

INGENIERÍA QUÍMICA AMBIENTAL

Curso 2017/2018

(Código: 21151145)

1. PRESENTACIÓN

Esta asignatura está diseñada como una introducción al conocimiento de la problemática ambiental debida a un exceso de residuos en el medio y consecuentemente a las acciones viables para evitar y, en el peor de los casos, remediar los problemas originados.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura Ingeniería Química Ambiental pertenece al módulo III "Química Inorgánica y Química Técnica" del Master en Ciencia y Tecnología Química. El enfoque de este Master es mixto, ya que, aunque está orientado fundamentalmente a la iniciación en tareas de investigación (orientación investigadora), que se desarrollarán posteriormente con la realización de la Tesis doctoral, posibilita también la especialización académica sin requerir necesariamente la realización de un trabajo de investigación por parte del estudiante (orientación académica).

Esta asignatura, al igual que todas las ofertadas en el Master, es optativa y puede ser elegida sin restricciones, sin embargo, es recomendable elegir asignaturas del mismo módulo para conseguir una formación más específica en un área de conocimiento.

El módulo III, se dirige, fundamentalmente, al estudio de materiales sólidos de elevada área interfacial, a su síntesis, caracterización y aplicaciones, ya que estos materiales son básicos en la producción de catalizadores y de adsorbentes, que se utilizan en campos diversos muy diversos de la Química, entre ellos la preservación del ambiente, como adsorbentes de contaminantes o como catalizadores en procesos de transformación de los mismos.

En éste contexto la asignatura Ingeniería Química Ambiental constituye una introducción al conocimiento de la problemática ambiental debida a un exceso de residuos en el medio y fundamentalmente a las acciones viables para evitar, y en el peor de los casos, remediar los problemas consecuentes.

Los contenidos de la asignatura se han ideado como referentes de las acciones a realizar para evitar, minimizar, aislar o transformar residuos industriales o urbanos. Contemplando las operaciones a realizar en corrientes residuales que se volcarán al aire y en corrientes acuosas procedentes de la industria o de medios urbanos. A los aspectos físicos y químicos se han unido los aspectos biológicos de los tratamientos, ya que las tres acciones se realizan conjuntamente en variadas ocasiones, como pueden ser las estaciones depuradoras, o la remediación de suelos.

3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Los generales exigidos para la realización del posgrado en Ciencia y Tecnología Químicas

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El objetivo principal es introducir al alumno en la problemática medioambiental, de tal modo que pueda estimar las consecuencias de una acción industrial o urbana que incida en el medio y al diseñar su futuro trabajo lo acomode a las normas específicas. Los objetivos se concretan en los siguientes puntos

Conocer los métodos más frecuentes, desde el punto de vista químico, en la Ingeniería Ambiental de eliminación de compuestos indeseables..

Elegir el proceso más adecuado para la eliminación de materiales, bien sean residuos o, subproductos de proceso con especial énfasis en el uso de sólidos catalíticos

Valorar en todo proyecto o proceso las necesidades energéticas, y de materiales. Estimar la formación de subproductos, tanto inocuos, como problemáticos en los tratamientos.

Elegir el proceso más adecuado para la eliminación de materiales, bien sean residuos o, subproductos de procesos.

Realizar de modo sencillo el diseño de sistema para eliminar un contaminante de una fase fluida por absorción en un líquido y por adsorción

Reconocer el impacto en el contexto industrial, tecnológico, económico y social de las operaciones necesarias en las actividades, industriales, urbanas y agrícolas para preservar el ambiente.

Desarrollar su perspectiva de logros actuales y líneas abiertas de actuación en el cuidado del medio.

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Tema 1: Conceptos generales.

- Conservación ambiental desde el punto de vista de la Ingeniería Química.
- El decálogo de la Química verde.
- Residuos de origen industrial. Descripción y tratamiento.
- Residuos de origen urbano. Residuos sólidos, Corrientes de aguas fecales. Impacto ambiental del transporte

Tema 2: Tratamientos para eliminación de contaminantes en corrientes de gases:

- Absorción física. Diseño de una torre de absorción
- Absorción con reacción química. Diseño de un reactor de burbujeo.

Tema 3: Separación de compuestos en fase fluida:

- Adsorción. Características, usos, aplicaciones comunes. Diseño en continuo.
- Extracción. Características, usos, aplicaciones comunes

Tema 4: Tratamientos químicos en fase fluida.

- Procesos catalíticos de eliminación de contaminantes: NOX. SOX
- Procesos fotocatalíticos.

Tema 5: Tratamientos de aguas residuales

- Físicos: Decantación-Filtración Filtración con membranas. Osmosis
- Químicos: Coagulación-floculación Intercambio iónico Desinfección,

Tema 6: Tratamientos biológicos.

