

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>Ingeniería de Reactores Homogéneos</b>	Clave:	<b>III105026</b>
-------------------------------------	---	--------	------------------

Fecha de aprobación:	02/06/2011	Elaboró:	José Antonio Reyes Aguilera
Fecha de actualización:	20/02/2015		

Horas de acompañamiento al semestre:	72	Créditos:	<b>5</b>
--------------------------------------	----	-----------	----------

Horas de trabajo autónomo al semestre:	53	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 de Profundización Área Complementaria
Por la modalidad de abordar el conocimiento	Curso	X	Taller		Laboratorio		Seminario
Por el carácter de la materia	Obligatoria		Recursable		Optativa		Selectiva Acreditable

Prerrequisitos	
Normativos	Ninguno
Recomendables	Química general, Balance de Materia y Energía, Cinética Química, Termodinámica, 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. 4.- Analizar sistemas utilizando balances de materia y energía. 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 la 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.

Contextualización en el plan de estudios:

La asignatura de Ingeniería de Reactores Homogéneos implica la integración de los conocimientos adquiridos de química, termodinámica, Balance de materia y energía y, Cinética Química y Catálisis. El curso se divide en cinco bloques temáticos en los cuales los conceptos aprendidos serán aplicados en el diseño de reactores.

Fundamenta los conceptos a desarrollar en materias como: Diseño de Procesos, Ingeniería de Control de procesos e Ingeniería de Reactores Heterogéneos.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

- 1.- Identificar y clasificar los diferentes tipos de reactores existentes y sus aplicaciones y limitaciones a sistemas reactivos homogéneos.
- 2.- Aprender y manejar los conceptos de velocidad de reacción y su aplicación a balances de materia para diversos tipos de reactores homogéneos.
- 3.- Aprender y determinar la ecuación de velocidad de reacción en términos de conversión y de variación de concentración a partir de datos experimentales.
- 4.- Determinar y diseñar el tipo de reactor y sus condiciones de operación óptimas para cualquier sistema reaccionante de interés.

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:

1. Introducción
  - 1.1. Velocidad de Reacción
  - 1.2. Conversión
  - 1.3. Ecuación General de Balance Molar
  - 1.4. Tipos de Reactores
  - 1.5. Ecuaciones de diseño para reactores batch
  - 1.6. Ecuaciones de Diseño para Reactores continuos
  - 1.7. Reactores en Serie
2. Leyes de Velocidad y Estequiometría
  - 2.1. Definiciones básicas
  - 2.2. Orden de reacción y ley de velocidad
  - 2.3. Constante de velocidad de reacción
  - 2.4. Estequiometría de sistemas batch
  - 2.5. Sistemas de Flujo
3. Diseño de reactores isotérmicos.
  - 3.1. Diseño de CSTR
  - 3.2. Diseño de PFR
  - 3.3. Caída de presión en reactores
  - 3.4. Microrreactores
  - 3.5. Reactores de membrana
  - 3.6. Operación en estado no estacionario para reacciones con agitación
4. Reacciones múltiples.
  - 4.1. Definiciones
  - 4.2. Reacciones en paralelo
  - 4.3. Reacciones múltiples en un PFR
  - 4.4. Reacciones múltiples en CSTR
5. Diseño de Reactores no isotérmicos en estado estacionario
  - 5.1. Balance de Energía

<p>5.2. Operación adiabática 5.3. PFR en estado estacionario con cambiador de calor 5.4. Conversión en el equilibrio 5.5. CSTR con efectos de calor</p>
---

Actividades de aprendizaje	Recursos y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar cuaderno de tareas individual que permita al alumno retro-alimentarse.</li> <li>• Proyectos asignados a los alumnos por equipos donde aborden procesos industriales de su interés donde se aplique los conceptos involucrados en los diversos bloques temáticos.</li> <li>• Presentación de avance de proyecto por los alumnos donde se discuta ante el grupo los resultados parciales.</li> </ul>	<p>Cañón, computadora portátil, paquetería con software para resolución de sistemas lineales y no lineales (Polymath, Comsol, Matlab).</p>

Productos o evidencias del aprendizaje	Sistema de evaluación:														
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Trabajos</li> <li>• Examen</li> <li>• Proyecto</li> </ul>	<p>EVALUACIÓN (Sugerida):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se asignaran dos proyectos por equipo durante el semestre abordando procesos industriales que impliquen reactores homogéneos.</li> </ul> <table> <tr> <td>Tareas:</td> <td>15% (promedio de tareas)</td> </tr> <tr> <td>Participación en clase:</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Proyectos:</td> <td>35% (promedio de presentación ante el grupo y reporte de proyecto)</td> </tr> <tr> <td>1er Examen parcial</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>2do Examen parcial</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>3er Examen parcial</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Total:</td> <td>100%</td> </tr> </table>	Tareas:	15% (promedio de tareas)	Participación en clase:	5%	Proyectos:	35% (promedio de presentación ante el grupo y reporte de proyecto)	1er Examen parcial	15%	2do Examen parcial	15%	3er Examen parcial	5%	Total:	100%
Tareas:	15% (promedio de tareas)														
Participación en clase:	5%														
Proyectos:	35% (promedio de presentación ante el grupo y reporte de proyecto)														
1er Examen parcial	15%														
2do Examen parcial	15%														
3er Examen parcial	5%														
Total:	100%														

Fuentes de información	
Bibliográficas:	Otras:
<p>BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Elementos de ingeniería de las reacciones químicas; H. Scott Fogler; Cuarta edición; Pearson Prentice Hall; México (2008).</li> <li>2.- Chemical Reaction Engineering; Octave Levenspiel; Third Edition; John Wiley &amp; Sons, New York; USA (1999).</li> <li>3.- Chemical and Catalytic Reaction Engineering; James J. Carberry; First Edition; Mc Graw-Hill (Chemical Engineering Series); USA (1976).</li> <li>4.- Ingeniería de la Cinética Química; J M Smith Primera Edición; Editorial CECSA Latinoamericana, México (1986).</li> </ol> <p>COMPLEMENTARIA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Computational Flow Modeling for Chemical Reactor Engineering; Ranade V. Vivek; Academic Press; First Edition; USA (2001).</li> <li>2.- Reactor Desing for Chemical Engineers; J M Winterbottom, M B King; First Edition; Stanley Thornes Publishers; (1999).</li> <li>3.- Introduction to Chemical Reaction; Ronald</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>

W Missen, Charles A Mims, Bradley A Seville; First Edition; New York (1999).	
--	--