



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 18002	Operaciones de transferencia de calor	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	75	Operaciones de transferencia de calor (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.

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, 2 horas prácticas y 8 créditos y tiene equivalencia con la experiencia educativa Operaciones de transferencia de calor, que integran el plan de estudios 2010. Su propósito es fundamentar los mecanismos de transferencia de calor en equipos como: intercambiadores de calor, condensadores y rehervidores. Es indispensable para alcanzar las competencias de diseño y operación de equipos de nivel laboratorio e industrial en procesos que requieren de estas operaciones, en 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

Operaciones de transferencia de calor es una experiencia educativa que facilita al Ingeniero Químico alcanzar las competencias para realizar diagnósticos, planteamientos y resolución de problemas complejos de ingeniería química, aplicando el diseño y operación de equipos de intercambio de calor, estas operaciones involucran mecanismos de transferencia de calor



22.-Unidad de competencia

El alumno resuelve problemas de diseño y operación de equipos de intercambio de calor con y sin cambio de fase, aplicando los principios de balance de materia y energía para el análisis, planteamiento, resolución y 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 alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre fundamentos de procesos basados en los proceso de transporte de calor; a través de la solución de problemas y aplicación de TIC para el diseño de equipos y simulación de procesos, colaborando asertivamente en la 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. Así mismo construyen su portafolio y presentan exámenes.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Relación entre los mecanismos y las operaciones de transferencia de calor • Conducción, convección y Radiación • Transferencia de calor sin cambio de fase • Transferencia de calor con cambio de fase • Coeficiente Global de transferencia de Calor • Diseño y operación de equipo para el intercambio de calor • Método de la Media Logarítmica de Diferencias de Temperatura y factores de corrección • Método de Número de unidades de Transferencia (NUT) 	<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 créditos correspondientes • Se responsabiliza de entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño



<ul style="list-style-type: none"> • Simulación de intercambiadores de calor • Diseño y aplicaciones de condensadores • Método de Gloyer • Simulación de Condensadores • Diseño y aplicaciones de rehervidores • Método de Palen • Simulación de rehervidores 		<ul style="list-style-type: none"> • Se compromete con su aprendizaje al realizar trabajos extraclases • Exponiendo sus resultados con apertura y confianza
--	--	---

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. Portafolio (tareas, casos de estudio, proyectos, etc.)	Procedimiento Resultado Claridad Orden Oportuno	Aula Extramuros	60 % 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

- Cao, E. (2009). Heat transfer in process engineering. McGraw Hill Professional.
- Çengel, Y. A., & Ghajar, A. J. (2011). Transferencia de calor y masa. Fundamentos y Aplicaciones. McGraw Hill.
- Montes Pita, M., Muñoz Domínguez, M., & Rovira De Antonio, A. J. (2014). Ingeniería térmica.
- Serth, R. W., & Lestina, T. (2014). Process heat transfer: Principles, applications and rules of thumb. Academic press."

Complementarias

- Bergman, T. L., Incropera, F. P., Lavine, A. S., & DeWitt, D. P. (2011). Introduction to heat transfer. John Wiley & Sons.
- Biblioteca Virtual
- Donald, K. (1999). Procesos de transferencia de calor. Editorial Continental, Trigésima Primera Reimpresión, México.
- Holman, J. P. (2010). Heat transfer. McGraw-hill.
- Perry, R. H., Green, D. W., & Maloney, J. O. (2019) Manual del Ingeniero Químico Novena edición. Madrid: McGraw-Hill.