- Procesos biológicos aerobios.
- Instalaciones de tratamiento aerobio de aguas residuales.
- Procesos biológicos anaerobios. Instalaciones.
- Actividad bacteriana, condicionantes.
- Productos obtenidos. Rendimiento..

6. EQUIPO DOCENTE

- [ANGEL MAROTO VALIENTE](#)
- [JESUS ALVAREZ RODRIGUEZ](#)
- [M^a VIRTUDES MORALES VARGAS](#)

7. METODOLOGÍA

El curso está basado en una interrelación profesor –alumno, basada en el material de estudio y en la comunicación utilizando una plataforma virtual educativa, en concreto la plataforma ALF. Por supuesto se atenderá también el correo ordinario. Es fundamental que todos los alumnos matriculados utilicen esta plataforma virtual para el estudio de la asignatura y, si ello no fuera posible, que se pongan en contacto con los profesores del Equipo Docente para que tengan constancia de esto y les faciliten el material necesario. El estudiante, en la plataforma virtual, encontrará en cada tema los objetivos concretos, el desarrollo teórico o una indicación bibliográfica del mismo. La introducción a métodos de trabajo particularizado y alguna referencia a publicaciones interesantes por su carácter científico-docente así como orientaciones en general, informaciones disponibles en la red etc.

Ya que el curso tiene una orientación netamente práctica, en cada tema se propondrá un ejercicio extenso de diferente orientación de modo que se cubra campos tales como la búsqueda de datos en la bibliografía o en la red, el diseño simple de aparatos, y la propuesta de actuación en supuestos prácticos relacionados con el temario de la asignatura. En el curso virtual se informará sobre las condiciones para su realización y se mantendrá un contacto para aconsejar sobre cada etapa y sobre las dudas que surgan.

8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

El equipo docente ofertará una addenda para cada tema, en la que se incluyen ejercicios prácticos. y las condiciones para realizar el ejercicio de evaluación .

9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Unidades Didácticas de Química Técnica. V. Muñoz. UNED. Volumen 2 (2000) temas 22 y 24, Volumen 5 (2003), tema 8-5, Volumen 6 (1992) temas 9-5 y 9-6. Volumen 4, temas 1 y tema 3.-

Unidades Didácticas Bases de la Ingeniería Ambiental V. Muñoz y J.Alvarez. UNED 2011. temas 8 , 9-y 10

Chemical Reactor Design and Operation. K.R.Westerterp. W.P.M. van Swaaij y A.A.C.M. Beenackers. J. Wiley and Sons.(1984). Capitulo 7

Manual de Referencia de la Ingeniería Ambiental R.A. Corbitt Tema 6.Mc Graw Hill 2003. Tema 6.

Ingeniería de aguas Residuales, Tratamiento, vertido y reutilización. Metcalf & Eddy mc Graw Hill. Tercera Edición. 2000

Biotecnología del medio Ambiente. Principios y Aplicaciones. B.V.E. Rittmann. P. L. McCarty .Mc Graw Hill, 2001.Temas 3 , 5,y 13.

10. RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Curso virtual. Es imprescindible como contacto profesor alumno . Se utilizará para

- Recibir el material didactico elaborado por los profesores .
- Envío de consultas y recepción de las respuestas
- Presentación de los trabajos prácticos de cada tema
- Evaluación y corrección de cada trabajo.

Videoconferencia. Se considera de gran utilidad la realización de unas sesiones de webconferencia , si bien están supeditadas a la accesibilidad a los medios técnicos

11. TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

La tutorización se llevará acabo por los profesores de la Sede Central

vmunoz@ccia.uned.es Vicenta Muñoz Andrés

amaroto@ccia.uned.es Angel Maroto Valiente

jalvarez@ccia.uned.es Jesús Alvarez Rodriguez

Se utilizará la plataforma ALF para las tareas de tutorización

12. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Evaluación continua.

Como se había indicado en la metodología, se realizará una evaluación continuada de cada tema del curso. Ello exige la resolución de un diseño para cada uno de los temas 2 y 3.

La realización de una revisión bibliográfica relacionada con el tema 4.

La evaluación del tema 1 estará basada en el desarrollo de un breve informe respecto a las vías de actuación sobre un supuesto práctico, y puede realizarse en el último periodo del curso ya que conlleva una labor de síntesis del mismo.

La evaluación de los temas 5 y 6 se realiza asimismo en las últimas semanas del curso y consistirá en la presentación de un diseño de depuradora tomado de bibliografía libre sobre el tema.

Evaluación global.

Se realizará una prueba presencial única sobre un tema concreto de la disciplina y un ejercicio numérico, con ayuda de todo tipo de documentación.

La calificación final se corresponderá con la resultante de promediar la nota de los trabajos con un 60% y la nota del examen con un 40%.

La realización de la prueba presencial y las actividades de evaluación continua será obligatoria para superar la asignatura.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.