



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
QIIA 18003	<i>Evaporación y cristalización</i>	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
7	3	1	60	Operaciones de transferencia de masa I (Plan 2010)

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 Ingeniería Aplicada	No aplica
---------------------------------	-----------

14.-Proyecto integrador

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Los académicos pertenecientes a la Academia de Ingeniería aplicada de las regiones Coatzacoalcos-Minatitlán, Córdoba-Orizaba, Poza Rica-Tuxpan, Veracruz y Xalapa. Comisión estatal de tronco común.

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 3 horas teóricas, 1 hora práctica y 7 créditos y tiene equivalencia con la experiencia educativa Transferencia de masa I, que integra el plan de estudios 2020. Su propósito es establecer y fundamentar los mecanismos de transferencia en las operaciones de evaporación y cristalización. Es indispensable en la formación del alumno alcanzar las competencias de diseño y operación de equipos de nivel laboratorio e industrial en procesos que requieren de estas operaciones unitarias, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de elaboración e interpretación de diagramas de flujo, con exposiciones, así como investigaciones documentales y reportes de lectura, realizando análisis, solución e interpretación de problemas propios de la ingeniería química. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante exámenes y portafolios de evidencias.



21.-Justificación

Evaporación y cristalización es una Experiencia Educativa que facilita al Ingeniero Químico en formación el desarrollo de competencias para realizar diagnósticos, planteamientos y resolución de problemas complejos de ingeniería química, aplicando el diseño y operación de equipos de evaporación y cristalización, esta operación unitaria involucra mecanismos de transferencia de calor y masa.

22.-Unidad de competencia

El alumno resuelve problemas de diseño y operación de equipos de evaporación de un solo efecto y múltiple efecto, incluye principios de distribución de tamaño de cristal en equipos de cristalización, aplicando los principios de balance de materia y energía para el análisis, planteamiento y resolución; empleando software en un ambiente de colaboración, respeto y honestidad, favoreciendo el trabajo en equipo y la responsabilidad para generar soluciones que satisfagan necesidades del ámbito industrial y social, optimizando y desarrollando procesos sustentables.

23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre fundamentos de procesos basados en el equilibrio líquido vapor; a través de la solución de problemas y aplicación de TIC para el diseño de equipos y simulación de procesos, colaborando asertivamente en la formulación de soluciones a casos planteados en un ambiente de compromiso, honestidad, respeto y ética ; elaboran solución a problemas y finalmente discuten en grupo su propuesta.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de evaporación <ul style="list-style-type: none"> * Elevación del punto de ebullición * Diagrama de Dühring * Datos entálpicos y concentración de soluciones * Manejo de tablas de vapor • Diseño y operación de evaporadores de un solo efecto <ul style="list-style-type: none"> * Balances de materia y energía * Ecuaciones de diseño para estimar el área de transferencia de calor * Simulación del proceso de evaporación de un solo efecto • Diseño y operación de evaporadores de múltiple efecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • Aplicación de TIC's para el diseño de equipos • Aplicación de TIC's para la simulación de procesos 	<ul style="list-style-type: none"> • Colabora asertivamente en la formulación de soluciones a casos planteados. • Se relaciona respetuosamente con sus compañeros y profesor. • Manifiesta honestidad al reportar tareas y trabajos de su autoría y al documentar los



<ul style="list-style-type: none"> * Balances de materia y energía * Ecuaciones de diseño para estimar el área transferencia de calor * Número óptimo de efectos * Análisis real del sistema de múltiple efecto * Simulación del proceso de evaporación de múltiple efecto • Fundamentos de cristalización <ul style="list-style-type: none"> * Geometría de los cristales * Curva de saturación y zonas de nucleación • Diseño y operación de cristalizadores <ul style="list-style-type: none"> * Crecimiento de cristales * Equipo de cristalización * Diseño de cristalizadores: Distribución del tamaño del cristal, Función de densidad de población. * Cristalizador MSMPR (Mixed Suspension Mixed Product Removal). 		<p>créditos correspondientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se responsabiliza de entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño. • Se compromete con su aprendizaje al realizar trabajos extraclases
--	--	---

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Flujo • Exposición con apoyo tecnológico variado • Investigación documental • Reportes de lectura • Discusión de problemas • Informes • Problemario 	<ul style="list-style-type: none"> • Atención a dudas y comentarios • Asignación de tareas

26.-Apoyos educativos

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



27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes.	Procedimiento	Aula	60 %
Portafolio (tareas, casos de estudio, proyectos, etc.)	Resultado Claridad Orden Oportuno	Extramuros	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
<ul style="list-style-type: none"> Geankoplis, C. J. (2006). Procesos de Transporte y Principios de Procesos de Separación, 4ta. Edición. Editorial Patria. Martínez de la Cuesta P. J. (2006) Operaciones de separación en ingeniería Química. Métodos de cálculo. Pearson PrenticeHall McCabe W. L., Smith J. C., Hattiot P. (2007) Operaciones Unitarias en Ingeniería Química, séptima Edición. McGraw Hill.
Complementarias
<ul style="list-style-type: none"> Biblioteca Virtual UV Perry, R. H., Green, D. W., & Maloney, J. O. (2019) Manual del Ingeniero Químico Novena edición. Madrid: McGraw-Hill. Wankat, P. C. (2012). Separation process engineering. Pearson Education. 3th Edition.