



Universidad Veracruzana

Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo Curricular

**Programa de experiencia educativa**

**Opción Profesional en Ingeniería Química año 2020**

**1. Área Académica**

Área Académica Técnica

**2. Programa Educativo**

Ingeniería Química

<b>3. Entidad(es) Académica(s)</b>	<b>4. Región(es)</b>
Facultad de Ciencias Químicas	Xalapa; Veracruz; Orizaba-Córdoba; Coatzacoalcos-Minatitlán; y Poza Rica-Tuxpan

<b>5. Código</b>	<b>6. Nombre de la Experiencia Educativa</b>
QICI 180II	<b>Cinética Química y Catálisis</b>

<b>7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional</b>	<b>8. Carácter</b>
Área de Formación Disciplinar	Obligatoria

<b>9. Agrupación curricular distintiva</b>
Academia de Ciencias de la Ingeniería

**10. Valores**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
2	3	0	75	7	Cinética química y catálisis

**11. Modalidad y ambiente de aprendizaje**

**12. Espacio**

**13. Relación disciplinaria**

**14. Oportunidades de evaluación**

M: Curso-Taller	A: Presencial	Interfacultades	Multidisciplinario	Todas
--------------------	------------------	-----------------	--------------------	-------

**15. EE prerequisito(s)**

Ninguno

## **16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje**

Máximo	Mínimo
40	10

## **17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios**

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 a las/los estudiantes, los principios básicos cinéticos y rutas que definen los sistemas reaccionantes; así como la aplicación de estos en el diseño de los equipos que se utilizan para las reacciones requeridas en los procesos, y de la industria química y biológica. Esta integración de conocimientos contribuye a la formación integral de las/los estudiantes, promoviendo el desarrollo de su intelecto y capacidades de análisis en la resolución de problemas complejos, asumiendo una actitud creativa, de compromiso y responsabilidad.

## **18. Unidad de competencia (UC)**

La/el estudiante analiza parámetros y modelos cinéticos obtenidos a partir de reacciones simples y complejas, aplicando los fundamentos de termodinámica, cinética química y catálisis a datos experimentales de sistemas reaccionantes químicos y biológicos, a través de diversos métodos matemáticos, para la comprensión y diseño de los procesos unitarios, con el fin de escalarlos y/o retroalimentarlos integralmente, de manera individual y colaborativa, con una postura creativa, responsable y participativa.

## **19. Saberes**

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento 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> <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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de Cinética Química.</li> <li>• Relación entre la Termodinámica y la Cinética Química.</li> <li>• Molecularidad, orden de reacción, avance de reacción, conversión, selectividad.</li> <li>• Complejo activado, estado de transición y energía de activación.</li> <li>• Características de las reacciones: elementales, no elementales, simples y múltiples (paralelas y consecutivas), reversibles e irreversibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración en la propuesta de soluciones.</li> <li>• Responsabilidad en la toma de decisiones.</li> <li>• Honestidad en la recopilación de información.</li> <li>• Compromiso con su formación al realizar trabajos extraclase.</li> </ul>

<p>reactores y nuevos materiales catalíticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de software en el cálculo de parámetros cinéticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismos de reacción.</li> <li>• Rapidez de reacción.</li> <li>• Efecto de la concentración.</li> <li>• Unidades de la constante de velocidad de reacción.</li> <li>• Efecto de la temperatura y ley de Arrhenius.</li> <li>• Sistemas Homogéneos</li> <li>• Reacciones irreversibles de un componente.</li> <li>• Método diferencial, integral, presión total y tiempo de vida media.</li> <li>• Reacciones de orden cero, primer orden, segundo orden y tercer orden en sistemas isotérmicos.</li> <li>• Reacciones en sistemas no isotérmicos.</li> <li>• Reacciones irreversibles entre dos y tres componentes.</li> <li>• Reacciones reversibles.</li> <li>• Reacciones complejas.</li> <li>• Hipótesis del estado pseudoestacionario (HESE).</li> <li>• Rutas de reacción.</li> <li>• Fundamentos de las reacciones enzimáticas.</li> <li>• Inhibición de las reacciones enzimáticas.</li> </ul>	
---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catálisis e introducción a los reactores catalíticos</li> <li>• Catalizadores.</li> <li>• Pasos de una reacción catalítica.</li> <li>• Síntesis de la ley de velocidad heterogénea.</li> <li>• Mecanismo y el paso limitante de la velocidad de una reacción heterogénea catalítica.</li> <li>• Análisis de los datos heterogéneos para diseño de reactores.</li> <li>• Desactivación del catalizador.</li> </ul>	
--	--	--

