

Química Ambiental y Sostenibilidad

Código: 102497
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2502444 Química	OT	4	2

Contacto

Nombre: José Peral Perez
Correo electrónico: jose.peral@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: inglés (eng)
Algún grupo íntegramente en inglés: Sí
Algún grupo íntegramente en catalán: No
Algún grupo íntegramente en español: No

Prerequisitos

No hay requisitos previos

Objetivos y contextualización

El objetivo del curso es conocer los principales procesos químicos ambientales y de la contaminación. Los estudiantes también deberán adquirir habilidades en la predicción del comportamiento y el destino final de las sustancias químicas y de los contaminantes de origen antropogénico en el medio ambiente.

Competencias

- Adaptarse a nuevas situaciones.
- Aplicar los conocimientos químicos a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa en ámbitos familiares y profesionales.
- Aprender de forma autónoma.
- Comunicarse con claridad en inglés.
- Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
- Demostrar motivación por la calidad.
- Demostrar que comprende los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales de las diferentes áreas de la Química.
- Evaluar los riesgos sanitarios y el impacto ambiental y socioeconómico asociado a las sustancias químicas y la industria química.
- Gestionar la organización y planificación de tareas.
- Gestionar, analizar y sintetizar información.
- Liderar y coordinar grupos de trabajo.
- Mantener un compromiso ético.
- Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
- Obtener información, incluyendo la utilización de medios telemáticos.
- Poseer destreza para el cálculo numérico.
- Proponer ideas y soluciones creativas.
- Razonar de forma crítica.
- Reconocer y analizar problemas químicos y plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo en casos necesarios el uso de fuentes bibliográficas.
- Resolver problemas y tomar decisiones.

- Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.
- Utilizar correctamente la lengua inglesa en el ámbito de la Química.
- Utilizar la informática para el tratamiento y presentación de información.

Resultados de aprendizaje

1. Adaptarse a nuevas situaciones.
2. Aplicar conceptos fisicoquímicos básicos para explicar el comportamiento y el destino de los contaminantes.
3. Aprender de forma autónoma.
4. Comunicarse con claridad en inglés.
5. Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
6. Definir la utilización del análisis de ciclo de vida para la evaluación ambiental de sustancias y procesos químicos.
7. Demostrar motivación por la calidad.
8. Describir los fundamentos químicos de las técnicas de tratamiento de aire, aguas y suelos contaminados.
9. Describir los principios de la Química Verde y sus implicaciones.
10. Determinar mediante análisis de riesgo el impacto ambiental de contaminantes químicos en sistemas sencillos.
11. Evaluar los cambios en los procesos de producción de sustancias químicas orientados a disminuir el impacto medioambiental y sus implicaciones económicas.
12. Gestionar la organización y planificación de tareas.
13. Gestionar, analizar y sintetizar información.
14. Liderar y coordinar grupos de trabajo.
15. Mantener un compromiso ético.
16. Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
17. Obtener información, incluyendo la utilización de medios telemáticos.
18. Planear estrategias químicas para resolver problemas de descontaminación de aires, aguas, o suelos contaminados.
19. Poseer destreza para el cálculo numérico.
20. Proponer ideas y soluciones creativas.
21. Razonar de forma crítica.
22. Realizar análisis de riesgo ambiental asociado a los contaminantes en situaciones sencillas.
23. Relacionar la reactividad química básica con las reacciones usuales en el medio ambiente.
24. Resolver problemas termodinámicos, cinéticos y de balance de masas asociados a las sustancias naturales y los contaminantes en los diferentes compartimentos ambientales.
25. Resolver problemas y tomar decisiones.
26. Resumir un artículo redactado en inglés en un tiempo razonable.
27. Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.
28. Utilizar la informática para el tratamiento y presentación de información.
29. Utilizar la terminología inglesa usual en la química Industrial, la electroquímica y la corrosión, la química ambiental, la química verde, la gestión de la calidad, los sistemas de monitorización y de la economía y gestión empresarial.
30. Utilizar modelos básicos de predicción de la distribución de contaminantes.
31. Valorar la adecuación de un producto o proceso químico a los principios de la Química Verde.

Contenido

La hidrosfera

1. Propiedades químicas del agua

Propiedades del agua. Ciclo del agua. Composición química de las aguas naturales. Tipos de aguas naturales. Gases disueltos. Dureza y alcalinidad. Principales procesos químicos en las aguas: procesos redox.

2. Química del agua marina

Salinidad. Composición química. Elementos inorgánicos minoritarios. Compuestos orgánicos. Contaminación marina.

