



Asignatura: Geoquímica Ambiental Aplicada
Código: 32960
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Química Aplicada
Nivel: Postgrado
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 4

ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

GEOQUÍMICA AMBIENTAL APLICADA / **APPLIED ENVIRONMENTAL
GEOCHEMISTRY**

1.1. Código / **Course number**

32960

1.2. Materia / **Content area**

Módulo optativo. Especialización Ambiental

1.3. Tipo / **Course type**

Formación optativa / **Elective subject**

1.4. Nivel / **Course level**

Máster / **Master (second cycle)**

1.5. Curso / **Year**

1º / **1st**

1.6. Semestre / **Semester**

1º / **1st** (Fall semester)

1.7. Idioma / **Language**

Español. Se emplea también Inglés en material docente / **In addition to Spanish, English is also used in teaching material**

1.8. Número de créditos / **Credit allotment**

4 créditos ECTS / **4 ECTS credits**

1.9. Requisitos previos / **Prerequisites**

Es recomendable tener conocimientos básicos sobre Geología, Geoquímica, Hidrogeología y Edafología.



Asignatura: Geoquímica Ambiental Aplicada
Código: 32960
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Química Aplicada
Nivel: Postgrado
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 4

1.10. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es obligatoria / [Attendance is mandatory](#)

1.11. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Docente(s) / [Lecturer\(s\)](#): Raúl Fernández (Contacto)
Departamento de Geología y Geoquímica / [Department Geology and Geochemistry](#).
Facultad de Ciencias / [Science Faculty](#)
Despacho / [Office](#) Módulo 6-306
Teléfono / [Phone](#): 914974804.
Correo electrónico/[Email](#): raul.fernandez@uam.es
Página web/[Website](#):
Horario de atención al alumnado/[Office hours](#):

1.12. Objetivos del curso / **Course objectives**

1.12a. Resultados del aprendizaje

El objetivo de esta asignatura es conseguir, a través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas, que el estudiante, al finalizar el curso sea capaz de:

1. Interpretar los procesos geoquímicos en relación a los recursos naturales.
2. Conocer los modelos conceptuales por los que se rigen los ciclos biogeoquímicos fundamentales
3. Reconocer los diferentes tipos de residuos, su peligrosidad y criterios de recuperación para un desarrollo sostenible.
4. Interpretar los procesos hidrogeoquímicos que determinan la calidad del agua. Aplicar las metodologías para, la adquisición de datos y herramientas necesarias en la resolución de problemas ambientales asociados.
5. Identificar la calidad de suelos en relación a los diferentes tipos y procesos de contaminación del suelo.
6. Actuar con responsabilidad social y ética y aplicando la deontología profesional en la relación hombre-desarrollo sostenible.

1.12b. Competencias.

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del curso:

CG1. Ser capaz de reconocer y analizar nuevos problemas químicos y plantear de estrategias para solucionarlos.



Asignatura: Geoquímica Ambiental Aplicada
Código: 32960
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Química Aplicada
Nivel: Postgrado
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 4

CG3. Ser capaz de analizar situaciones complejas, plantear soluciones y emitir valoraciones en algún campo de la Química.

CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CT2. Conseguir habilidades para relacionar la información experimental con teorías adecuadas.

CE2. Ser capaz de interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas realizadas en laboratorios avanzados y de investigación en términos de su significación y de las teorías que las sustentan.

CE3. Diseñar y planificar la aplicación de procesos y técnicas que permitan la resolución de problemas de índole químico.

1.13. Contenidos del programa / Course contents

Los contenidos de la asignatura se desglosarán en los siguientes bloques temáticos:

1. **La Geoquímica y los Recursos Naturales.** Introducción al origen y distribución de los elementos químicos en la Geosfera. Recursos naturales no renovables. Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
2. **Dinámica de los ciclos biogeoquímicos.** Ciclos geoquímicos en el ambiente superficial. Perturbaciones antropogénicas. Geoquímica ambiental y geoquímica urbana.
3. **Residuos, corrientes residuales y contaminación del medio.** Gestión de residuos, protección ambiental y problemas de contaminación del medio. Almacenamiento geológico de corrientes residuales.
4. **Aspectos hidrogeoquímicos y metodológicos en el estudio de la calidad del agua.**
5. **Degradación vs calidad del suelo.** Tipos de contaminación y procesos geoquímicos asociados. Sistemas de remediación de suelos.



Asignatura: Geoquímica Ambiental Aplicada
 Código: 32960
 Centro: Ciencias
 Titulación: Máster en Química Aplicada
 Nivel: Postgrado
 Tipo: Optativa
 Nº de créditos: 4

Se realizan prácticas de campo incidiendo en la determinación de elementos o indicadores de anomalías geoquímicas y su distribución espacial (radiación gamma, metales, variaciones de conductividad eléctrica, etc.). Se completarán con seminarios para el planteamiento de ejercicios prácticos y la discusión de problemas de geoquímica ambiental asociados al impacto urbano o antropogénico en general.

