

## Sílabo de la Asignatura

### 1. INDU-00036 OPERACIONES UNITARIAS III INTERCAMBIO IONICO

#### 2. Docentes:

- Maria Veronica Saetama Gualpa
- Luisa Mayra Vera Cabezas

#### 3. Bibliografía

- OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE MASA, Robert E. Treybal, 1980
- OPERACIONES UNITARIAS EN INGENIERIA QUIMICA., Warren L. McCabe. , 1991
- OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA, GEORGE GRANGER BROWN. , 1955

#### 4. Información específica de la Asignatura

- a. Los procesos de separación representan una parte importante en la industria química moderna. La asignatura se concentrará en dos procesos de separación; la adsorción y el intercambio iónico. Estos procesos comparten varias cualidades tanto desde el punto de vista macro, en la operación cíclica de procesos discontinuos y de lechos fijos, como también, microscópica, al ser calificados como operaciones heterogéneas de sorción, que se dan al contacto de sólidos y fluidos; por lo tanto, estas dos operaciones unitarias serán agrupadas para un tratamiento unificado a desarrollar. Los procesos de adsorción son de extensivo uso en la industria, en el refinamiento de petróleos, industria petroquímica, remoción de contaminantes del agua, mientras que los procesos de intercambio iónico se convierten en una parte importante del perfil de un Ingeniero Químico siendo mayormente usados en el área ambiental para minimizar la contaminación. La asignatura integrara principios fundamentales y prácticas industriales de procesos de sorción. Por ser herramientas importantes dentro de las operaciones unitarias presentara al estudiante una variedad de problemas a resolver con el propósito de obtener el conocimiento técnico y construir el espíritu creativo. Esta asignatura capacitará al futuro Ingeniero Químico en los siguientes ejes profesionales
1. Diseñar productos y procesos que requieran de transformación física y/o química mediante la aplicación de operaciones unitarias.
  2. Adaptar, modificar, optimizar e implementar tecnologías relacionadas con la transformación física y química de materiales.
  3. Calcular sistemas de flujo donde se integren diferentes operaciones unitarias como, transferencia de fluido, separaciones mecánicas.
  4. Utilizar programas que permitan el cálculo de las operaciones de adsorción e intercambio iónico.
  5. Aplicar conocimientos y habilidades en matemáticas, física y química como herramientas básicas para la solución de problemas.

#### b. Prerrequisitos:

- INDU-00044 Química analit. agua-alimentos
- INDU-00032 Ingeniería reacciones III
- INGE-00031 Op II extracción y absorción
- INGE-00030 Op II evap, dest y cris

#### 5. Objetivos pedagógicos de la Asignatura

- a. Aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas en las operaciones de adsorción e intercambio iónico a nivel industrial, así como la valoración y control de dichos procesos.
- Analizar los tipos de adsorbentes más utilizados en la Industria Química, así como sus características físico químicas.

- Identificar los modelos que describen la cinética de adsorción
- identificar los modelos utilizados en el equilibrio de adsorción
- Identificar los modelos de la isoterma de adsorción.
- Diseñar columnas de adsorción.
- Diseñar equipos de intercambio iónico.

b. Resultados de Aprendizaje

1. Rda2. identifica los diferentes tipos de adsorbentes comerciales y las ecuaciones que rigen las operaciones de adsorción e intercambio iónico.
2. Rda7. evalúa y desarrollar proyectos industriales con criterio técnico y económico, para estimar su factibilidad.
3. Rda4. simulan procesos y operaciones industriales químicas, utilizando herramientas computacionales, para establecer relaciones entre variables que permitan la toma de decisiones adecuadas.
4. Rda6. aplica los fundamentos básicos de la investigación formativa, a nivel exploratorio y diagnóstico, de forma apropiada, para la búsqueda, selección y evaluación de información.
5. Rda5. desarrolla las prácticas de laboratorio correlacionándolas con los conocimientos teóricos aprendidos.
6. Rda1 se comunica de manera efectiva en forma oral y escrita utilizando el lenguaje técnico apropiado, ya sea trabajando individualmente o en equipos interdisciplinarios y/o multiétnicos.
7. Rda3. utiliza paquetes informáticos especializados, de manera efectiva para resolución de problemas de operaciones y procesos químicos y diseño de planta.

6. Temas de la Asignatura

1. Introducción
2. Adsorción
3. Adsorción; equilibrio e isothermas
4. Adsorción de gases
5. Adsorción; diseño de un adsorbedor de lecho fijo
6. Adsorción; integración de lecho fijo en el cálculo de un sistemas de flujo
7. Intercambio iónico
8. Intercambio iónico; diseño de columnas de intercambio iónico