3. Tratamiento de aguas contaminadas

Substancias tóxicas y bioacumulación. Tipos de sustancias tóxicas. Metales pesados. Clasificación de las aguas contaminadas. Índices de calidad del agua. Tratamiento de agua potable. Tratamiento de aguas residuales municipales. Tratamiento de aguas residuales industriales.

Química del suelo

4. Química del suelo

Meteorización y formación del suelo. Aluminosilicatos. Textura y propiedades del suelo. Humus. Perfil vertical del suelo. Fase fluida del suelo. Fisisorción y intercambio catiónico. pH del suelo. Acidificación del suelo. Recuperación de suelos ácidos. Salinización del suelo. Recuperación de suelos salinos. Técnicas de recuperación del suelo.

La atmósfera

5. Introducción

Precedentes históricos. Conceptos previos y nomenclatura. Unidades de medida. Características particulares de la atmósfera terrestre. Ciclos cerrados del carbón, oxígeno, nitrógeno y azufre. Halógenos y gases nobles en la atmósfera. Perfil atmosférico de presión. Balance de energía en la atmósfera. Perfil de temperatura y capas atmosféricas.

6. Química de la estratosfera

La capa de ozono. Ciclo de Chapman. Ciclos catalíticos de destrucción de ozono. Técnicas de estudio de la estratosfera. Experimentos de Anderson. Perturbaciones de la capa de ozono. Clorofluorocarbones. Agujero de ozono antártico.

7. Química de la troposfera

Efecto invernadero: datos del IPCC. Contaminación urbana. Radical hidroxilo y *smog* fotoquímico. Radical NO₃. Consecuencias de la contaminación urbana. Química del azufre troposférico: Hipótesis del termostato planetario y hipótesis Gaia. Lluvia ácida. Contaminación atmosférica en atmósferas interiores.

8. Control de la contaminación atmosférica

Retención de partículas. Retención química. Control de las emisiones de automoción. Control de los niveles de inmisión (XVPCA).

Química verde y sostenibilidad

9. Evaluación de riesgos

Riesgo, peligro y la ecuación básica de la evaluación de riesgos. Química verde. Análisis del ciclo de vida (LCA) de las reacciones químicas. El sistema REACH.

10. Modelo de fugacidades

Distribución de los contaminantes en el medio ambiente. Constantes de equilibrio de distribución entre fases. Nivel I del modelo de fugacidades. Caracterización del riesgo ambiental. Nivel II del modelo de fugacidades. Aplicación de ejemplos. Relaciones cuantitativas estructura-actividad (QSARs).

Metodología

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases Teóricas	36	1,44	1, 2, 11, 4, 6, 8, 9, 10, 13, 15, 16, 18, 21, 22, 23, 24, 29, 30, 31
Clases de Problemas	11	0,44	1, 2, 4, 7, 16, 18, 20, 21, 22, 25, 24, 19, 28, 29, 30
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	5	0,2	11, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 25, 27, 31
Tipo: Autónomas			
Estudio, Resolución de Problemas, Lecturas, y Obtención de Información	90	3,6	1, 2, 3, 11, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 24, 26, 19, 27, 28, 30, 31

Evaluación

El examen de recuperación incluye toda la asignatura. Aquellos estudiantes que sólo suspendan uno de los exámenes parciales tendrán que responder todo el examen de recuperación.

Para participar en la recuperación el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de un 60% de la calificación total de la asignatura (uno de los exámenes parciales y los dos trabajos individuales, o los dos exámenes parciales).

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
2 Trabajos Individuales	10%	2	0,08	1, 2, 3, 11, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 25, 24, 26, 19, 27, 28, 29, 30
Examen Parcial 2	45%	2	0,08	2, 4, 6, 8, 9, 10, 16, 18, 20, 21, 22, 25, 24, 19, 29, 30, 31
Examen de Recuperación	90%	2	0,08	2, 4, 6, 9, 10, 13, 16, 18, 20, 21, 22, 25, 24, 19, 29, 30, 31
Examen parcial 1	45%	2	0,08	2, 4, 6, 9, 10, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 29, 30, 31

Bibliografía

Textos Básicos

X.Domènech, J. Peral, *Química Ambiental de Sistemas Terrestres*. Reverté. 2006.

Textos Complementarios

C. Orozco y otros, *Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química*. Thomson. 2003.

C. Orozco y otros. *Problemas resueltos de Contaminación Ambiental*. Thomson. 2003.

C. Baird, *Química ambiental*. Reverté. Barcelona. 2001.

R.H. Tan, *Soil Chemistry*. Marcel Dekker. 1993.

R.P Wayne, *Chemistry of the Atmospheres*. Clarendon Press. 1993.

Software

No se precisan programas especiales