

ASIGNATURA: TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE

ESTUDIOS: INGENIERÍA QUÍMICA (ciclo 2º)

CÓDIGO: 22029

TIPO: TR

CURSO: 4º

SEMESTRE: 2º

CRÉDITOS (horas/semana): 6,0

CRÉDITOS ECTS: 5,0

PROFESOR: Eng. Joan M^a Salietti Vinué

IDIOMA: Castellano

PREREQUISITOS: CÁLCULO I, FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA, FUNDAMENTOS QUÍMICOS DE LA INGENIERÍA, ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA, QUÍMICA FÍSICA, MECÁNICA DE FLUIDOS Y TRANSMISIÓN DE CALOR, TERMODINÁMICA APLICADA

CONOCIMIENTOS PREVIOS: Conocimientos generales de matemáticas, física, química y termodinámica.

ASIGNATURAS QUE SE HAN DE CURSAR SIMULTÁNEAMENTE: Ninguna necesaria.

DESCRIPCIÓN ASIGNATURA:

La asignatura está dirigida primordialmente a formar ingenieros químicos capacitados para identificar los aspectos e impactos ambientales de la industria, a fin de poder minimizarlos, prevenirlos y solucionarlos. Para ello se empieza describiendo y estudiando los ecosistemas y sus flujos de materia y energía. Se estudian a continuación todos los vectores de la contaminación y la tecnología ambiental para cada uno de ellos. Por último se dan conocimientos básicos de gestión ambiental para que el alumno conozca las herramientas ambientales más útiles y eficaces para la industria.

OBJETIVOS ASIGNATURA:

Tomar conciencia de los impactos ambientales y del agotamiento de recursos naturales. Saber identificar los impactos ambientales en la industria. Conocer las reacciones que tienen lugar en el medio natural y comprender qué las diferencia de las reacciones que tienen lugar en el laboratorio o la industria. Conocer las técnicas de prevención y corrección de la contaminación industrial. Saber planificar nuevos proyectos integrando en los mismos los aspectos ambientales.

Los graduados de nuestro programa de Ingeniería Química adquieren los conocimientos y desarrollan las habilidades que se indican a continuación:

1. Tener los conocimientos correctos de tecnología ambiental para la práctica de la profesión. (1, 2)
2. Diseñar y utilizar sistemas de prevención y tratamiento de la contaminación, para conseguir el cumplimiento de los requisitos legales; saber analizar e interpretar los resultados obtenidos. (3, 4)
3. Comprender los impactos ambientales de la Ingeniería química, sus efectos sobre la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y éticamente responsable. (4)

4. Utilizar las técnicas y nuevas herramientas de la informática aplicadas al medio ambiente. (5)
5. Comunicarse eficazmente tanto de forma oral como escrita. (6)
6. Entender todos los aspectos contemporáneos relacionados con el ejercicio de su profesión acerca del medio ambiente, y mantener su formación permanente en este campo. (7)

CONTENIDOS:

1.- Medio ambiente y ecosistemas.

Definiciones y conceptos. Ecosistemas: funcionamiento y características. Ciclos naturales del carbono, oxígeno, nitrógeno y fósforo. Flujos de materia y energía en los ecosistemas. Equilibrios dinámicos en los procesos naturales. Bases químicas de la biodiversidad. Eficacia termodinámica.

2.- Impactos ambientales.

Tipos de impactos. Impactos de la industria y actividades económicas. El cambio climático: bases teóricas de los modelos climáticos. La capa de ozono: reacciones principales y dinámica a largo plazo. Recursos naturales: explotación y gestión. Recursos renovables y finitos. Costes ambientales.

3. Energía

Producción, consumo y usos de la energía. Impactos ligados al uso de la energía. Fuentes renovables y finitas. Gestión de la energía en la industria. Oportunidades en las fuentes renovables y nuevas tecnologías. La célula de combustible, funcionamiento y perfeccionamientos necesarios en el futuro: materiales y reacciones en las membranas.

4.- Contaminación atmosférica

Orígenes y efectos de los contaminantes. Circulación atmosférica y perfil de temperaturas. Química atmosférica: fotoquímica, radicales libres y reacciones en cadena. Generación y destrucción del ozono troposférico. Tecnologías del tratamiento de la contaminación atmosférica. Procesos de separación de partículas y de gases. Control de emisiones e inmisiones gaseosas: equipos de control y análisis.

5.- Contaminación de las aguas

Orígenes y efectos de los contaminantes. Ciclos naturales del agua. Reacciones naturales en los ecosistemas acuáticos: fotoquímica, biodegradación, contaminación secundaria y cruzada. Tecnologías del tratamiento de aguas residuales. Procesos físicos, fisico-químicos, terciarios y biológicos. Química de los tratamientos: principales procesos y aparatos. Química física de la coagulación y floculación. Gestión de los efluentes urbanos e industriales. Racionalización del consumo de agua. Reutilización de efluentes: tratamientos químicos. Control, caracterización y análisis del agua.

6.- Contaminación de suelos.

Causas y efectos de la contaminación. Clasificación y características de los suelos. Migración de contaminantes en el suelo: polaridad, intercambio iónico y partición. Principales reacciones en sustratos edáficos. Análisis de riesgo de los suelos. Gestión y recuperación de suelos contaminados: reacciones, tratamientos y tendencias futuras.

