

Nombre de la entidad:	<b>DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS, CAMPUS LEÓN</b>
Nombre del Programa Educativo:	INGENIERÍA FÍSICA INGENIERÍA BIOMÉDICA INGENIERÍA QUÍMICA SUSTENTABLE LICENCIATURA EN FÍSICA

Nombre de la unidad de aprendizaje:	<b>Laboratorio de procesos de separación</b>	Clave:	<b>NELI04006</b>
-------------------------------------	--	--------	------------------

Fecha de aprobación:	08/06/2011	Elaboró:	José Antonio Reyes Aguilera, Danahe Marmolejo Correa, Birzabith Mendoza Novelo
Fecha de actualización:	10/11/2017		

Horas de acompañamiento al semestre:	72	Créditos:	<b>4</b>
--------------------------------------	----	-----------	----------

Horas de trabajo autónomo al semestre:	28	Docente: Horas/semana/semestre	4
--	----	--------------------------------	---

Caracterización de la Unidad de Aprendizaje							
Por el tipo del conocimiento	Disciplinaria	X	Formativa		Metodológica		Área del conocimiento: INGENIERÍA E INDUSTRIA
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar		X Área Complementaria
Por la modalidad de abordar el conocimiento	Curso		Taller		Laboratorio	X	Seminario
Por el carácter de la materia	Obligatoria		Recursable		Optativa		Selectiva Acreditable

Prerrequisitos	
Normativos	Ninguno
Recomendables	Balace de Materia y Energía, Termodinámica Química, Fenómenos de Transporte, Cálculo diferencial, Cálculo integral y Ecuaciones diferenciales ordinarias.

Perfil del Docente:

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:
1.- Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales de física y química. 2.- Buscar, interpretar y utilizar información bibliográfica, en inglés y español. 4.- Analizar sistemas utilizando balances de materia y energía.

- 11.- Aplicar herramientas de planificación y optimización.
- 14.- Plantear, analizar y resolver problemas físicos, químicos y fisicoquímicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.
- 20.- Capacidad de aplicar conocimientos de química, física y matemáticas a la operación de procesos químicos en el área tecnológica de reactores.
- 22.- Dominio de técnicas y herramientas modernas necesarias para el ejercicio de su profesión, mostrando capacidad de analizar y entender las relaciones entre la tecnología y las organizaciones.
- 23.- Capacidad de reconocer e incorporar las demandas del contexto en la concepción, diseño, implementación, operación y control de sistemas, equipos y procesos químicos; mediante la dirección y proyección de las instalaciones y equipo de la rama industrial química en la que se desempeñe (orgánica, de síntesis, farmacéutica, curtido, polímeros, etc).
- 24.- Especialmente capacitados para actuar, realizar y dirigir toda clase de estudios, trabajos y organismos en la esfera económica industrial, química, estadística, social y laboral.

**Contextualización en el plan de estudios:**

El Laboratorio de Ingeniería Química II cubre la parte experimental de los Fenómenos de Transporte propiedad (masa y calor) y Procesos de Separación. En dicho laboratorio se contempla el desarrollo experimental que permita al alumno comprender, determinar y aplicar parámetros (coeficientes de transferencia de calor y masa) indispensables para el diseño y operación de equipo empleados en procesos de separación tales como: extractores, absorbedores, humidificadores, destiladores, separaciones físicas. Operaciones todas básicas en el ramo de la ingeniería química.

Las actividades a realizar durante el curso de laboratorio contempla la adquisición de las habilidades prácticas-experimentales en los temas fundamentales:

- 1.- Funcionamiento práctico de equipos y determinación de parámetros necesarios para el diseño y/o optimización de procesos de intercambio de masa que conllevan un intercambio de masa (Destilación, Absorción, Extracción, Humidificación y acondicionamiento de aire).

La integración de los temas mencionados permitirá al alumno adquirir habilidades manuales y técnicas sobre el dimensionamiento y operación de equipo, así como la configuración integral de los equipos involucrados para realizar un proceso de separación dentro de una planta industrial o química. El alumno podrá colaborar en el diseño, adecuación, optimización y operación de equipo comúnmente empleado casi cualquier tipo de proceso industrial o químico.

El laboratorio apoya y complementa conceptos a desarrollar en materias como: Procesos de Separación, Diseño de Procesos, Ingeniería de proyectos e Ingeniería de Reactores Homogéneos y Heterogéneos.

**Competencia de la Unidad de Aprendizaje:**

- 1.- Aplicar los conocimientos básicos de transferencia de momento, calor y masa en la operación y control de equipos afines a la industria química.
- 2.- Diseño, realización y análisis de experimentos para obtención de coeficientes de transferencia de momento, calor y masa aplicables a la optimización o diseño de equipo industrial afín a la ingeniería química.
- 3.- Comprensión de los fenómenos de transporte involucrados en cada equipo y los efectos que cada una de las variables involucradas en la eficiencia global del proceso.
- 4.- Realización de los balances de materia y energía teóricos y su confrontación con datos experimentales determinados in situ.
- 5.- Habilidad manual y mental para manejo y control de equipo, accesorios y herramientas afín a la ingeniería química.

**Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:**

- I. Destilación
- II. Procesos de extracción
- III. Procesos de absorción

IV.    Procesos de secado
V.     Humidificación
VI.    Separación mecánica

Actividades de aprendizaje	Recursos y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de bitácora individual que permita al alumno retro-alimentarse.</li> <li>• Análisis de casos que complementen los temas trabajados en laboratorio.</li> <li>• Preparación y realización de actividades para mantenimiento o construcción de equipos de laboratorio para que conozcan más a fondo equipo y opciones de operación.</li> </ul>	Cañón, Computadora portátil, Paquetería con software para simulación de transferencia de momento, masa y calor, Equipos diversos que comprendan las operaciones unitarias más importantes en ingeniería química, Laboratorio de ingeniería química con personal de apoyo técnico, Materiales y sustancias diversos.

Productos o evidencias del aprendizaje	Sistema de evaluación:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reportes de laboratorio individual y por equipo.</li> <li>• Bitácora</li> </ul>	<p>EVALUACIÓN (Sugerida pero podrá modificarse o cambiarse por profesor que imparta asignatura):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se requiere que alumno tenga un mínimo de 90% de asistencia.</li> <li>• Se propone que alumno presente dos reportes adicionales (por equipo) donde documente características técnicas y de operación de procesos industriales comunes que implique la aplicación de los temas trabajados en laboratorio. Los procesos a abordar serán pactados previamente con el profesor.</li> <li>• Se entregará un reporte por equipo y por actividad realizada en laboratorio.</li> <li>• Cada alumno entregará un escrito donde enliste y discuta los posibles inconvenientes de los protocolos experimentales y proponga mejoras a los mismos.</li> <li>• Se calificará el desempeño del alumno dentro del laboratorio, para ello se ponderará: asistencia, conocimiento de los equipos y herramientas y habilidad para manejarlos, conocimiento y comprensión de las actividades a realizar en la sesión, actitud de trabajo individual y en equipo.</li> </ul> <p>Para determinar la calificación final se sugiere emplear la ponderación siguiente:</p> <p>Reportes de laboratorio (equipo): 35%</p> <p>Escrito individual de análisis y crítica de protocolo experimental: 10%</p> <p>Desempeño en laboratorio: 35%</p> <p>Reportes adicionales asignados (equipo): 20%</p>

Fuentes de información	
Bibliográficas:	Otras:
<p><b>BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Manual del Ingeniero Químico; Robert H. Perry, Don W. Green, James O. Maloney; Séptima edición; Editorial McGraw-Hill, (2010).</li> <li>2.- Lange´s Handbook of Chemistry and Physics; McGraw-Hill; New York (ediciones periódicas).</li> <li>3.- The Properties of gases and liquids; Reid, R. C., Prausnitz J. M. y Poling B. D.; McGraw-Hill; 4ta. Edition; New York (1987).</li> <li>4.- Procesos de transporte y operaciones unitarias; Geankoplis, C. J.; Editorial CECSA; México (1982).</li> <li>5.- Principios de transferencia de calor; Kreith, F., Bohn M. S.; 6ta edición; Editorial Thompson; México (2001).</li> <li>6.- Procesos de Transferencia de calor; Kern, D. Q.; Editorial CECSA; México (1992).</li> <li>7.- Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer; Welty James R., Wicks Charles E., Wilson Robert E.; 4th Edition; John Wiley &amp; Sons, USA (2000).</li> <li>8.- Operaciones de transferencia de masa; Treybal, R. E.; Mc Graw-Hill de México (1980).</li> <li>9.- Operaciones de separación por etapas de equilibrio en Ingeniería Química; Henley, Ernest J., Seader J. D.; Ediciones Repla S. A. de C.V.; México (1990).</li> <li>10.- Transferencia de calor; Holman J. P.; Tercera edición (1ª. en Español); McGraw-Hill; México (1998).</li> <li>11.- Transferencia de calor aplicada a la ingeniería química; Welty James R.; Editorial Limusa; México (1978).</li> <li>12.- Convective boiling and condensation; Collier John Gordon; 3rd Edition, Oxford University; New York (1996).</li> <li>13.- Fundamentals principles of heat transfer; Whitaker S.; Krieger; Florida (1983).</li> </ol> <p><b>COMPLEMENTARIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Introduction to heat transfer; Incropera, F. P., Witt, D. P.; 4th Edition; Ed. John Wiley &amp; Sons; New York (2002).</li> <li>2.- Problemas de transferencia de calor; Valiente, B. A.; Editorial Limusa; México (1988).</li> <li>3.- Propiedades de los gases y líquidos; Reid, Robert C. y Sherwood, Thomas K.; Unión tipográfica Editorial Hispano Americana; México (1968).</li> <li>4.- Chemical properties; Yaws Carl L.; McGraw-Hill Companies Inc.; Nueva York, USA (1999).</li> <li>5.- Introducción a la termodinámica en la ingeniería química; Smith J. M., Van Ness C., Abbott A. M.; McGraw-Hill; México (1996).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.nist.com">www.nist.com</a></li> <li>2. Journal of Chemical and Engineering Data</li> <li>3. AIChE Journal</li> <li>4. Chemical Engineering Communications</li> </ol>