

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Procesos de Separación I
Carrera:	Ingeniería Química
Clave de la asignatura:	IQF-1015
SATCA*	3 - 2 - 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Químico diseñar, seleccionar, operar, optimizar y controlar procesos químicos en plantas industriales de acuerdo a las normas de higiene y seguridad, de manera sustentable. Utilizar un segundo idioma en su ámbito laboral según los requerimientos del idioma.

Es una materia que es fundamental para el alumno, para cursar posteriormente, procesos de separación 2, y procesos de separación 3, Laboratorio Integral 2, Laboratorio Integral 3

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en tres unidades, en la primera unidad, se abordan temas de la separación de fluidos mediante diferentes métodos físicos sencillos, tales como la filtración, sedimentación y demás temas.

En lo que respecta de la segunda unidad, se pueden observar temas relacionados con el manejo de sólidos, así como su almacenamiento, transporte y clasificación.

En la tercera unidad, se pretende tocar temas de las nuevas tecnologías emergentes actualmente, en lo que respecta a la separación de sólidos, por ejemplo, por membranas o bien, osmosis inversa.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

- Diseñar, seleccionar equipos relacionados con el flujo de fluidos, agitación y mezclado, reducción de tamaño, transporte de sólidos y separaciones mecánicas en plantas industriales y de servicios, aplicando las normas de higiene y seguridad de manera sustentable.

Competencias genéricas:

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Solución de problemas
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los

* Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

	<p>conocimientos en la práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro.
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
IT de Villahermosa Del 7 al 11 de septiembre de 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: IT de Aguascalientes IT de Celaya IT de Chihuahua IT de Durango IT de La Laguna IT de Lázaro Cárdenas IT de Matamoros IT de Mérida IT de Minatitlán IT de Orizaba IT de Pachuca IT de Parral IT de Tapachula IT de Tepic IT de Toluca IT de Veracruz IT de Villahermosa ITS de Centla	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales de la carrera de Ingeniería Química
Instituto Tecnológico de Mérida 14 septiembre 2009 a 05 de febrero 2010.	Representante de la Academia de Ingeniería Química.	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Química.
IT de Celaya Del 8 al 12 de febrero de 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos participantes de: IT de Aguascalientes IT de Celaya IT de Chihuahua IT de Durango IT de La Laguna IT de Lázaro Cárdenas IT de Matamoros IT de Mérida IT de Minatitlán IT de Orizaba	Reunión Nacional de Consolidación de la carrea de Ingeniería Química

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	IT de Pachuca IT de Parral IT de Tapachula IT de Toluca IT de Veracruz IT de Villahermosa ITS de Centla	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Diseñar, seleccionar equipos relacionados con el flujo de fluidos, agitación y mezclado, reducción de tamaño, transporte de sólidos y separaciones mecánicas en plantas industriales y de servicios, aplicando las normas de higiene y seguridad de manera sustentable.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Realizar balances de materia y energía
- Utilizar adecuadamente las dimensiones y unidades
- Aplicar los distintos conceptos de transferencia de momento
- Utilizar métodos numéricos
- Determinar propiedades termodinámicas
- Conocer propiedad de los materiales

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Flujo de fluidos	1.1. Ecuación de energía mecánica. 1.2. Tuberías y accesorios. 1.3. Leyes de afinidad. 1.4. NPSH. 1.5. Bombas.
2	Agitación y Mezclado	2.1. Agitadores y mezcladores. 2.2. Selección de Equipos de mezclado. 2.3. Potencia del Agitador. 2.4. Índice de Mezclado.
3	Separación de sólidos	3.1. Filtración 3.2. Clasificación de filtros 3.3. Capacidad de Filtración 3.4. Selección de equipos 3.5. Sedimentación 3.6. Clasificación de sedimentadores 3.7. Capacidad y tiempo de residencia 3.8. Centrifugación 3.9. Clasificación de centrifugas 3.10. Ciclones 3.11. Dimensiones 3.12. Flotación 3.13. Clasificación de celdas de flotación
4	Manejo de sólidos	4.1. Almacenamiento de sólidos. 4.2. Reducción de sólidos

		4.3. Clasificación de reductores de tamaño 4.4. Potencia del reductor 4.5. Selección de reductores de tamaño 4.6. Transporte sólidos 4.7. Clasificación de transportadores de sólidos 4.8. Potencia requerida 4.9. Selección 4.10. Separación por tamaño 4.11. Clasificación de separadores 4.12. Criterios para la selección 4.13. Rendimiento del tamiz
5	Nuevas tecnologías	5.1. Separación por membranas 5.2. Osmosis inversa 5.3. Fluidización

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Utilizar las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Desarrollar en el estudiante actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Realizar actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se hará con base en siguiente desempeño:

