FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34776
Nombre	Gestión y tratamiento de residuos
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	4.5
Curso académico	2019 - 2020

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1401 - Grado de Ingeniería Química	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	4	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1401 - Grado de Ingeniería Química	23 - Optatividad	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
IZQUIERDO SANCHIS, MARTA	245 - Ingeniería Química

RESUMEN

La asignatura *Gestión y tratamiento de residuo* tiene como objetivo general profundizar en los aspectos de ingeniería relacionados con la gestión y tratamiento de residuos, especialmente en lo que respecta a los residuos industriales, profundizando en las tecnologías para el tratamiento i eliminación de residuos de diversos sectores industriales. Es una asignatura optativa de carácter cuatrimestral que se imparte en el cuarto curso de la titulación de Grado en Ingeniería Química durante el segundo cuadrimestre. En el plan de estudios actualmente en vigor consta de un total de 4.5 créditos ECTS.

Con esta asignatura se pretende que el alumnado aprenda los procedimientos de la caracterización de los principales residuos generados en diversos sectores industriales, la identificación i aplicación de medidas de prevención de la contaminación i de residuos en origen i les tecnologías para el tratamiento y eliminación de residuos peligrosos y suelos contaminados.

Los objetivos generales de la asignatura son:

- Conocer las principales fuentes de producción de residuos peligrosos y la legislación de residuos peligrosos, profundizando en la caracterización, identificación y codificación de residuos.
- Conocer el concepto de producción limpia aplicado a la gestión empresarial y saber evaluar las oportunidades de minimización de residuos aplicando medidas concretas de producción limpia en empresas de diversos sectores.
- Estudiar las tecnologías aplicadas al tratamiento de residuos peligrosos y su campo de aplicación, profundizando en la selección del tratamiento más adecuado en función del tipo de residuo priorizando la utilización de tecnologías con potencial de recuperación frente a las tecnologías de tratamiento finalista.
- Estudiar las operaciones destinadas a la eliminación final de residuos, conocer los fundamentos de explotación de los vertederos de residuos peligrosos y su marco legal de regulación.
- Estudiar la gestión de suelos contaminados según el marco legal vigente y conocer los métodos de confinamiento y tratamiento de la contaminación.

Los contenidos de la asignatura son:

Caracterización de residuos peligrosos. Legislación de residuos. Identificación de residuos peligrosos. Prevención y reutilización de residuos en origen. La producción limpia. Tecnologías para el tratamiento de residuos con potencial de recuperación. Tratamiento físico-químico de residuos. Plantas de tratamiento. Tecnologías de tratamiento biológicos. Tratamientos térmicos. Tecnologías para la solidificación y estabilización de residuos. Vertederos de residuos peligrosos. Gestión y tratamiento de suelos contaminados. Marco legal. Tecnologías de tratamiento de suelos contaminados.

Las clases de teoria se impartiran en castellano y las clases prácticas según consta en la ficha de la asignatura disponible en la web del grado.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Se recomienda que el alumnado haya cursado el módulo 34759 Medio ambiente y sostenibilidad y el módulo 34769 Ingeniería de la Contaminación Ambiental

COMPETENCIAS

1401 - Grado de Ingeniería Química

- O1 - Las asignaturas optativas profundizan en competencias ya tratadas en las materias obligatorias.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultados de aprendizaje

- Interpretar la legislación en materia de residuos, incineración, vertederos y suelos contaminados (Competencia O1).
- Conocer las principales fuentes de producción de residuos peligrosos de origen industrial (Competencia O1).
- Seleccionar las medidas de producción limpia destinadas a la minimización de residuos en origen en empresas de diversos sectores industriales (Competencia O1).
- Evaluar las tecnologías de tratamiento de residuos aplicadas para la recuperación de materiales contenidos en los residuos y su campo de aplicación (Competencia O1).
- Describir las plantas de tratamiento físico-químico de residuos peligrosos y su campo de aplicación (Competencia O1).
- Conocer las tecnologías de tratamiento biológico de residuos peligrosos y su campo de aplicación (Competencia O1).
- Conocer los tratamientos habituales para la incineración de residuos y su campo de aplicación (Competencia O1).
- Conocer los fundamentos de operación y diseño del vertido de residuos peligrosos en depósitos de seguridad (Competencia O1).
- Evaluar las estrategias de gestión de los suelos contaminados así como los métodos de tratamiento (Competencia O1).

