



Universidad Veracruzana

## Programa de Estudio INGENIERÍA DE REACTORES

### 1.-Área académica

Técnica

### 2.-Programa educativo

Ingeniería Química

### 3.-Dependencia académica

Facultades de Ciencias Químicas (Coatzacoalcos, Xalapa, Orizaba y Poza Rica) y Facultad de Ingeniería (Veracruz)

### 4.-Código

### 5.-Nombre de la Experiencia educativa

### 6.-Área de formación

		Principal	Secundaria
	Ingeniería de Reactores	Formación Disciplinar	

### 7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	5	Laboratorio de físico química

### 8.-Modalidad

### 9.-Oportunidades de evaluación

Curso-Taller

Todas

### 10.-Requisitos

#### Pre-requisitos

#### Co-requisitos

### 11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	20

### 12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

### 13.-Proyecto integrador

Academia de Ingeniería Aplicada

### 14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
19 mar 2010		

### 15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Las Academias de Ingeniería Aplicada de las 5 Regiones

### 16.-Perfil del docente

Ingeniero químico, preferentemente con estudios de postgrado en ingeniería química, con cursos dentro del MEIF; con un mínimo de dos años de experiencia docente en el nivel superior; y/o con dos años mínimo de experiencia profesional en el área de la industria química.

### 17.-Espacio

### 18.-Relación disciplinaria

Intraprograma educativo

Interdisciplinaria

### 19.-Descripción

Esta experiencia se localiza en el área de Formación Disciplinar (Ciencias de la ingeniería) comprende tres horas teóricas, dos prácticas, ocho créditos, la ingeniería de las reacciones químicas es la rama de la ingeniería que estudia las reacciones químicas a escala industrial. Su objetivo es el diseño y funcionamiento adecuado de los reactores químicos y esta es una actividad que por sí sola hace que la ingeniería química constituya una rama de la ingeniería. El estudiante deberá de abordar un problema y este deberá obtener la información más adecuada y como seleccionar el diseño más favorable entre las distintas alternativas posibles. La forma en el que el estudiante deberá afrontar este reto es mediante su desempeño en los temas dados por el catedrático y que el deberá desarrollar ampliamente mediante investigación individual y grupal que nos lleve a cumplir con los criterios necesarios y adecuados para evaluar

sus resultados, los cuales deberán ser claros y bien comprendidos para realmente ratificar el buen entendimiento de los temas de esta materia.

#### 20.-Justificación

La Ingeniería de reactores es una disciplina de la ingeniería aplicada en la cual el estudiante se involucra en la ingeniería de las reacciones química y otras disciplinas que en su conjunto y que de un modo adecuado se llegara al diseño de un reactor químico. Para el diseño del reactor hemos de disponer de información, conocimientos y experiencia en diferentes campos: termodinámica, cinética química, mecánica de fluidos, transmisión de calor, transporte de materia y economía. Todo ello contribuye a la formación integral de los estudiantes en la medida en que promueven el desarrollo del intelecto y sus operaciones.

#### 21.-Unidad de competencia

El estudiante se involucrará en lo relacionado con las reacciones químicas, principalmente en el proceso de transformación de la materia el cual se lleva a cabo en un reactor químico y esta es una ciencia que compete exclusivamente al ingeniero químico el desarrollarla dentro de la industria. Por esto el estudiante a partir de fundamentos y una metodología aplicada, asumirá una responsabilidad y un compromiso con el fin de obtener un aumento de su productividad.

#### 22.-Articulación de los ejes

En la experiencia de la ingeniería de las reacciones químicas, los alumnos reflexionan (eje axiológico) acerca de que factores afectan un reacción química en un reactor y sus diferentes tipos y características (eje teórico), para definir que tipo de reactor es el adecuado ( eje heurístico), asumiendo una actitud creativa, de compromiso y responsabilidad ( ejes axiológicos), para lograr resolver problemas y que estos tengan un respuesta satisfactoria (eje heurístico).

