



Universidad Veracruzana

Programa de Estudio

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Química

3.-Dependencia académica

Facultades de Ciencias Químicas (Coatzacoalcos, Xalapa, Orizaba y Poza Rica) y Facultad de Ingeniería (Veracruz)

4.-Código

5.-Nombre de la Experiencia educativa

6.-Área de formación

4.-Código	5.-Nombre de la Experiencia educativa	6.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
QQUI 18015	OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE MASA I (Evaporación y Cristalización)	Formación Disciplinar	

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	

8.-Modalidad

Curso – Laboratorio

9.-Oportunidades de evaluación

Todas

10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	20

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

Academia de Ingeniería Aplicada

13.-Proyecto integrador

14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
8-05-2010		

15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Las Academias de Ingeniería Aplicada de las 5 Regiones

16.-Perfil del docente

Ingeniero Químico, Ingeniero Químico industrial.

17.-Espacio

Interfacultades

18.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria (entre los diversos tipos de ingenierías)

19.-Descripción

Experiencia disciplinar, perteneciente al área de Ingeniería Aplicada (9 créditos, 3 horas teóricas y 3 prácticas). Aplicara los conocimientos adquiridos en el cálculo, selección y operación de equipos que involucren transferencia de calor y masa.

20.-Justificación

Proporcionar al estudiante las bases para el cálculo, selección, operación y optimización de equipos en procesos industriales.

21.-Unidad de competencia

El estudiante debe analizar, plantear y calcular, para resolver los problemas de las industrias que involucren en sus procesos, el cálculo, selección y operación de equipos que involucren transferencia de calor y masa.

22.-Articulación de los ejes

Se proponen para el curso a través de la información y el desarrollo de diferentes saberes teóricos, heurísticos y axiológicos, que se indican a continuación.

23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación y clasificación evaporación • Factores que afectan la operación de evaporación • Calculo térmico de un evaporador de simple efecto • Balance de materia y energía; Consideraciones de diseño • Calculo térmico de un sistema de evaporación de múltiples efectos; Consideraciones de diseño. • Definición importancia y aplicación cristalización • Fundamentos de la cristalización • Utilización de las curvas de equilibrio para la cristalización • Nucleación y crecimiento de cristales • Balance de materia y energía en cristalizadores por enfriamiento y por evaporación • Coeficientes individuales y globales de crecimiento. • Coeficiente de crecimiento superficial. Coeficientes numéricos de transferencia • Rendimiento en la operación de cristalización • Equipo utilizado para la cristalización. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recopilación e interpretación de datos. ➤ Identificación y análisis de variables técnicas en un equipo. ➤ Determinación de medidas de ahorro de energía. ➤ Elaboración de una memoria de cálculo. ➤ Manejo de software e internet. ➤ Interpretación de gráficas y tablas de propiedades físicas y químicas. ➤ Manejo de simuladores de proceso y equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Confianza ✓ Colaboración ✓ Respeto ✓ Tolerancia ✓ Responsabilidad ✓ Honestidad ✓ Compromiso ✓ Creatividad ✓ Disciplina ✓ Interés

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Búsqueda de información Lectura e interpretación Procedimientos de interrogación Análisis y discusión de problemas Resolución en equipo de problemas propuestos por los autores de la bibliografía recomendada. Discusiones grupales en torno a los ejercicios Exposición de motivos y metas.	Organización de grupos Tareas para estudio independiente en clase y extractase. Discusión dirigida Plenaria Exposición medios didácticos Enseñanza tutorías Aprendizaje basado en problemas Pistas

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros Antologías Fotocopias Revistas Técnicas Apuntes	Acetatos Proyector de acetatos Computadora Cañón Pintaron Plumones Borrador

26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales	Asistencia a clase	Aula	30
Examen final			30
Trabajos (problemarios)	Grupal Oportunos Legibles Planteamiento coherente y pertinente	Grupos de trabajo Fuera del aula	20
Investigación documental	Individual Oportunos Legibles Planteamiento coherente y pertinente	Biblioteca Centro de computo Internet	20

27.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60 % de las evidencias de desempeño.

28.-Fuentes de información

Básicas
1. Geankoplis, C. J., (2003). <i>Procesos de transporte y principios de procesos de separación</i> . 4ª Edición, Prentice Hall. 2. McCabe, W. L., Smith, C. J. y Harriott, P. (2007). <i>Operaciones Unitarias en Ingeniería Química</i> . 7ª Edición, México, McGraw-Hill. 3. Seader, J. D. y Henley E. J., (2006), <i>Separation Process Principles</i> . 2a Edición, USA, John Wiley and Sons. Inc.
Complementarias
1. Serth, R. W., (2007). <i>Process Heat Transfer Principles and Applications</i> . 1a. Edición, USA, Elsevier Science & Technology Books. 2. Cao, E., (2010). <i>Heat Transfer in Process Engineering</i> . 1a Edición, USA, McGraw-Hill.