

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Química ambiental y radioquímica	Química	4º	8º	6	Optativa
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> FRANCISCO GARCÍA CALVO-FLORES 			Departamento de Química Orgánica Edificio 4 (Química II) 3ª Planta.		
			Grupo de Modelización y Diseño Molecular fgarcia@ugr.es 958243149		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾ http://qorganica.ugr.es/pages/grado/tutorias L, M, Mi 10-12 h, Despacho 17. Edificio IV Química II, 3ª Planta		
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)					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

Tener cursadas las asignaturas las asignaturas básicas y obligatorias de Química

Tener conocimientos adecuados sobre:

- Conocimientos de Química básica, Química Inorgánica y Química Orgánica

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Concepto de contaminación química.

Tipos y origen de contaminantes.

Fenómenos de distribución y transporte.

Transformación de contaminantes

en el medio.

Métodos de química sostenible para la reducción de la contaminación química

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias Generales del Grado en Química.

- CG1. El alumno deberá adquirir la capacidad de analizar y sintetizar.
- CG2. El alumno deberá adquirir la capacidad de organizar y planificar
- CG3. El alumno deberá adquirir la capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua oficial del Grado
- CG4. El alumno deberá adquirir la capacidad de comunicarse en una lengua extranjera
- CG5. El alumno deberá adquirir la capacidad de gestionar datos y generar información / conocimiento
- CG6. El alumno deberá adquirir la capacidad de resolver problemas
- CG7. El alumno deberá adquirir la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones de forma correcta
- CG8. El alumno deberá adquirir la capacidad de trabajar en equipo.
- CG9. El alumno deberá adquirir la capacidad de razonar críticamente
- CG10. El alumno deberá adquirir la capacidad de realizar un aprendizaje autónomo para su desarrollo continuo profesional.
- CG11. El alumno deberá adquirir la capacidad de demostrar sensibilidad hacia temas medioambientales y sociales

Competencias Específicas del Grado en Química.

- CE18. El alumno deberá saber o conocer los aspectos estructurales de compuestos químicos, incluyendo estereoquímica.
- CE25. El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de evaluar e interpretar datos e información Química.
- CE27. El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de aplicar conocimientos químicos adquiridos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- CE31. El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.
- CE32. El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de gestionar registrar de forma sistemática y fiable la documentación química.
- CE35. El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- CE36. El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de 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

TEMARIO TEÓRICO:

1. Introducción

- El medio ambiente: Esferas del entorno
- Definición de química ambiental
- Ciclos biogeoquímicos
- Ciclo del carbono
- Ciclo del nitrógeno
- Ciclo del fósforo
- Ciclo del agua

2. Contaminación química

- El papel de la química en la sociedad
- Concepto de contaminación y tipos
- Contaminación y polución
- Emisiones, inmisiones, destino y depósitos
- Toxicidad de productos químicos. LD50 y otros parámetros
- Sustancias biodegradables y no biodegradables

3. Elementos y compuestos inorgánicos: toxicidad y efectos sobre el medio ambiente

- Elementos esenciales y no esenciales
- Metales de transición: compuestos tóxicos
 - Mercurio
 - Cadmio
 - Plomo
 - Arsénico
 - Aluminio
- Compuestos inorgánicos de carbono
 - Óxidos de carbono
 - Cianuros
- Compuestos inorgánicos de nitrógeno
 - Amoníaco
 - Nitratos
- Compuestos inorgánicos de fósforo
 - Fosfatos
- Compuestos inorgánicos de azufre
 - Óxidos de azufre
 - Compuestos ácidos
- Halógenos y derivados
- Elementos radiactivos
- Elementos y series radiactivos
 - Radioactividad natural



- ii. Efectos de la radioactividad
- 4. Compuestos orgánicos: toxicidad y efectos en el medio ambiente**
 - a. Compuestos orgánicos y medioambiente
 - i. Sustancias volátiles y persistentes
 - b. Compuestos orgánicos volátiles antropogénicos y biogénicos
 - i. Hidrocarburos
 - ii. Compuestos oxigenados
 - iii. Compuestos de azufre
 - iv. Derivados halogenados
 - c. Compuestos orgánicos persistentes
 - i. Propiedades fisicoquímicas
 - ii. Pesticidas
 - iii. Otros derivados persistentes
 - iv. Dioxinas y compuestos relacionados
 - v. Polímeros
 - vi. La docena sucia
 - vii. Convención de Estocolmo
- 5. Contaminantes emergentes**
 - a. Concepto de contaminantes emergentes
 - b. Subproductos del tratamiento del agua
 - c. Los contaminantes emergentes de estilo de vida
 - d. Compuestos farmacéuticos
 - e. Drogas ilegales
 - f. Compuestos industriales
 - g. Nanomateriales
- 6. Agua en la naturaleza**
 - a. Propiedades del agua
 - b. Cambios de estado o agua: puntos de fusión y ebullición
 - c. Densidad: estratificación del agua en lagos
 - d. Capacidad calorífica
 - e. Tensión superficial
 - f. Agua como disolvente
 - g. Solubilidad de gases
 - h. Solubilidad de sales
 - i. Composición de aguas naturales
 - j. Agua de mar y agua dulce
 - k. Propiedades de las aguas naturales
 - i. Propiedades organolépticas
 - ii. Conductividad
 - iii. Alcalinidad
 - iv. Dureza
 - l. Reacciones en aguas naturales
 - i. Ácido-base
 - ii. Redox
 - iii. Precipitación
- 7. La contaminación del agua**
 - a. Origen y causas
 - b. Parámetros indicativos de contaminación
 - i. Parámetros físicos
 - ii. Parámetros químicos