#### 23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de Reactores Químicos.</li> <li>• Características de los reactores químicos.</li> <li>• Balance de materia y de Energía para los diferentes tipos de reactores</li> <li>• Análisis comparativo de los reactores químicos.</li> <li>• Dimensionamiento de los reactores químicos.</li> <li>• Reactores en Serie y en Paralelo del mismo tamaño.</li> <li>• Reactores homogéneos Isotérmicos.</li> <li>• Reactores Homogéneos No-Isotérmicos.</li> <li>• Reactores Heterogéneos.</li> <li>• Reacciones Catalizadas por sólidos</li> <li>• Diseño de Reactores Catalíticos.</li> <li>• Diseño de reactores electroquímicos</li> <li>• Diseño para reacciones múltiples.</li> <li>• Introducción a reactores bioquímicos</li> <li>• Material de construcción para los diferentes tipos de reactores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conceptualizar</li> <li>➤ Recopilación e Interpretación de datos</li> <li>➤ Análisis de información</li> <li>➤ Resolver</li> <li>➤ Realizar</li> <li>➤ Identificar</li> <li>➤ Elaborar diagramas de flujo</li> <li>➤ Organizar la información</li> <li>➤ Manejo de programas de software</li> <li>➤ Describir uno o varios procesos</li> <li>➤ Elaboración e interpretación de gráficas</li> <li>➤ Buscar información</li> <li>➤ Inferir</li> <li>➤ Emitir juicios</li> <li>➤ Planear el trabajo</li> <li>➤ Producción escrita</li> <li>➤ Selección de materiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disciplina</li> <li>✓ Disposición al trabajo colaborativo</li> <li>✓ Disposición para la interacción y el intercambio de información.</li> <li>✓ Flexibilidad</li> <li>✓ Imaginación</li> <li>✓ Iniciativa</li> <li>✓ Interés cognitivo</li> <li>✓ Paciencia</li> <li>✓ Responsabilidad</li> <li>✓ Rigor científico</li> <li>✓ Compromiso</li> <li>✓ Creatividad</li> <li>✓ Apertura</li> </ul>

#### 24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Búsqueda de fuentes de información. Consulta en fuentes de información. Análisis y disposición de casos. Espaciales. Procedimientos. Discusiones acerca del uso y valor del conocimiento. Visualización de escenarios futuros. Exposición de clases.	Encuadre y criterios de evaluación Organización de grupos colaborativos Tareas para estudio independiente Discusión dirigida Exposición con apoyo tecnológico variado Enseñanza tutorial Dirección de proyectos de vinculación Preguntas intercaladas Estudio de casos Aprendizaje basado en problemas Plenarias

**25.-Apoyos educativos**

<b>Materiales didácticos</b>	<b>Recursos didácticos</b>
Acetatos CDs, disquetes, Chips de memoria Material impreso Videos Internet Libros Software Apuntes	Proyector digital Proyector de acetatos Computadora Video grabadora TV Pantalla de proyección Pintarrón Pizarrón magnético

**26.-Evaluación del desempeño**

<b>Evidencia (s) de desempeño</b>	<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Campo (s) de aplicación</b>	<b>Porcentaje</b>
Asistencia		Salón de clases Centro de computo	Asistencia: Mínimo 80% para derecho a exámen.
Trabajos e investigación documental	Individual Grupal Suficiencia Oportunidad Limpieza Organizado Claridad Personalizado Pertinencia		Tareas completas e investigación: 20 % Exámenes parciales: 20 % Examen final: 60 %
Exámenes parciales	Limpieza Orden Pertinencia Claridad Congruencia		
Examen final	Limpieza Orden Pertinencia Claridad Congruencia		

**27.-Acreditación**

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado y acreditado los exámenes parciales y haber cumplido con el trabajo individual que comprende un 60 % de la evaluación.

**28.-Fuentes de información**

<b>Básicas</b>
1. Borzacconi L., Lopez I, (2003) Cinética e ingeniería de reacciones, Facultad de Ingeniería.
2. H.S. Fogler (2001) "Elements of Chemical Reaction Engineering".3ª, USA, Prentice-Hall.
3. O. Levenspiel (2002) "Ingeniería de las reacciones químicas". Barcelona Ed. Reverté.
<b>Complementarias</b>
1. Geankoplis Ch., (2006). Procesos de Transporte y Principios de Procesos de Separación. Cuarta edición. CECSA. México
2. Perry R. H. and Green D. W., (2010). MANUAL DEL INGENIERO QUÍMICO. Sección 10. "Transferencia de Calor". Sección 11. "Equipos de Transferencia de Calor". Séptima edición. Mc Graw Hill. España.

#### Complementarias

3. R. Aris "Análisis de reactores". Ed. Alhambra (1973).
4. Carberry James, "Chemistry and Catalytic Reaction Engineering" Mc Graw Hill.
5. Hill Charles G., "An Introduction to Chemical Kinetics and Reactor Design" John Wiley and Sons.
6. The Engineering of the Chemical Reaction, L a n n y D. S c h m i d t University of Minnesota, Oxford University Press 1998.
7. Ronald W. Missen Charles A. Mims Bradley A. Saville, Introduction to Chemical Reaction Engineering and Kinetics, John Wiley & Sons, Inc. 1999.
8. Shakhashir Bassm Z "Cinética Química". Ed. Limusa (1973).