Destrezas a adquirir

El alumnado debe ser capaz de:

- Identificar los residuos generados en diversas actividades industriales según la normativa vigente.
- Saber actualizarse en materia de legislación medioambiental y saber interpretar las normativas técnicas medioambientales.
- Identificar las oportunidades de reducción de residuos en varias operaciones industriales mediante un diagnóstico de oportunidades de minimización.
- Localizar la información disponible sobre las medidas de producción limpia aplicadas internacionalmente mediante las bases de datos actualizadas.
- Describir y evaluar de forma crítica las tecnologías de tratamiento de residuos.
- Seleccionar la tecnología de tratamiento de residuos más adecuada para cada tipo de residuo industrial y buscar gestores de residuos autorizados.
- Describir las tecnologías de solidificación / estabilización de residuos.
- Seleccionar la mezcla de reactivos más adecuada para diversos tipos de residuos y evaluar la estabilización de residuos mediante ensayos físico-químicos.
- Conocer las características principales de diseño y explotación de depósitos de seguridad, así como los sistemas de impermeabilización.
- Cuantificar la reducción en el uso de materiales y energía como consecuencia de la aplicación de

medidas de producción limpia en las operaciones industriales de diversos sectores.
- Describir las tecnologías de descontaminación de suelos contaminados.
- Seleccionar la tecnología de tratamiento más adecuada para la descontaminación de suelos en función del tipo de contaminación.

Además de los destrezas señaladas con anterioridad, durante el curso se fomentará el desarrollo de diversas **habilidades sociales y técnicas**, entre las que cabe destacar:

- Capacidad de análisis crítico y síntesis
- Uso adecuado de términos científico-técnicos
- Capacidad de comunicación oral y escrita
- Habilidades en las relaciones interpersonales
- Habilidad para aprender de forma autónoma

Creatividad. Capacidad para explorar nuevas situaciones

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Caracterización de residuos peligrosos

Residuos peligrosos: fuentes y producción. Legislación de residuos peligrosos. La Lista Europea de Residuos. Identificación de residuos peligrosos. Evaluación de las características de peligrosidad. Residuos con normativa específica.

2. Prevención y reutilización de residuos en origen

Introducción. La producción limpia en la empresa. Diagnosis de oportunidades de minimización. Medidas generales de producción limpia. Ejemplos de producción limpia y de minimización.

3. Tratamiento de residuos con potencial de recuperación

Evaporación. Destilación. Arrastre por aire. Arrastre por vapor. Adsorción con carbón activado. Extracción con disolventes. Intercambio iónico. Procesos electroquímicos. Procesos con membranas.

4. Tratamientos físico-químico de residuos

Neutralización. Precipitación. Coagulación-floculación. Rotura de emulsiones. Oxidación-reducción. Fluidos supercríticos. Ejemplos de plantas de tratamiento.

5. Tratamientos biológicos de residuos

Descripción. Factores que afectan al proceso. Campos de aplicación.

6. Tratamientos térmicos de residuos

Marco legal. Incineración de residuos peligrosos. Pirólisis. Co-incineración en hornos de cemento. Gasificación con plasma.

7. Solidificación y estabilización (S / E) de residuos

Definiciones y aplicaciones. Mecanismos de S / E. Tecnologías de S / E. Evaluación de la S / E. Criterios de selección de las tecnologías.

8. Depósitos de seguridad

Vertederos de residuos peligrosos: fundamentos de diseño y explotación. Marco legal. Construcción de vertederos: sistemas de impermeabilización.

9. Gestión y tratamiento de suelos contaminados

Introducción. Marco legal. Investigación de la contaminación de suelo. Gestión de sitios contaminados. Métodos de confinamiento. Métodos de tratamiento de suelos contaminados.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	25,00	100
Prácticas en aula	20,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	7,50	0
Elaboración de trabajos individuales	7,50	0
Estudio y trabajo autónomo	41,00	0
Preparación de clases de teoría	8,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	3,00	0
TOTAL	**112,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología utilizada se basa en la combinación de sesiones teóricas y sesiones de actividades teórico-prácticas. En las *sesiones teóricas*, se ofrece al alumnado una visión global del tema a tratar y se incide en los conceptos clave que deben desarrollar, así como los recursos a utilizar para la preparación posterior del tema en profundidad. La metodología empleada se basa en la clase magistral participativa. Las sesiones teóricas se combinan en *sesiones teórico-prácticas* con el objetivo de aplicar los conceptos estudiados y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos, así como reforzar competencias adquiridas durante el grado. En las sesiones teórico-prácticas, se plantean ejemplos y algunas aplicaciones prácticas, se resuelven problemas y se realizan trabajos en grupo y presentaciones de los estudiantes con el fin de potenciar la asimilación de los conceptos introducidos. Se potencian las habilidades del alumnado para la toma de decisiones. Se realizan actividades prácticas grupales en las que se trabaja, bajo la supervisión del profesor o profesora, en la resolución por grupos de las actividades propuestas. (Competencia O1).

