



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

- 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., Hattiott P. (2007) Operaciones Unitarias en Ingeniería Química, séptima Edición. McGraw Hill.

Complementarias

- 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.