



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.

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

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QIIA 18006	Ingeniería de procesos

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Disciplinar	Obligatoria

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Ingeniería Aplicada

10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
3	2		75	8	0

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)

No aplica

16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

Máximo	Mínimo
40	10

17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

La Ingeniería de Procesos es una experiencia educativa del área disciplinar que permite adquirir saberes e integrar otros saberes de las experiencias educativas vistas en su trayectoria al cursar las/los estudiantes su programa educativo, de tal forma que estos conocimientos le permitan lograr las competencias para desarrollarse profesionalmente en el campo de la ingeniería química dominando técnicas sistemáticas para la síntesis y análisis de procesos necesario para el desarrollo de ingeniería conceptual, así como para integrar óptimamente operaciones para la ingeniería básica, repercutiendo en la obtención de procesos sostenibles y viables socialmente, apoyándose con herramientas computacionales, y empleando su juicio ingenieril de manera ética y responsable en el contexto social. Desarrollando y evaluando su aprendizaje integral con adecuadas estrategias metodológicas.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante diseña procesos de transformación de la materia y su relación con la energía utilizando la síntesis conceptual, el análisis y la integración de métodos jerárquicos de diseño de procesos, asumiendo actitudes de compromiso y responsabilidad con la sociedad y el medio ambiente, de manera ética y sustentable, con la finalidad de desarrollar y mejorar procesos químicos.

19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de esquemas de proceso a partir de la ingeniería conceptual. • Análisis de la estructura sintetizada de proceso para su optimización utilizando simulador. • Creación de Diagramas de Flujo de Proceso (DFP) final (Flowsheet), y Balance de Materia y Energía, con apoyo de un simulador. • Obtención de costos preliminares (INDEX) y datos de dimensionamiento de equipos de un proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Ingeniería de procesos. • Industria y manufactura de químicos como satisfactores de la sociedad. • Síntesis Conceptual de sistemas de procesos (Ingeniería Conceptual) [1, 2, 3] • Formulación del problema de diseño para manufactura de químicos. • Síntesis y análisis de esquemas de proceso utilizando métodos jerárquicos (Douglas and Stephanopoulos, 1995; lógica “ONION” Linnhoff y Townsend, 1982). 	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición para la Colaboración • Responsabilidad en la toma de decisiones. • Honestidad para recopilar y usar información. • Compromiso para realizar trabajos extraclase. • Apertura a la opinión de los compañeros • Respeto y empatía en trabajos en equipo

	<ul style="list-style-type: none"> • Definición y Selección del sistema de reacción, tipo, fases, concentración, presión, temperatura, equilibrio. • Selección del reactor batch o discontinuo (Triangulo ideal de reactores). • Definición y síntesis de los sistemas de separación para la separación de especies. • Diseño de sistema con integración de energía. • Selección de los servicios auxiliares. • Construcción de una superestructura final de proceso. • Criterios de selección de alternativas de proceso [3]. • Criterios técnicos para la selección de operaciones en el diseño de un proceso. • Criterios económicos para la selección de operaciones de un proceso. • Criterios Termodinámicos para la selección de un sistema en el diseño del proceso. • Ingeniería Básica y Bases de Diseño [12, 3] • Bases de diseño su obtención. • Desarrollo de un esquema preliminar por bloques. • Etapas estratégicas y normas para el desarrollo del diagrama de flujo de procesos (DFP) final. • Desarrollo de la topología del proceso (flowsheet) y selección de operaciones unitarias en una aplicación de simulación. 	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de localización (plan layout) de equipo y estrategias para elaboración. • Integración de procesos [2, 3, 9] • Introducción a la optimización de redes de intercambio de calor. • Identificación de fuentes y resumideros de calor. • Obtención del punto de pliegue (Pinch) de recuperación de calor. • Ingeniería de Detalle [6, 8]. • Diagramas de tubería e instrumentación (DTI). • Hojas de cálculo. • Norma ASME Sec VIII, Div. I para diseño de recipientes a presión. • Diseño de recipientes sometidos a presión interna, y su clasificación. • Caso de estudio. • Uso de índices para el costeo de una planta química [11, 13]. • Dimensionamiento de equipos por métodos cortos (heurísticos). • Determinación de costos de equipos por medio de índices. • Casos de estudio. 	
--	--	--

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

	(X) Actividad presencial	() Actividad virtual o (X)En línea
De aprendizaje	Exposiciones Realización de lecturas recomendadas.	Consulta y análisis en fuentes de información

	Aprendizaje colaborativo Discusiones grupales de problemas	Tareas para desarrollo de estudio independiente (EMINUS 4)
De enseñanza	Trabajar en grupos colaborativos Discusión dirigida Exposición con apoyo didáctico y tecnológico (Power Point, Excell)	Exposición con apoyo tecnológico

21. Apoyos educativos.

Libros, Filminas, Artículos, Internet, Equipo de cómputo, Caños, Pintarrón, EMINUS 4, Software de simulación, Bibliografía digitalizada. Biblioteca Virtual UV.

