uno).

Será necesario obtener una nota mínima de 3 en cada examen parcial para poder obtener una nota AC. Los parciales con nota inferior a 3 deberán recuperar obligatoriamente en la prueba final.

TRABAJO EN GRUPO:

Podrá requerirse la entrega de un trabajo sobre un tema asignado: hasta un 15% de la nota. El trabajo será entregado en formato escrito y en formato electrónico (pdf). El trabajo deberá respetar las normas (guión, formato) especificadas por los profesores, en especial las normas de acreditación adecuada de todo el material utilizado. En caso de no aclarar la procedencia de todo el material utilizado, el trabajo recibirá automáticamente la calificación de 0 puntos.

PROBLEMAS / EJERCICIOS / TRABAJOS SOBRE LAS PRACTICAS

Problemas / ejercicios a entregar: hasta un 15% de la nota.

La presentación a un 35% de la AC implica que la calificación no podrá ser "No presentado".

NOTA DE EVALUACIÓN CONTINUA:

Se calculará la nota final AC de la siguiente manera: $\text{Nota del 1er parcial} \times 0.35 + \text{Nota del 2º parcial} \times 0.35 + \text{Nota del Trabajo} \times 0.15 + \text{Nota de Problemas / ejercicios} \times 0.15$ (en caso de no requerirse trabajo o dependiendo del número de ejercicios requeridos, la baremación de esta última parte podrá ser entre 0 y 0.15, dándose en cada caso un valor igual o superior a 0.35 a los dos exámenes, por partes iguales).

Sólo se calculará la nota AC si en los dos parciales la nota se igual o superior a 3.

RECUPERACIÓN:

Si no se supera la AC (Notas en cada parcial <3 o nota AC <5 puntos) el alumno tendrá que presentarse a una prueba final (PF) de recuperación. Podrá presentarse a una recuperación / mejora de nota del 1er examen parcial, una del segundo examen parcial o en ambas.

No habrá una recuperación / 2ª convocatoria para nueva entrega del trabajo y ejercicios / problemas. La nota obtenida en la fase de evaluación continua será la definitiva.

Los alumnos que hayan superado la AC, también se podrán presentar en cualquiera de las 2 partes de la PF para mejorar su nota final.

Una vez hecha la PF se calculará la nota final de la siguiente manera: Nota del 1er parcial x 12:35 + Nota del 2º parcial x 12:35 + Nota del Trabajo x 12:15 + Nota de Problemas / ejercicios x 12:15. En este cálculo siempre se tomará la mejor nota obtenida en cada uno de los parciales.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de un trabajo sobre un tema asignado.	15	4	0,16	2, 6, 5, 8
Exámenes teóricos y prácticos parciales y examen final	70	8	0,32	1, 2, 7, 3, 6, 4, 5, 8, 9, 10
Prácticas / Problemas / Ejercicios a entregar	15	6	0,24	1, 2, 4, 10

Bibliografía

EBY, N. G., 2003. *Principles of Environmental Geochemistry*. Academic Press, Amsterdam, 514 pp.

HARRISON, R. M. Ed., 2004. *El medio ambiente. Introducción a la química medioambiental y a la contaminación*. Acribia, S.A., Zaragoza.

LANGMUIR, D., 1997. *Aqueous Environmental Geochemistry*. Prentice Hall, Upper Saddle River, 600 pp.

WALTHER, J.V., (2005). *Essentials of geochemistry*. Jones and Bartlett Publishers, Boston, 704 pp.

ZHU, C., 2002. *Environmental Applications of Geochemical Models*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 248pp.

ALBARÈDE, F., 1995. *Introduction to Geochemical Modeling*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 543 pp.

APPELO, C.A.J. & POSTMA, D., 1996 (3º Ed). *Geochemistry, groundwater and pollution*. A.A. Balkema, Rotterdam, 536 pp.

DE VIVO B., BELKIN H.E., LIMA A. (2008). *Environmental geochemistry: site characterization, data analysis and case histories*. Elsevier, 429pp.