



### Programa de estudio de experiencia educativa

#### 1. Área académica

Área Académica Técnica

#### 2.-Programa educativo

Ingeniería Química

#### 3.- Campus

Coatzacoalcos-Minatitlán, Córdoba-Orizaba, Poza Rica-Tuxpan, Veracruz y Xalapa.

#### 4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QICI 18011	<b><i>Cinética química y catálisis</i></b>	D	No aplica

#### 8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
7	2	3	75	Cinética química y catálisis (Plan 2020)

#### 9.-Modalidad

Curso- Taller

#### 10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas

#### 11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



**13.-Agrupación natural de la  
Experiencia educativa**

Academia de Ciencias de la Ingeniería
---------------------------------------

**14.-Proyecto integrador**

No aplica

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Academia de Ciencias de la Ingeniería de las regiones Coatzacoalcos-Minatitlán, Córdoba-Orizaba, Poza Rica-Tuxpan, Veracruz y Xalapa.

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en ingeniería química, preferentemente con maestría en ciencias de la ingeniería o afín, preferentemente con doctorado en ciencias de la ingeniería o afín.

**18.-Espacio**

Interfacultades

**19.-Relación disciplinaria**

Multidisciplinario

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el área de formación disciplinar, cuenta con 2 horas teóricas, 3 horas prácticas y 7 créditos, que integran el plan de estudios 2020. Su propósito es aplicar los fundamentos cinético-químicos y de catálisis en el diseño de nuevos sistemas reactivos y/o materiales catalíticos. Es indispensable para el alumno obtener parámetros cinéticos que permitan escalar reactores químicos y biológicos, así como retroalimentar los sistemas reaccionantes desde el punto de vista del diseño o empleo de nuevos catalizadores y/o, condiciones y rutas de reacción; para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de enseñanza tradicional sumada a discusiones grupales en la solución de problemas. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante exámenes escritos, actividades extra-clase y proyecto individual.



## 21.-Justificación

Los cambios científicos y tecnológicos que día a día se presentan en la industria química y la globalización obligan a orientar la incorporación de conocimientos de frontera y tecnología aplicada para proporcionar los principios básicos cinéticos y rutas que definen los sistemas de reacción; así como aplicación de los mismos en el diseño de los equipos que se utilizan para las reacciones requeridas en los procesos y de la industria química y biológica útiles para el Ingeniero Químico.

## 22.-Unidad de competencia

El alumno emplea los fundamentos de la cinética química y catálisis a datos experimentales de sistemas reaccionantes químicos y biológicos, a través de diversos métodos matemáticos para obtener modelos y parámetros cinéticos de reacciones simples y complejas, que permitan retroalimentar integralmente los sistemas de reacción, de manera individual y colaborativa, con una postura creativa, responsable y participativa, para la comprensión y diseño de procesos unitarios.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre los fundamentos cinético químicos y catalíticos; que les permita proponer y/o modificar modelos cinéticos así como obtener parámetros cinéticos de los sistemas reaccionantes en el diseño de procesos unitarios. Seleccionan la forma y la metodología adecuada para la solución de problemas y lo reportan de manera clara, concisa y con calidad.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de Cinética Química.</li> <li>o Relación entre la Termodinámica y la Cinética Química.</li> <li>o Molecularidad, Orden de reacción, avance de reacción, conversión, selectividad.</li> <li>o Complejo activado, estado de transición y energía de activación.</li> <li>o Características de las reacciones: elementales, no elementales, simples y múltiples</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos de la relación entre la cinética de una reacción y las condiciones de equilibrio.</li> <li>• Recopilación y análisis de datos experimentales de reacciones químicas.</li> <li>• Obtención de expresiones de la reacción global a partir de un mecanismo propuesto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración en la propuesta de soluciones.</li> <li>• Se responsabilizan en la toma de decisiones.</li> <li>• Honestidad en la recopilación de información.</li> <li>• Compromiso con su formación al</li> </ul>



<p>(paralelas y consecutivas), reversibles e irreversibles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Mecanismos de reacción.</li> <li>o Rapidez de reacción.</li> <li>o Efecto de la concentración.</li> <li>o Unidades de la constante de velocidad de reacción.</li> <li>o Efecto de la temperatura y ley de Arrhenius.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Homogéneos.             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Reacciones Irreversibles de un componente.</li> <li>o Método diferencial, integral, presión total y tiempo de vida media.</li> <li>o Reacciones de orden cero, primer orden, segundo orden y tercer orden en sistemas isotérmicos.</li> <li>o Reacciones en sistemas no isotérmicos.</li> <li>o Reacciones irreversibles entre dos y tres componentes.</li> <li>o Reacciones reversibles o Reacciones complejas.</li> <li>o Hipótesis del estado pseudoestacionario (HESE)</li> <li>o Rutas de reacción</li> <li>o Fundamentos de las reacciones enzimáticas</li> <li>o Inhibición de las reacciones enzimáticas</li> </ul> </li> <li>• Catálisis e introducción a los reactores catalíticos.             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Catalizadores.</li> <li>o Pasos de una reacción catalítica.</li> <li>o Síntesis de la ley de velocidad heterogénea.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y análisis de las variables que afectan a los sistemas de reacción, así como de los parámetros cinéticos.</li> <li>• Aplicación de variables de proceso y parámetros cinéticos en el diseño de reactores y nuevos materiales catalíticos.</li> <li>• Manejo de software</li> </ul>	<p>realizar trabajos extraclase.</p>
---	--	--------------------------------------



o Mecanismo y el paso limitante de la velocidad de una reacción heterogénea catalítica. o Análisis de los datos heterogéneos para diseño de reactores. o Desactivación del catalizador.		
---	--	--

### 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición con apoyo tecnológico variado</li> <li>Problemario</li> <li>Discusión de problemas</li> <li>Lectura e interpretación de textos</li> <li>Investigación documental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de procedimientos</li> <li>Asignación de tareas</li> <li>Atención a dudas y comentarios</li> </ul>

### 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Libros</li> <li>Páginas web</li> <li>Presentaciones</li> <li>• Vídeos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyector/cañón</li> <li>Pizarrón</li> <li>Computadoras</li> </ul>

### 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes. Portafolio (tareas, casos de estudio, proyectos, etc.)	Procedimiento	Aula Extramuros	60 %
	Resultado Claridad Orden Oportuno		40 %

### 28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.



## 29.-Fuentes de información

### Básicas

- Carberry, J. J. (2001). Chemical and catalytic reaction engineering. Courier Corporation.
- Fogler H.S. (2016), Elements of Chemical Reaction Engineering. 5th edit., USA, Prentice-Hall.
- Levenspiel, O. (2004). Ingeniería de las reacciones químicas, 3ra. Edición, Limusa Wiley, México.
- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2018). Principios de Bioquímica de Lehninger-7. Artmed Editora.

### Complementarias

- Biblioteca Virtual UV
- Froment, G. F., Bischoff, K. B., & De Wilde, J. (2010). Chemical Reactor Analysis and Design. 3rd edit., New York: John Wiley & Sons.
- Smith J. M. (1999), Ingeniería de la cinética química. 3a ed., México, CECSA.