1.14. Referencias de consulta / Course bibliography

- ALLOWAY, B.J. Heavy metals in soils (1990). John Wiley and Sons, Inc. New York.
- APPELO, C.A.J., POSTMA, D. (2005) Geochemistry, Groundwater and Pollution (2nd Edition). A.A. Balkema Publishers, Leiden, The Netherlands
- BAIRD, C. Environmental Chemistry (1995). Ed. W.H. Freeman & Co. New York.
- COSTA, F., GARCÍA, C., HERNÁNDEZ, T., POLO, A. Residuos orgánicos urbanos. Manejo y utilización (1991). Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, C.S.I.C.
- FAURE, G. (1998) Principles and Applications of Geochemistry (2nd Edition). Prentice Hall.
- FERGUSSON, J.E. The Heavy Elements. Chemistry, Environmental Impact and Health Effects (1990). Pergamon Press. Oxford England.
- HOLLAND, H.D., TUREKIAN, K.K. (2010) Isotope Geochemistry: A derivative of the Treatise on Geochemistry Treatise on geochemistry. 752 pp. Academic Press.
- ITGE, Contaminación y depuración de suelos (1995). ITGE.
- KABATA-PENDIAS A., PENDIAS, H. Trace Elements In Soils And Plants (1992). 2nd ed. CRC Press, Inc.
- OROZCO, C., PÉREZ, A., GONZÁLEZ, M.N., RODRÍGUEZ, F.J., ALFAYATE, J.M. Contaminación Ambiental: Una visión desde la Química (2011). 2^a Edición, Thomson-Paraninfo, Madrid.
- SHERWOOD, B. (2005) Environmental Geochemistry. Volumen 9: Treatise on geochemistry. 630 pp. Elsevier
- SIEGEL, F. R. Environmental Geochemistry of Potentially Toxic Metals (2002). Springer-Verlag. Germany.
- STOEPLER, M. Hazardous Metals in the Environment (1992). Elsevier Science Publishers. Amsterdam, The Netherlands.
- STUMM, W., MORGAN, J.J. (1995) Aquatic Chemistry: Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters, 3rd Edition. Wiley-Interscience.
- WHITE, W.M. (2013) Geochemistry. 672 pp. Wiley-Interscience
- WHITE, W.M. (2015) Isotope Geochemistry. 496 pp. John Wiley & Sons

En la página Web de la asignatura se incluirá distinto material bibliográfico, así como presentaciones, para el seguimiento adecuado de la asignatura.



Asignatura: Geoquímica Ambiental Aplicada
 Código: 32960
 Centro: Ciencias
 Titulación: Máster en Química Aplicada
 Nivel: Postgrado
 Tipo: Optativa
 N° de créditos: 4

2. Métodos docentes / Teaching methodology

La metodología a seguir consta de dos tipos de actividades:

A) Actividades presenciales:

Las actividades presenciales se distribuirán entre *clases teóricas en aula*, donde se expondrán los principales conceptos teóricos que conforman los temas abarcados; *prácticas de campo*, donde el estudiante realizará de forma supervisada trabajos sobre la determinación de parámetros geoquímicos y sus perturbaciones en localizaciones cercanas al campus, y *clases prácticas en aula* realizadas a continuación de los trabajos de campo, donde se plantearán y resolverán problemas prácticos relacionados con el tratamiento de los datos y su interpretación, aplicando el conocimiento previamente adquirido mediante las clases teóricas.

Además, los estudiantes realizarán de forma individual o en grupos una presentación sobre trabajos realizados para su debate posterior.

B) Actividades no presenciales:

Consistirán en la elaboración de memorias y trabajo autónomo de ejercicios con carácter individual y/o en equipo para el estudio de los contenidos de la asignatura y la preparación de los trabajos desarrollados en los seminarios o práctica en aula y su presentación correspondiente.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	29	55%
	Clases prácticas en aula	10	
	Clases prácticas de campo	8	
	Realización del examen final, Presentación de trabajos	8	
No presencial	Estudio y trabajo en grupo	5	45%
	Estudio y trabajo autónomo individual	40	
Carga total de horas de trabajo		100	100%



Asignatura: Geoquímica Ambiental Aplicada
Código: 32960
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Química Aplicada
Nivel: Postgrado
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 4

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Se llevará a cabo la evaluación continua del progreso de los estudiantes. Para ello se propondrán trabajos evaluables de cada parte de la asignatura y se realizará la presentación y defensa de un trabajo. Se realizará una evaluación final sobre los contenidos teóricos de los cursos, mediante una prueba objetiva global.

Convocatoria ordinaria:

La contribución a la calificación final de los distintos ítems que intervienen en la evaluación serán:

- Participación en las actividades presenciales, entrega de trabajos en informes escritos (40% de la calificación final). Con esta evaluación se estimará la adquisición de las competencias: CG1, CG3, CE2, CE3.
- Valoración de ejercicios propuestos por los profesores a lo largo de la asignatura, donde se evaluará la resolución de problemas y casos prácticos 10% de la calificación final. Con esta evaluación se evaluará la adquisición de las siguientes competencias: CG3, CB7, CB10, CT2, CE1, CE2.
- Exposición oral de trabajos e informes previamente preparados de forma individual o en grupo (10% de la calificación final). Con la evaluación de estos trabajos se estimará la adquisición de las competencias: CG3, CB9, CT2.
- Prueba individual objetiva global (40 de la calificación final). Esta prueba final permitirá estimar la progresión de los estudiantes en la adquisición de las competencias: CG1, CG3, CB6, CB7, CB8, CB10, CT2, CE2, CE3.

El estudiante que no participe al menos en un 20 % de las actividades evaluables será considerado como no evaluado.

Convocatoria extraordinaria:

Se tendrá en cuenta las actividades y los trabajos realizados a lo largo de la asignatura (40%) y se realizará una prueba objetiva global individual cuyo porcentaje en la calificación global será del 60%.



Asignatura: Geoquímica Ambiental Aplicada
 Código: 32960
 Centro: Ciencias
 Titulación: Máster en Química Aplicada
 Nivel: Postgrado
 Tipo: Optativa
 N° de créditos: 4

5. Cronograma* / Course calendar

Contenido Contents	Semanas weeks	Horas presenciales Contact hours
Tema 1	3	9
Tema 2	3	9
Tema 3	1	3
Tema 4	2	8
Tema 5	3	7
Exposiciones	1	3

*Este cronograma tiene carácter orientativo.