- Participación durante el desarrollo del curso
- Exámenes que comprueben la competencia adquirida
- Reporte de visitas industriales
- Participación en el taller de solución de problemas
- Participación en la discusión de los artículos técnicos revisados
- Portafolio de evidencias

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Flujo de fluidos

Competencia	específica	a	Actividades de Aprendizaje
-------------	------------	---	----------------------------

desarrollar	
Calcular los parámetros necesarios para la selección de equipos relacionados con el flujo de fluidos en tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los accesorios utilizados en las redes de tuberías. • Calcular los requerimientos de energía necesarios para el desplazamiento de fluidos aplicando la ecuación de la energía mecánica. • Determinar el diámetro óptimo de tuberías. • Seleccionar medidores de flujo en base a su principio de medición y capacidad. • Determinar la cavitación de la bomba midiendo el NPSH. • Seleccionar bombas, compresores y ventiladores para uso industrial utilizando los catálogos correspondientes. • Interpretar los cambios en las variables en arreglos de tuberías utilizando simuladores comerciales.

Unidad 2: Agitación y Mezclado

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Calcular los parámetros necesarios para la selección de equipos relacionados con la agitación y mezclado	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los diferentes tipos de mezcladores y agitadores industriales de acuerdo a su estructura. • Determinar la potencia requerida para agitadores industriales mediante el uso de gráficas. • Dimensionar sistemas de agitación utilizando gráficas. • Determinar el índice de mezclado para sólidos granulares y pastas.

Unidad 3: Separación de sólidos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer e identificar los diferentes métodos para la separación de sólidos, como son la filtración, sedimentación, ultrafiltración ciclones, y flotación	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar los diferentes mecanismos para la separación sólido líquido. • Conocer e identificar los diferentes tipos de separaciones mecánicas utilizados en los procesos de ingeniería química • Resolver problemas para determinar los parámetros necesarios para seleccionar el equipo necesario para una separación dada. • Analizar y proporcionar alternativas de solución a un planteamiento dada para seleccionar equipo de separación mecánica. • Investigar procesos donde se incluyan las

	operaciones de esta unidad e interpretarlos.
--	--

Unidad 4: Manejo de Sólidos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer, investigar, y estudiar las técnicas de almacenamiento, transporte y clasificación de sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar procesos donde se incluya la operación de almacenamiento de sólidos. • Analizar y proporcionar alternativas de solución a un planteamiento dado para el almacenamiento de sólidos • Resolver problemas para determinar la potencia del reductor. • Analizar y proporcionar alternativas de solución a un planteamiento dado para seleccionar reductores de tamaño. • Investigar procesos donde se incluya la operación de reducción de sólidos e interpretarlos • Estudiar los diferentes mecanismos para el transporte de sólidos • Conocer e identificar los diferentes tipos de transporte de sólidos. • Resolver problemas para determinar la potencia requerida de los transportadores. • Investigar procesos donde se incluya la operación de clasificación de sólidos. • Analizar y proporcionar alternativas de solución a un planteamiento dado para la selección de clasificación de sólidos

Unidad 5: Nuevas tecnologías

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar los conocimientos de los métodos modernos de separación en problemas reales. Conocer e identificar procesos que involucren la fluidización.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar procesos donde se incluya la separación de membranas y osmosis inversa. • Elaborar por equipo, en una instalación de procesos químicos, un proyecto que tenga como base un análisis termodinámico y lleve a una mejora del proceso estudiado o al entendimiento de una problemática existente.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Mc.Cabe, J. C. Smith, J. C. y Harriot, P. *Operaciones Unitarias en Ingeniería, Química*. McGraw – Hill.
2. Geankoplis Christie, J. *Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias*, CECSA.
3. Stanley, M. Walas. *Chemical Process Equipment: Selection and Design. in Chemical Engineering*.
4. Coulson, J.M. y Richardson, J. F. *Ingeniería Química (Solución de problemas)*. Reverté S.A.

5. Foust, A.S. & Wensel, L. A. *Principios de Operaciones Unitarias*. CECSA.
6. Kenneth, J. *Bombas, Selección, Uso y Mantenimiento*. McGraw – Hill.
7. Crane. *Flujo de Fluidos en Válvulas: Accesorios y Tuberías*. McGraw – Hill.
8. Perry, Robert H. *Perry's Chemical Engineers' Handbook*. McGraw – Hill.
9. Levespiel, O. *Flujo de Fluidos e Intercambio de Calor*. Reverté.
10. Shames, Irving. H. *Mecánica de Fluidos*. McGraw – Hill.
11. Shamlou, P.A. *Handling of Bulk Solids Theory and Practice*. Butter Worths.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Realizar visitas industriales
- Visitas a los laboratorios
- Visitas a Centros de Investigación
- Las sugeridas por la academia
- Resolver problemas con el software adecuado