



MÁSTER UNIVERSITARIO EN GEOLOGÍA AMBIENTAL



Ficha de la asignatura:	Geoquímica Ambiental	Código:			
Materia:	Cambio climático e impacto geoambiental	Módulo:			
Carácter	Obligatorio	Curso:	Único	Semestre:	1º
Créditos ECTS	3				

Objetivos de la asignatura

Entregar conocimientos al alumno sobre el comportamiento de los elementos químicos en el Ciclo Exógeno, para conseguir el enfoque adecuado en la identificación y resolución de problemas ambientales que impliquen fases contaminantes o desequilibrios globales. Se capacita al alumno para entender el papel de los elementos químicos y sus compuestos en temas de actualidad, como el cambio climático global (tema CO₂), los fenómenos de contaminación atmosférica por especies gaseosas de nitrógeno (NO_x), azufre (SO₂) y mercurio (Hg⁰), o en la contaminación de otros compartimentos ambientales por metales pesados y metaloides. Se explican las propiedades periódicas de los elementos y cómo influyen éstas en sus comportamientos en los diversos medios, cómo se forman diferentes especies químicas en función de las propiedades físico-químicas de un determinado compartimento ambiental, y cómo éstas pueden generar problemas toxicológicos.

Competencias

Generales

CG1- Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos para resolver problemas concretos relacionados con la geología ambiental y los riesgos geológicos, en proyectos científicos o de carácter profesional, incluidos aquellos que presentan problemas nuevos o afectan a entornos o medios poco conocidos.

CG2- Integrar conocimientos de geología ambiental y riesgos geoquímicos para formular juicios fundamentados.

CG3 - Evaluar los riesgos geoquímicos integrando los factores dinámicos, económicos y sociales, especialmente en temas de residuos mineros.

CG4- Comunicar eficazmente los resultados y conclusiones de sus estudios, así como los conocimientos y razones últimas que los sustentan, a públicos especializados y no especializados.

CG5- Adquirir habilidades para el aprendizaje autónomo o dirigido que permitan la formación continua, ya sea en el ámbito de la investigación universitaria o del perfeccionamiento profesional.

Transversales

CT1-Trabajar en equipo para la resolución de problemas.

CT2-Desarrollar razonamiento crítico.

CT3-Capacidad de gestionar la información.

CT4-Capacidad de organizar el propio trabajo.

CT5-Adaptación a situaciones nuevas

Específicas

CE1- Conocer la naturaleza de los problemas ambientales de la minería e industria.

CE2- Desarrollar y aplicar metodologías para el estudio y la caracterización de los aspectos geoquímicos de los cambios climáticos.

CE3 - Aplicar técnicas geoquímicas en estudios ambientales e interpretar los datos en el marco del comportamiento físico-químico de los elementos y sus diversas especies químicas.

Descriptor de la asignatura

El alumno se familiariza con las propiedades de los elementos químicos en el Ciclo Exógeno y a partir de ahí establece su posible comportamiento en los distintos compartimentos ambientales. Especial atención es prestada a los elementos que juegan un papel esencial en fenómenos globales (p.ej., ciclo del carbono – cambios climáticos) y locales, como la contaminación por metales pesados y metaloides provenientes de la industria minera (As, Cd, Pb, Hg), que pueden causar severos problemas toxicológicos.

Contenidos de la asignatura

Programa teórico:

1. Origen de los elementos químicos y sus pautas de distribución durante los procesos de diferenciación geoquímica de la Tierra.
2. Propiedades geoquímicas de los elementos de la Tabla Periódica. Clasificación de Goldschmidt.
3. Sistema Tierra: principales reservorios. Origen y evolución de la composición de corteza, océanos y atmósfera.
4. Comportamiento físico-químico de los elementos en el Ciclo Exógeno.
5. Elementos químicos (y sus especies) de particular importancia geoambiental:
 - Carbono: factores orgánicos, inorgánicos y antrópicos que rigen el ciclo del carbono.
 - Nitrógeno: el gas olvidado. La formación de nitratos de Atacama, las emisiones antrópicas de NO_x, su incorporación a la vida vegetal.
 - Azufre: Azufre: de los orígenes volcánicos a los antrópicos, y su incorporación al ciclo exógeno. La lluvia ácida.
 - Metales pesados de origen minero: Cu, Pb, Zn-(Cd). Dispersión natural (formación de gossans) y antrópica (escombreras y balsas) en el ciclo exógeno. Problemática toxicológica.
 - Mercurio: un contaminante global. De los volcanes y yacimientos minerales a su dispersión antrópica. Problemática toxicológica.
 - Arsénico: el contaminante “todoterreno”. De los volcanes y yacimientos minerales a su dispersión antrópica. Problemática toxicológica.

Programa práctico:

1. Realización de ejercicios relacionados con los temas tratados en la clase
2. Seminarios sobre casos de estudio específicos relacionados directamente con la clase que se ha impartido.

Bibliografía

- Gill, R.1996. Chemical Fundamentals of Geology. Chapman & Hall, HK, 290 pp.
- Andrews, J.E., Brimblecombe, P., Jickells, T.D. & Liss, P.S. 1996. An introduction to environmental chemistry. Blackwell Science, London, 209 pp.
- Eby, G.N. (2004): Principles of Environmental Geochemistry. Brooks & Cole (Thomson Learning), California, USA, 514 pp.
- Archer, D., 2010. The Global Carbon Cycle. Princeton University Press.
- Holland, H.D, Turekian, K.K. (2005): Environmental Geochemistry. *In: Treatise on Geochemistry*, vol 9. Elsevier, Amsterdam, Netherlands, 630 pp.
- Lottermosser, B., 2007. Mine wastes: characterization, treatment and environmental impacts. Springer.

Recursos en internet

1. Campus virtual de la UCM: <http://www.ucm.es//campusvirtual>
2. Sitio web del GEMM** (recursos libres *on-line*):
<http://www.aulados.net/GEMM/GEMM.html>

Metodología Docente

Clases teóricas:

Clases magistrales sobre los conceptos básicos. Estas lecciones se desarrollan en presentaciones con numeroso material gráfico.

Clases prácticas:

Discusiones dirigidas teórico-prácticas. Enseñanza en el laboratorio y seminarios, así como resolución de problemas supuestos.

Evaluación

Realización de exámenes	Peso:	60%
Se hará un examen de la parte teórica de la asignatura que supondrá un 60% de la nota.		
Otras actividades	Peso:	40 %
40% del total de la asignatura: trabajos realizados o encargados durante las sesiones prácticas y seminarios.		
Calificación final		
Nota ponderada de la calificación de teoría (60 %), prácticas (40%).		