7.- Residuos.

Tipos de residuos: residuos industriales y urbanos. Tecnologías del tratamiento de residuos: Pretratamientos, estabilización y valorización. Ejemplos concretos de valorización. Tratamientos finales: tratamiento de lodos, vertederos controlados, compostaje, incineración, reciclaje y minimización. Reacciones químicas en vertederos de residuos: aprovechamiento energético. Dioxinas: formación, análisis, prevención y tratamiento.

8.- Contaminación energética.

Ruido y vibraciones. Efectos. Sistemas de medida. Radioactividad: tipos y efectos. Residuos radioactivos. Contaminación térmica, electromagnética y lumínica.

9.- Gestión ambiental.

Legislación general del medio ambiente. Delito ecológico. Técnicas de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA). Auditoría ambiental. Análisis de ciclo de vida. Análisis de riesgo. Planes de seguridad y de emergencia. La norma ISO 14001 y registro EMAS.

10.-Desarrollo sostenible.

Definiciones y concepto. Prevención de la contaminación: BAT (Best Available Technics). Gestión integrada de los recursos naturales. Ecología industrial y ecopolígonos. Estudio de casos concretos: química verde. Biotecnología en procesos químicos industriales: tipos y reacciones generales. La huella ecológica: cálculo y análisis. Planificación industrial integrada a largo plazo. Modelos ambientales. Tendencias futuras de la química industrial.

METODOLOGÍA:

Las clases comprenden una parte descriptiva ilustrada con numerosos ejemplos prácticos procedentes de la industria. Se da importancia considerable a los acontecimientos y noticias que se relacionan con la asignatura y con la carrera. Se pone énfasis en utilizar los conocimientos adquiridos en los cursos anteriores para la resolución de los problemas ambientales, especialmente en lo que se refiere a la termodinámica, mecánica de fluidos, el estado disperso, etc. Diversas sesiones y seminarios se destinan al análisis y la resolución de casos prácticos reales, con debate público y participación de todos los alumnos. Durante el cuatrimestre se efectúan 3-4 pruebas tipo test corto. Todos los alumnos han de realizar un trabajo de estudio crítico sobre un tema de la asignatura, para el cual es obligatoria una entrevista con algún experto de la industria, la administración pública, Universidad etc. Todos los alumnos han de realizar una presentación pública en clase del trabajo realizado, y han de responder adecuadamente a las preguntas de los demás alumnos y del profesor. Además de los apuntes del profesor, los alumnos han de utilizar un abundante material (libros, documentación, artículos de revistas y enciclopedias, legislación, etc.) en el entorno Blackboard.

EVALUACIÓN:

Escoger los métodos de evaluación que procedan manteniendo el código

- A. Exámenes
- B. Exámenes tipo test
- C. Estudio y análisis de casos reales e hipotéticos
- D. Realizar un trabajo extenso sobre un tema relacionado con la asignatura
- E. Presentación pública en clase del trabajo anterior

Examen final:	40 % de la calificación
Trabajo:	30 %
Tests cortos (promedio):	15 %
Presentación:	15 %

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS:

Objetivo 1:

- El estudiante debe demostrar que comprende la importancia de los impactos ambientales [A, B, M].

Objetivo 2:

- El estudiante debe demostrar habilidad para evaluar los impactos de los procesos químicos [A, B, M].

Objetivo 3:

- El estudiante debe demostrar el conocimiento de las medidas correctoras de los impactos [A, B, M].

Objetivo 4:

- El estudiante debe demostrar habilidad para descubrir alternativas a los procesos industriales a fin de lograr una actividad industrial respetuosa con el medio ambiente [A, M, N].

Objetivo 5:

- El estudiante debe demostrar que sus conocimientos incluyen los desarrollos científicos y tecnológicos más recientes [A, M, N]

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Doménech, Xavier (1995). "Química atmosférica". Miraguano, Madrid.

Doménech, Xavier (1995). "Química ambiental". Miraguano, Madrid.

Doménech, Xavier (1995). "Química del suelo". Miraguano, Madrid.

Kiely, Gerard (1999). "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión". McGraw-Hill, Madrid.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Comisión de las Comunidades Europeas. "Hacia la sostenibilidad", Quinto programa de acción ambiental, 1993.

Comisión de las Comunidades Europeas. "El futuro está en nuestras manos", Sexto programa de acción ambiental, 2002.

Frontier, S. and D. Pichod-Viale (1991) "Écosystèmes. Structure, fonctionnement, evolution". Collection d'Ecologie, 21. Masson, Paris

Novo, M. (coord.) (1999). "Los desafíos ambientales. Reflexiones y propuestas para un futuro sostenible". Ed. Universitas-Unesco, Madrid

Mayor Zaragoza, Federico: Un mundo nuevo, Ediciones Unesco, 2000.

Schmidheiny, Stephan: "Changing Course: A Global Business Perspective on Development and the Environment", MIT Press, Massachusetts, 1992.

PREPARADO: Eng. Joan M^a Saliotti Vinué

FECHA ÚLTIMA REVISIÓN: Abril 2010