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje del alumnado se lleva a cabo siguiendo dos modalidades alternativas:
A) Mediante la valoración de las actividades realizadas por los estudiantes a lo largo de todo el cuatrimestre y pruebas individuales.
B) A partir de la nota de un examen final que se realiza en la fecha oficial.

Para optar a la modalidad de evaluación A) el/la estudiante debe asistir al 70% de las clases. Se proponen un conjunto de actividades individuales y/o en grupo a realizar a lo largo del cuatrimestre con una fecha de entrega establecida. La nota de las actividades propuestas debe ser superior o igual a 3.5 puntos sobre 10 en cada una de ellas y la nota media igual o superior a 5.
Las pruebas individuales consisten en la realización de cuestionarios tipo test al finalizar los temas, y en un examen final realizado en la fecha oficial. Asimismo, se hace un examen parcial voluntario que permite reducir la materia para el examen final si se obtiene en el examen parcial una nota superior o igual a 4 sobre 10.
La ponderación la nota final según la modalidad A es la siguiente:
- Nota de las actividades individuales y/o en grupo: 20%
- Nota de los cuestionarios tipo test individuales: 15%
- Nota del examen (examen parcial 30% y examen final 70%): 65%

Para superar la asignatura, la nota del examen debe ser igual o superior a 4.5. La asignatura se considera aprobada cuando la nota media obtenida de acuerdo con esta ponderación sea igual o superior a 5.

En la modalidad B), el examen final de la asignatura consta de un número de cuestiones teórico-prácticas en las que el alumnado debe demostrar su conocimiento de los conceptos de la asignatura. Los estudiantes también tienen la oportunidad de realizar el examen parcial voluntario para reducir materia para el examen final. Al estudiante que opta por esta modalidad se le valoran también las actividades realizadas a lo largo del curso en la fecha establecida. Las nota de todas las actividades debe ser igual o superior a 3.5 puntos y la nota media igual o superior a 5. Asimismo, la nota del examen debe ser igual o superior a 4.5. La nota final se obtendrá como la ponderación entre la nota del examen (80%) y la nota media de las actividades entregadas (20%).

Se establece un calendario para la realización y entrega de actividades. En caso de que las actividades sean entregadas fuera de plazo se aplica una penalización del 20% por cada día de retraso.

(Competencia O1).

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters (https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639)

REFERENCIAS

Básicas

- Christensen, T. Solid Waste Technology and Management. John Wiley & Sons Ed (2010). Disponible online en la Biblioteca de la UVEG (http://site.ebrary.com/lib/universvaln/detail.action?docID=10510413)
- Woodard and Curran. Industrial Waste Treatment Handbook. Butterworth-Heinemann Ed., Elsevier (2005), Burlington (USA). Disponible online en la Biblioteca de la UVEG (http://site.ebrary.com/lib/universvaln/detail.action?docID=10138679)
- Freeman, H.M. "Standard Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal". McGraw-Hill, Inc., New York (1998). Disponible para su consulta en el Departamento de Ingeniería Química
- Lagrega, M.D., Buckingham, P.L. y Evans, J.C. "Gestión de Residuos Tóxicos. Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. McGraw-Hill, Inc., Madrid (1996). Disponible para su consulta en el Departamento de Ingeniería Química
- Rodríguez, J.J. y Irabien, A. "La Gestión sostenible de los residuos peligrosos". Editorial Síntesis, Madrid (2013). Disponible para su consulta en el Departamento de Ingeniería Química

Complementarias

- Levin, M. y Gealt, M.A. "Biotratamiento de Residuos Tóxicos y Peligrosos". McGraw-Hill, Inc., Madrid (1997). Disponible para su consulta en el Departamento de Ingeniería Química
- IHOBE, Societat Pública de Gestió Ambiental del Govern Vasc, http://www.ihobe.net/
- Centre dActivitats Regionals per a la Producció Neta, http://www.cprac.org/ca
- European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau, http://eippcb.jrc.es/
- U.S. Environmental Protection Agengy, http://www.epa.gov/osw/
- Fundación Entorno, Consejo Empresarial Español para el Desarrollo Sostenible, http://www.fundacionentorno.org/

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno