

Fecha de aprobación: 10/06/2022

Guía docente de la asignatura

Química Ambiental (29111C2)

Grado	Grado en Química	Rama	Ciencias				
Módulo	Química Ambiental y Radioquímica	Materia	Química Ambiental				
Curso	4 ^o	Semestre	2 ^o	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- 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 ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - El alumno deberá adquirir la capacidad de analizar y sintetizar
- CG02 - El alumno deberá adquirir la capacidad de organizar y planificar
- CG03 - El alumno deberá adquirir la capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua oficial del Grado
- CG04 - El alumno deberá adquirir la capacidad de comunicarse en una lengua extranjera
- CG05 - El alumno deberá adquirir la capacidad de gestionar datos y generar información /



conocimiento

- CG06 - El alumno deberá adquirir la capacidad de resolver problemas
- CG07 - El alumno deberá adquirir la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones de forma correcta
- CG08 - El alumno deberá adquirir la capacidad de trabajar en equipo
- CG09 - 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

- 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 y 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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Al finalizar esta materia el alumnado deberá:

- Adquirir los conocimientos adecuados referentes a las principales reacciones orgánicas que ocurren en el medio ambiente y a las sustancias que sirven de interrelación entre los seres vivos y saber aplicarlos para lograr una menor degradación medioambiental
- Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas mencionadas anteriormente Ser capaz de evaluar, interpretar y sintetizar la información y los datos químicos
- Adquirir habilidad para interpretar los datos obtenidos en el laboratorio (medidas y observaciones), evaluando su significado y relacionándolos con las teorías apropiadas. Poder estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio"

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO



Tema 1. Introducción

1. El medio ambiente y concepto de Química Ambiental
2. Esferas constituyentes del medio ambiente: composición y propiedades
 1. Atmósfera: composición y estructura
 2. Hidrosfera
 3. Geosfera: el suelo
 4. Antroposfera
 5. Ciclos biogeoquímicos

Tema 2. Concepto y tipos de contaminación

1. Concepto de contaminación y polución
2. Clasificación de los contaminantes
3. Emisiones y sus tipos.
4. Transporte de los contaminantes en el medio ambiente
5. Tiempo de residencia

Tema 3. Contaminantes inorgánicos

1. Elementos esenciales y no esenciales
2. Toxicidad y parámetros para su evaluación
3. Contaminantes inorgánicos
 1. Metales y sus derivados
 2. No metales y sus derivados
 3. Radionúclidos

Tema 4. Contaminantes orgánicos volátiles

1. Compuestos orgánicos naturales y de síntesis
2. Clasificación de las sustancias orgánicas según su impacto ambiental
3. Contaminantes orgánicos volátiles: características y ejemplos
 1. Alcanos y alquenos
 2. Compuestos aromáticos
 3. Derivados halogenados: disolventes, compuestos fluorocarbonados y similares
 4. Compuestos oxigenados: alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres
 5. Compuestos volátiles de nitrogenados
 6. Compuestos volátiles de azufre

Tema 5. Contaminantes orgánicos persistentes

1. Definición y características
2. Pesticidas
3. Contaminantes persistentes de origen industrial: Aditivos industriales, Plastificantes, Detergentes, agentes espumantes y surfactantes
4. Compuestos perhalogenados
5. Productos tóxicos subproductos de la industria: Dioxinas y compuestos relacionados
6. Protocolo de Estocolmo: La docena sucia
7. Biodegradación de compuestos orgánicos
8. Polímeros y biodegradación

Tema 6. Contaminantes emergentes



1. Concepto
2. Principales tipos de contaminantes emergentes

Tema 7. Contaminación del agua

1. Tipos de contaminación
2. Origen
3. Parámetros definitorios de la contaminación del agua
4. Contaminantes inorgánicos presentes en el agua
5. Contaminantes orgánicos presentes en el agua

Tema 8. Tratamientos de aguas

1. Aguas naturales y aguas potables
2. Potabilización de agua: desinfección
3. Tratamientos de aguas residuales urbanas
4. Tratamiento de aguas residuales industriales

Tema 9. Contaminación del suelo

1. Contaminantes del suelo y su origen
2. Métodos de descontaminación de suelos
3. Restauración de suelos contaminados

Tema 10. Contaminación estratosférica

1. Capa de ozono
2. Producción de ozono estratosférico: mecanismo de Chapman
3. Destrucción de ozono no catalizada
4. Destrucción de ozono catalizada
5. Fuentes de radicales responsables de la destrucción de ozono
6. Agujero de la capa de ozono: causas y fases
7. Efectos de la disminución de la concentración de ozono en la estratosfera
8. Acuerdos internacionales para el control de contaminantes estratosféricos

Tema 11. Contaminación troposférica

1. Referencias históricas
2. Origen actual de la contaminación troposférica
3. Inversión térmica y su relación con los fenómenos de contaminación
4. Tipos de contaminantes: primarios y secundarios
5. Contaminantes primarios
 1. Óxidos de carbono
 2. Óxidos de nitrógeno
 3. Óxidos de azufre
4. Contaminantes orgánicos volátiles
5. Aerosoles primarios
6. Contaminantes secundarios: niebla fotoquímica
 1. Óxidos de carbono
 2. Óxidos de nitrógeno
 3. Oxidación de hidrocarburos y otros compuestos: ozono troposférico
 4. Distribución horaria
7. Contaminantes procedentes de la industria
8. Lluvia ácida: origen y distribución