La planeación de los aprendizajes de la experiencia educativa deberá desarrollar las rutas o secuencias de aprendizaje, explicitando los aspectos declarados en el programa de experiencia educativa como justificación, unidad de competencia, saberes, estrategias de enseñanza y aprendizaje, apoyos educativos, evidencias de desempeño y procedimiento de evaluación; acorde con el MEIF. La planeación de los aprendizajes se deberá validar y entregar a las instancias correspondientes (Aval de academia, Dirección de Facultad y Dirección General de Área Académica Técnica) previo a su impartición y presentar al estudiante al inicio del periodo escolar en complemento al Programa de Experiencia Educativa.

22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Exámenes	Suficiencia. Pertinencia	Técnica: • Exámenes escritos Instrumento: • Clave de examen	50%
Resolución de problemas	1. Planteamiento coherente. 2. Procedimiento adecuado. 3. Cálculos congruentes. 4. Puntualidad	Técnica: • Portafolio de evidencias Instrumento: • Rubricas de evaluación	30%

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Exposición de temas específicos, proyecto final	1. Dominio del tema en la exposición. 2. Calidad en redacción de la presentación. 3. Originalidad y cumplimiento del tema presentado.	Técnica: • Observación directa. Instrumento: • Rubricas de evaluación.	20 %
			100 %

23. Acreditación de la EE

El estudiante acreditará la experiencia educativa obteniendo al promediar con el ordinario un mínimo de 6.0, siempre que cuente con los porcentajes de asistencia mínimos requeridos de acuerdo con el Estatuto de los Alumnos 2008.

24. Perfil académico del docente

Licenciatura en ingeniería química, química industrial, químico petrolero, en Alimentos o Ambiental; con Maestría y/o doctorado en: Ciencias en Ingeniería Química, Ingeniería Química, Química, Administración, Ingeniería Industrial, Ingeniería administrativa, Ciencias en Ingeniería Industrial, Ingeniería de la calidad, en gestión de la calidad, Administración, Industrial, Ciencias administrativas, Ciencias en Procesos Biológicos, Manejo y Explotación de los Agrosistemas de la Caña de Azúcar, Ciencias en micro y nano sistemas, Ingeniería Aplicada, Corrosión, Dirección de Proyectos, Ecología y Gestión Ambiental, Gestión Ambiental para el Desarrollo, Ciencias del Ambiente o Ingeniería y Tecnología Ambiental, Ciencias en Materiales, Ciencias en Ingeniería Bioquímica, Administración, Gestión de la Calidad, Ciencias en Ecología y Biotecnología, Biotecnología, Ingeniería, Ingeniería de Corrosión, Administrativa, Sistemas de Información, Ingeniería en Procesos, Ciencias Administrativas, Ingeniería de Procesos, Ciencias, Investigación y Docencia o Administración y Desarrollo Empresarial; experiencia docente en instituciones de educación superior, preferentemente con experiencia profesional y/o en investigación en ciencia básica o aplicada.

25. Fuentes de información

- González B. Margarita. (2013). Introducción a la INGENIERIA de PROCESOS. (1^a ed), Editorial LIMUSA. ISBN: 9786070504969.
- Seider Warren D., Seader J. D., and Lewin Daniel R. (2017). Product and Process Design Principles. Synthesis, Analysis, and Evaluation. (4^a ed). Editorial John Wiley and Sons. Inc.
- Halloway Michael D., and Nwaoha Chikezie. (2012). Process Plant Equipment. Operation, control and reliability. Editorial John Wiley and Sons, Inc.
- Medina Enrique Arce. (2011). Introducción al Diseño Básico de los Procesos Químicos. IPN. México, D.F.

- Aerstin F, and Stree G. (1989). Applied Chemical Process Design. (4^a reimp). Editorial PLENUM PRESS.
- Dimian Alexandre C. (2003). Integrated Design and Simulation of Chemical Processes. (1^a ed). Editorial ELSEVIER.
- Jiménez Gutiérrez Arturo. (2003). Diseño de Proceso en Ingeniería Química. Editorial Reverte.
- Kemplan C. (2007). Pinch Analysis and Process Integration. (2^a ed). Editorial ELSEVIER.
- Megyesy Eugene F. (1992). MANUAL DE RECIPIENTES A PRESIÓN. (7^a ed). Editorial LIMUSA.
- Peters Max S., and Timmerhaus Klaus D. (2003). Plant Design and Economics for Chemical Engineers. (5^a ed). Editorial Mc Graw Hill.
- Smith Robin. (2016). Chemical Process Design and Integration. (2^a ed). Editorial Jhon Wiley and Sons. ISBN 0471486809 (cloth).
- Towler Gavin, and Sinnott Ray. (2013). Chemical Engineering Design. Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design. (2^a ed). Editoria ELSEVIER.
- Turton R., and Bailie Richard C. (2012). Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes. (4^a ed). Editorial PRENTICE HALL. ISBN13: 9780132618120.
- Branan Carl. (2002). Rules of Thumb for Chemical Engineers. (3^a ed). Editorial ELSEVIER.
- Duroudier Jean Paul. (2016). Fluid Transport. Pipes. (1^a ed). Editorial ELSEVIER.

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 modificaron 2025:

- Mtro. Jesús Antonio Ríos Izquierdo.
- Dr. Carlos Antonio Márquez Vera.
- Luis Jorge Mota Vázquez.
- Dr. José Eduardo Terrazas Rodríguez.
- Luis Fernando González Luna

Nombre de los académicos que elaboraron 2020:

- Academia de Ingeniería Aplicada