

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA  
**QUÍMICA AMBIENTAL**

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Química ambiental y radioquímica	Química	4º	8º	6	Optativa
PROFESOR			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Francisco García Calvo-Flores</li> </ul>			Departamento de Química Orgánica Edificio 4 (Química II) 3ª Planta.		
			Grupo de Modelización y Diseño Molecular <a href="mailto:fgarciac@ugr.es">fgarciac@ugr.es</a>		
			958243186		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			HORARIO DE TUTORÍAS		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Química			Grado en Ciencias ambientales, Grado en Ingeniería Química, Grado en Biología, Grado en Farmacia		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede) Conocimientos de Química básica, Química Inorgánica y Química Orgánica					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Introducción al concepto de Química ambiental. Procesos químicos en la hidrosfera, atmósfera y suelos con transcendencia medioambiental Estudio de diversos tipos de contaminantes químicos según su origen					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					



El alumno deberá adquirir la capacidad de:

- CG1: Analizar y sintetizar
- CG8: Trabajar en equipo
- CG10: Realizar un aprendizaje autónomo para su desarrollo continuo profesional
- CG11: Demostrar sensibilidad hacia temas medioambientales y sociales

El alumno deberá saber o conocer:

- CE0: Los fundamentos o principios de otras disciplinas necesarios para las distintas áreas de la

Química.

- CE18: Los aspectos estructurales de compuestos químicos, incluyendo estereoquímica

El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de

- CE25: Evaluar e interpretar datos e información Química
- CE27: Aplicar conocimientos químicos adquiridos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados
- CE31: Manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso
- CE32: Gestionar y registrar de forma sistemática y fiable la documentación química
- CE35: Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan
- CE36: Realizar valoraciones de riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Ser capaz de analizar el Medio como sistema, identificando los factores, comportamientos e interacciones que lo configuran.
- Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

Tema 1. Química ambiental

- El medio natural y sus componentes
- Intercambio de materia entre las distintas esferas
- Ciclos biogeoquímicos

Tema 2. Contaminación Química

- Concepto de contaminación
- Tipos
- Origen
- Transporte



### Tema 3. Química de la hidrosfera

- Concepto de hidrosfera
- El agua y sus propiedades con trascendencia medioambiental
- Composición de las aguas naturales
- Procesos fisicoquímicos determinantes de la composición de aguas naturales

### Tema 4. Contaminación del agua

- Tipos de contaminación
- Origen
- Parámetros definatorios de la contaminación del agua
- Contaminantes inorgánicos del agua más frecuentes
- Contaminantes orgánicos del agua

### Tema 5. Potabilización y tratamiento de aguas contaminadas

- Aguas naturales y aguas potables
- Procesos de potabilización
- Tipos de aguas residuales
- Tratamientos de aguas residuales urbanas
- Tratamiento de aguas residuales industriales

### Tema 6. Contaminación del suelo

- Composición y estructura del suelo
- Procesos fisico-químicos en el suelo relacionados con la contaminación
- Contaminantes del suelo y su origen
- Restauración de suelos contaminados

### Tema 7 Atmósfera

- Composición y estructura de la atmósfera
- Balance de energía
- Efecto invernadero

### Tema 8 Contaminación estratosférica

- Química de la estratosfera: ozono estratosférico
- Formación y destrucción de ozono estratosférico
- Agujero de la capa de ozono

### Tema 9. Contaminación troposférica I

- Origen de la contaminación troposférica
- Contaminantes primarios y secundarios
- Niebla fotoquímica
- Lluvia ácida
- Contaminación y cambio climático

### Tema 10. Contaminación troposférica II: Contaminantes inorgánicos procedentes de la industria química

- Emisiones en el proceso de fabricación de sustancias inorgánicas en la industria química



- Amoniaco
- Ácido nítrico
- Ácido sulfúrico
- Ácido fosfórico
- Ácido clorhídrico
- Ácido fluorhídrico
- Fertilizantes
- Cloro-álcali
- Cemento
- Procedimientos para el control de la contaminación troposférica
  - Control de emisiones en vehículos
  - Control de gases y aerosoles

#### Tema 11. Contaminantes orgánicos

- Compuestos orgánicos y medio ambiente
- Compuesto orgánicos volátiles y persistentes: bioacumulación y destilación global
- Plaguicidas
- CFC's
- Bifenilos policlorados
- Subproductos de la industria: dioxinas y compuestos relacionados
- La docena sucia
- Contaminantes orgánicos emergentes

#### Tema 12. Química verde

- Alternativas sostenibles a procesos químicos de alto impacto ambiental
- Introducción a la química verde

#### TEMARIO PRÁCTICO:

##### Seminarios

- Resolución de problemas numéricos y cuestiones de tipo práctico
- Realización de trabajos bibliográficos tutelados

##### Prácticas de laboratorio

- Determinación de ácidos minerales libres en un agua por cromatografía de cambio iónico
- Medida del coeficiente de reparto de compuestos orgánicos
- Reciclado de polímeros para la obtención de compuestos de alto valor añadido
- Reacciones orgánicas en agua

#### BIBLIOGRAFÍA

##### **Bibliografía general**

Contaminación ambiental. Una visión desde la Química . C. Orozco, A. Pérez, M<sup>a</sup> N. González, F. J. Rodríguez, J. M. Alfayate. Thomson, 2003, ISBN 84-9732-178-2

Introducción a la química ambiental / S. E. Manahan, Reverté, 2007, ISBN 9788429179071



Química Física del ambiente y de los procesos medioambientales  
Juan E. FIGUERUELO y Martin M. DAVILA , Reverté, 2004, ISBN 84-291-7903-8

Química ambiental de sistemas terrestres / Xavier Domènech, José Peral, Ed Reverté 2006, ISBN 9788429179064

Química medioambiental / Thomas G. Spiro, William M. Stigliani ; traducción, Yolanda Madrid Albarrán, Pearson-Prentice Hall, 2007, ISBN 9788420539058

Principios de química medioambiental / Miguel A. Sierra, Mar Gómez Gallego, Síntesis, 2007, ISBN 9788497565172

### **Bibliografía complementaria**

Problemas resueltos de Contaminación ambiental, Alfayate, J. M y otros, Thomson, 2007, ISBN 849732188X

Contaminantes del aire. Problemas resueltos. Catalá Icardo, M. y Aragón Revuelta P. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 2008, ISBN 9878483632246

Tratado de Química Orgánica Experimental, J. Isac, J. Dobado, F. García Calvo-Flores, H. Martínez García. Ed Garceta, 2013, ISBN: 978-84-1545-257-7

### **ENLACES RECOMENDADOS**

Curso on-line de química ambiental  
[http://jan.ucc.nau.edu/~doetqp-p/courses/env440/env440\\_2/lectures/env440topics.html](http://jan.ucc.nau.edu/~doetqp-p/courses/env440/env440_2/lectures/env440topics.html)

Atmósfera  
[http://earth.rice.edu/MTPE/atmo/atmo\\_header.html](http://earth.rice.edu/MTPE/atmo/atmo_header.html)  
[http://asd-www.larc.nasa.gov/edu\\_act/edu\\_act.html](http://asd-www.larc.nasa.gov/edu_act/edu_act.html)

Contaminación del agua  
<http://www.fao.org/docrep/W2598S/w2598s00.htm#Contents>

Capa de ozono  
<http://www.atm.ch.cam.ac.uk/tour/>  
<http://www.prodiversitas.bioetica.org/desoazono.htm>

Pesticidas  
<http://pesticideinfo.org/>

Listado de sustancias tóxicas  
[http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es\\_toxfaqs\\_index](http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_toxfaqs_index)

### **METODOLOGÍA DOCENTE**

- Lección magistral.
- Seminarios de ejercicios y problemas.



*ugr* | Universidad  
de Granada

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
<http://grados.ugr.es>

- Prácticas de laboratorio
- Tutorías.
- Actividades no presenciales individuales

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- SE.1
  - Prueba escrita 60%
- SE.2, SE.3
  - Prácticas de laboratorio 15% (la asistencia es obligatoria)
  - Resolución de problemas y cuestiones de tipo práctico 10%
  - Trabajos bibliográficos 10%
- SE. 4
  - Asistencia y participación 5%

La superación de la asignatura no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de cada una de las partes que constituyen la materia en su conjunto.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

El calendario de prácticas se anunciará con suficiente anticipación dependiendo de la disponibilidad de los laboratorios docentes