9. Efectos de la contaminación troposférica

Tema 12. Métodos para el control de la contaminación atmosférica

1. Tratamiento de efluentes industriales
2. Tratamiento de los efluentes en el sector del transporte: escapes catalíticos y tecnología Adblue
3. Energías renovables

Tema 13. Efecto invernadero antropogénico y cambio climático

1. Efecto invernadero natural y antropogénico
2. Principales gases de efecto invernadero y su origen
3. Potencial de calentamiento global y forzamiento radiativo
4. Cambio climático: Medidores y consecuencias
5. Acuerdos internacionales sobre el control de gases de efecto invernadero

Tema 14. Química verde

1. Hacia una química más sostenible: concepto de Química Verde
2. Principios de la Química Verde
3. Pirámide de la sostenibilidad
4. Parámetros para el diagnóstico y mejora de los procesos en química verde
5. Materias primas renovables
6. Disolventes de bajo impacto ambiental
7. Productos finales de bajo impacto ambiental
8. Técnicas para la mejora de los procesos: Reducción del impacto ambiental de los procesos químicos

PRÁCTICO

1. Determinación de la concentración catiónica en el agua corriente
2. Procesos redox en medio acuoso
3. Reciclado de polímeros para la obtención de compuestos de alto valor añadido
4. Preparación de biodiesel a partir de aceite vegetal
5. Reacciones en disolventes de bajo impacto ambiental
6. Síntesis de compuestos orgánicos volátiles usados en perfumería en condiciones de bajo impacto ambiental

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Baird, C., & Cann, M. (2014). Química ambiental (Segunda edición.). Reverté.
- Sharma, S., & Sharma, P. (2014). Environmental chemistry . Alpha Science International Ltd.



- Manahan, S. E. (2007). Introducción a la química ambiental (reimp.). Reverté.
- Contaminación ambiental. Una visión desde la Química . Thomson, 2003, ISBN 84-9732-178-2
- Xavier Domènech, José Peral, Química ambiental de sistemas terrestres. Reverté 2006, ISBN 9788429179064
- Química medioambiental / Thomas G. Spiro, William M. Stigliani ; traducción, Yolanda Madrid Albarrán, Pearson-Prentice Hall, 2007, ISBN 9788420539058
- Calvo-Flores, F. G., Isac-García, J., & Dobado Jiménez, J. A. (2018). Emerging pollutants : origin, structure, and properties . Wiley-VCH.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Cabildo Miranda, M. del P. (2006). Procesos orgánicos de bajo impacto ambiental : química verde . Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Anastas, P. T., & Warner, J. C. (2000). Green chemistry : theory and practice . New York.
- Joaquín Isac-García, José A. Dobado, Henar Martínez-García (2016). Experimental organic chemistry : laboratory manual . Academic Press.

ENLACES RECOMENDADOS

Organismos internacionales de protección del medio ambiente

<https://espanol.epa.gov/>

<https://www.epa.gov/>

<https://www.eea.europa.eu/es>

Panel internacional sobre el cambio climático de Naciones Unidas

https://archive.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml

Protocolo de Kyoto

https://unfccc.int/es/kyoto_protocol#:~:text=En%20concreto%2C%20el%20Protocolo%20de,c on%20las%20metas%20individuales%20acordadas.

Acuerdo de Estocolmo

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3A121279>



METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva.
- MD02 - Resolución de problemas y estudios de casos prácticos.
- MD03 - Prácticas de laboratorio.
- MD06 - Seminarios.
- MD08 - Realización de trabajos en grupo.
- MD09 - Realización de trabajos individuales.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

- Cuestionarios y pruebas escritas (70%)
 - Examen con todo el contenido del programa (60%)
 - Cuestionarios PRADO sobre cada uno de los temas (10%)
- Prácticas de laboratorio: asistencia obligatoria y evaluación mediante prueba escrita de los conocimientos adquiridos (15%)
- Trabajo bibliográfico y actividades tuteladas (10%)
- 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
- Para poder superar la asignatura se exige una calificación media final mínima de un 5 sobre 10 puntos
- Como establece el Artículo 22 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, para el caso de asignaturas cuyas Guías Docentes contemplen un examen final que supongan el 50% o más del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura y el estudiante decidiera no



realizarlo, figurará en el acta con la anotación de "No presentado".

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Examen teórico de conocimientos: 75% de la calificación final.
- Examen teórico-práctico de laboratorio que se realizará en el laboratorio: 25% de la calificación final.
- Para poder obtener la media de la calificación final se necesita una nota mínima de 5, en cada una de las pruebas
- Para poder superar la asignatura se exige una calificación media final mínima de un 5 sobre 10 puntos.
- Como establece el Artículo 22 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, para el caso de asignaturas cuyas Guías Docentes contemplen un examen final que supongan el 50% o más del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura y el estudiante decidiera no realizarlo, figurará en el acta con la anotación de "No presentado".

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Evaluación única:

- Prueba final escrita sobre el conjunto del temario (85%)
- Examen teórico práctico sobre el programa de prácticas (15%)
- Para poder obtener la media de la calificación final se necesita una nota mínima de 5, en cada una de las pruebas
- Para poder superar la asignatura se exige una calificación media final mínima de un 5 sobre 10 puntos.