- d. Potenciales de calentamiento global
- e. Forzamiento radiativo
- f. Acuerdo de Kioto

13. Métodos de control de la contaminación atmosférica

- a. Métodos químicos para tratamientos de efluentes atmosféricos
- b. Convertidores catalíticos
- c. Tratamientos de aerosoles

14. Contaminación en suelos

- a. El suelo
 - i. Definición
 - ii. Estructura
 - iii. Composición
- b. Propiedades físicas y químicas de su suelos
- c. Tipos de suelos
- d. Contaminación de suelos
 - i. Síntomas y consecuencias
 - ii. Principales contaminantes de suelos
- e. Métodos para le recuperación de suelos contaminados
 - i. Tecnologías
 - ii. Métodos físicos
 - iii. Métodos químicos
 - iv. Métodos biológicos

15. Química y desarrollo sostenible: química verde

- a. Química verde nacimiento y principios
- b. Disminución del impacto ambiental de los procesos químicos
 - i. Eficiencia de los procesos químicos: Factor E y Economía atómica
- c. Recursos renovables
 - i. Biocombustibles
 - ii. Productos de alto valor añadido a partir de biomasa
- d. Disolventes en química verde
- e. Sustitución de sustancias de alto impacto ambiental
 - i. Disolventes
 - ii. Detergentes y surfactantes
 - iii. Polímeros

SEMINARIOS

- Realización de trabajos bibliográficos tutelados

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de laboratorio

- Determinación de ácidos minerales libres y alcalinidad de muestras de agua
- Determinación de ácidos minerales libres en un agua por cromatografía de cambio iónico
- Procesos redox en medio acuoso
- Reciclado de polímeros para la obtención de compuestos de alto valor añadido
- Reacciones orgánicas en agua y en ausencia de disolvente

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:



- Contaminación ambiental. Una visión desde la Química . C. Orozco, A. Pérez, M^a 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
- Emerging Pollutants: Origin, Structure, and Properties. Francisco G. Calvo-Flores, Joaquín Isac-García, Jose A. Dobado ISBN: 978-3-527-33876-4 2018

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
- Experimental Organic Chemistry : Laboratory Manual
Joaquín Isac-García, José A. Dobado, Francisco G. Calvo-Flores and Henar Martínez-García
ISBN: 978-0-12-803893-2

ENLACES RECOMENDADOS

Curso on-line de química ambiental

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://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/desozono.htm>

Pesticidas



<http://pesticideinfo.org/>

Listado de sustancias tóxicas

http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_toxfaqs_index

Página de Facebook sobre Química Ambiental y temas relacionados del profesor

<https://www.facebook.com/Qu%C3%ADmica-Verde-y-Ambiental-1443264455967197/>

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral.
- Seminarios .
- Prácticas de laboratorio
- Exposición oral de un tema, de forma individualizada
- Tutorías.
- Actividades no presenciales individuales

○

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

Evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua para los alumnos que asistan regularmente a clase según control de asistencia

- SE.1
 - Prueba escrita 70%
 - Dos exámenes parciales con contenidos aproximadamente del 50% del programa
- SE.2, SE.3
 - Prácticas de laboratorio 15% (la asistencia es obligatoria)
 - 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.
 - Prueba final escrita

Evaluación de la convocatoria extraordinaria:

- Examen teórico de conocimientos. Un 70% de la calificación final.
- Resultados obtenidos durante la realización de las actividades en laboratorio, incluida una prueba de conocimientos. Un 20% de la calificación. En caso de no asistencia a las sesiones de laboratorio, el examen consistirá en una prueba teórico-práctica en el laboratorio.
- Realización de trabajos y/o actividades tuteladas y su defensa. Un 10% de la calificación.



Para poder obtener la media de la calificación final se necesita una nota mínima de 5, en cada uno de los exámenes: teórico de conocimientos y en las actividades en el laboratorio. Para poder superar la asignatura se exige una calificación media final mínima de un 5 sobre un máximo de 10 puntos.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

En virtud al Artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, el alumno puede examinarse mediante la evaluación única final. Para acogerse a esta opción, el estudiante ha de solicitarlo al Director del Departamento en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

- La prueba de evaluación única constará de:
 - Examen teórico- práctico que se realizará en el laboratorio
 - Prueba final escrita sobre el conjunto del temario

INFORMACIÓN ADICIONAL

El calendario de prácticas se anunciará con suficiente anticipación dependiendo de la disponibilidad de los laboratorios docentes del Departamento de Química Orgánica