## 20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

	( X ) Actividad presencial	( ) Actividad virtual o ( )En línea
De aprendizaje	<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>	
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación de procedimientos.</li> <li>• Asignación de tareas.</li> <li>• Atención a dudas y comentarios.</li> </ul>	

## **21. Apoyos educativos**

- Libros.
- Páginas web.
- Presentaciones.
- Videos.
- Proyector/cañón.
- Pizarrón.
- Computadora.
- EMINUS 4.

## **22. Evaluación integral del aprendizaje**

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
• Exámenes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimiento.</li> <li>• Resultado.</li> <li>• Claridad.</li> <li>• Orden.</li> <li>• Congruencia.</li> </ul>	Técnica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba.</li> </ul> Instrumento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clave de examen.</li> </ul>	60 %
• Trabajos escritos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congruencia.</li> <li>• Pertinencia</li> <li>• Claridad.</li> <li>• Calidad.</li> <li>• Oportuno.</li> </ul>	Técnica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portafolio de evidencias.</li> </ul> Instrumento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rubrica.</li> </ul>	15 %
• Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congruencia.</li> <li>• Pertinencia.</li> <li>• Claridad.</li> <li>• Calidad.</li> <li>• Oportuno.</li> </ul>	Técnica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación por proyecto.</li> </ul> Instrumento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica.</li> </ul>	25 %

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
			Porcentaje total: 100%

## **23. Acreditación de la EE**

Para acreditar la EE, la/el estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso, y alcanzar al menos el 60% del porcentaje total de las evidencias de desempeño, de acuerdo con el Estatuto de Alumnos 2008.

## **24. Perfil académico del docente**

Licenciatura en Ingeniería: Química, Química industrial o Químico petrolero; con Maestría y/o doctorado en: Ciencias en Ingeniería Química, Ingeniería Química, Ingeniería, Ingeniería Aplicada, Ciencias de la ingeniería, Ingeniería Industrial, Ciencias en Ingeniería Industrial, Ciencias de la Educación, Ciencias en Ingeniería Ambiental, Ciencias Alimentarias, Ciencias en Alimentos, Energía, Manejo de los Agrosistemas de la Caña de Azúcar, Ciencias en Procesos Biológicos, Nanotecnología, Ciencias en micro y nano sistemas, Ingeniería de los Minerales, Educación en el área de las Matemáticas, Ciencias del Ambiente, Biotecnología Aplicada, Ingeniería y Tecnología Ambiental, Ingeniería de Procesos, Química Bioorgánica, Dirección de Proyectos o Ecología y gestión ambiental; con experiencia docente en instituciones de educación superior; preferentemente con experiencia profesional y/o en investigación en ciencia básica o aplicada.

## **25. Fuentes de información**

- Biblioteca Virtual UV: <https://www.uv.mx/bvirtual/>
- Carberry, J. J. (2001). Chemical and Catalytic Reaction Engineering. Dover Publications.
- Fogler, H.S. (2020), Elements of Chemical Reaction Engineering, 6th ed. Prentice-Hall.
- Froment, G. F., Bischoff, K. B., & De Wilde, J. (2010). Chemical Reactor Analysis and Design. 3rd ed. John Wiley & Sons.
- Levenspiel, O. (2009). Ingeniería de las Reacciones Químicas. Editorial Reverté.
- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2018). Principios de Bioquímica de Lehninger, 7<sup>a</sup> ed. Editorial Omega.
- Smith J. M. (1986), Ingeniería de la Cinética Química, 3a ed. Compañía Editorial Continental.

## **26. Formalización de la EE**

Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Cuerpo colegiado de aprobación
Enero 2020	Julio 2025	Junta Académica

## **27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron**

### **Nombre de los académicos que elaboraron 2020:**

- Academia de Ciencias de la Ingeniería

### **Nombre de los académicos que modificaron 2025:**

- Dr. Víctor Manuel Rivera Arredondo.
- Dra. Jazael Guadalupe Moguel Castañeda.
- Dra. Myrna Hernández Matus.
- Dr. Claudio Bedolla Arroyo.