

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE.**ADSORCIÓN E INTERCAMBIO IÓNICO: DE LOS FUNDAMENTOS A LA PRACTICA
(ASIGNATURA OPTATIVA)****CICLO
OPTATIVA****CLAVE DE LA ASIGNATURA
CA-801****OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA**

El objetivo general de esta asignatura es enseñar los principios de procesos de adsorción e intercambio iónico, y su aplicación en sistemas de tratamiento de efluentes líquidos. Lo anterior incluye modelos matemáticos y el diseño de los reactores utilizados en estos procesos fisicoquímicos. Al finalizar el curso, los estudiantes tendrán el conocimiento y las herramientas necesarias para evaluar, optimizar y diseñar procesos de adsorción e intercambio iónico empleados en sistemas de tratamiento de efluentes líquidos.

TEMAS Y SUBTEMAS**Unidad 1: Principios del Proceso de Adsorción**

1. Introducción a los procesos de adsorción
2. Importancia de la tensión superficial
3. Fuerzas involucradas en adsorción
4. Parámetros que afectan el proceso de adsorción
5. Tipos de adsorbentes

Unidad 2: Producción y Propiedades de Adsorbentes a Base de Carbono

1. Introducción a los adsorbentes
2. Precursores
3. Procesos de producción
4. Propiedades físicas
5. Propiedades químicas
6. Análisis estándar de adsorción

Unidad 3: Caracterización Fisicoquímica de Adsorbentes

1. Área específica y volumen de poro
2. Contenido de cenizas
3. Dureza
4. Distribución de carga superficial
5. Titulaciones Boehm
6. Titulaciones potenciométricas (distribución de pKa)
7. FTIR, XPS, etc.

Unidad 4: Equilibrio de Adsorción

1. Obtención de datos
2. Isotermas de adsorción
3. Adsorción en lote
4. Adsorción multicomponente

Unidad 5: Cinética de Adsorción

1. Transferencia de momento
2. Cinética química
3. Tipo de reactores y obtención de datos
4. Modelos cinéticos

Unidad 6: Biosorción

1. Introducción
2. Factores que afectan la biosorción
3. Biosorbentes (lignocelulósico, bacterias, algas, etc.)
4. Biocompositos

Unidad 7: Intercambio Iónico

1. Fundamentos
2. Tipo de resinas
 - 2.1. Importancia de la porosidad e hinchamiento
 - 2.2. Factores que afectan la selectividad

Unidad 8: Columnas de Lecho Empacado

1. Tipos de columnas
 - 1.1. Parámetros de diseño
2. Zona de transferencia de masa
 - 2.1. Perfiles de concentración
 - 2.2. Factores que modifican las curvas de ruptura
 - 2.3. Experimentos rápidos de columnas empacadas (RSSCT)
 - 2.4. Modelos matemáticos

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Para la impartición de los contenidos habrá exposiciones audiovisuales impartidas por los profesores responsables. Las clases se apoyarán con material didáctico para la resolución de problemas. Se asignarán tareas de carácter obligatorio, las cuales tendrán que ser entregadas en fechas acordadas. Dentro de las actividades a desarrollar se consideran prácticas en laboratorio. El estudiante deberá dedicar un total de 160 hs a esta asignatura, de las cuales 64 serán presenciales y las restantes 96 hs serán dedicadas a la lectura de textos y resolución de tareas (créditos totales = 10).

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Para la evaluación se considerarán tres tipos de actividades. Por una parte, se aplicarán tres exámenes parciales que tienen un valor ponderado del 80% sobre la calificación final. Las tareas tendrán valor ponderado del 15% sobre la calificación final y el 5% restante se calificará con participación y exámenes cortos. Todas las actividades asignadas a los estudiantes serán calificadas considerando una escala de 1.0 a 10.0 y el estudiante deberá obtener una calificación final mínima de 7.0 para acreditar la materia.

LIBROS GUIA:

Cooney, D.O. (1998) Adsorption Design for Wastewater Treatment. CRC Press, USA

Helferich, F. (1995) Ion Exchange. Dover Science Books, USA.

Crittenden, C.J., R.R. Trussell, D.W. Hand, K.J. Howe, G. Tchobanoglous (2012) Water Treatment: Principles and Design, 3rd ed. John Wiley & Sons, UK.

Noll, K.E. (1991) Adsorption Technology for Air and Water Pollution Control. Lewis Publishers, USA.

Ottewill, R.H. (1983) Adsorption from Solution. Academic Press, USA.