



### Programa de estudios de experiencia educativa

#### 1.-Área académica

Área Académica Técnica

#### 2.-Prgrama educativo

Ingeniería en Alimentos

#### 3.-Campus

Xalapa y Orizaba

#### 4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.-Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
IAIA18006	<b>Operaciones unitarias mecánicas</b>	D	No aplica

#### 8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total de horas	Equivalencia(s)
7	3	2	75	Ninguna

#### 9.-Modalidad

#### 10.Oportunidades de evaluación

Curso-Taller	ABGHJK=Todas
--------------	--------------

#### 11.-Requisitos

Prerrequisitos	Correquisitos
Ninguno	Ninguno

#### 12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual/Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



**13.-Agrupación natural de la experiencia educativa**

**14.-Proyecto integrador**

Ingeniería aplicada	No aplica
---------------------	-----------

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Tania García Herrera

**17.-Perfil docente**

Licenciatura en Ingeniería Química o afín a la experiencia educativa, preferentemente con maestría en ciencias de la ingeniería o afín, preferentemente con doctorado en ciencias de la ingeniería o afín.

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

Intrafacultades	Interdisciplinario
-----------------	--------------------

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el área de formación disciplinar, cuenta con 2 horas teóricas, 3 prácticas y 7 créditos. Su propósito es la comprensión de las operaciones de separación, reducción y clasificación de tamaño para el procesamiento de alimentos, una introducción a las mismas, así como los fundamentos y parámetros de diseño en filtración, cristalización, osmosis entre otras.

Es indispensable para el estudiante reconocer los fundamentos de dichas operaciones usados en cualquier industria alimentaria para ello se proponen las estrategias metodológicas de resolución de problema y solución de casos de aplicación. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante evaluaciones problemarios, informes escritos y exámenes teóricos y prácticos.

**21.-Justificación**

Las operaciones de operaciones de separación, reducción y clasificación de tamaño son necesarias y utilizadas para lograr procesos de conservación de alimentos, los egresados deben conocer bien los parámetros de diseño de cada una de ellas para tener procesos de calidad y realizados de forma segura, ética y responsable. La comprensión de los



aspectos generales del diseño de equipos y sus parámetros de operación para filtración, cristalización, mezclado, cribado, transporte desde la materia prima hasta el producto final.

## **22.-Unidad de competencia**

El estudiante aplica operaciones de separación, reducción y clasificación de tamaño como lo son mezclado, cribado, transportación de sólidos, centrifugación, cristalización así como filtración, separación por membrana, ultrafiltración, osmosis y osmosis inversa, limpieza de gases identificando y analizando variables técnicas de los equipos usados en dichas operaciones, determinando las medidas de ahorro de energía, resolviendo problemas a través de manejo de software e internet con la interpretación adecuada de gráficas y tablas de propiedades físicas y químicas; en un ambiente colaborativo con respuestas a los problemas de forma honesta y siguiendo los lineamientos de trabajo con disciplina como parte de los pasos de cualquier proceso de la industria alimentaria.

## **23.-Articulación de los ejes**

El eje teórico se encuentra presente en la teoría y conceptos de las operaciones de mezclado, cribado, transportación de sólidos, centrifugación, cristalización así como filtración, separación por membrana, ultrafiltración, osmosis y osmosis inversa, limpieza de gases y se vincula al eje heurístico en el identificando las variables técnicas en un equipo, interpretando gráficas y tablas de propiedades físicas y químicas., así como las medidas de ahorro de energía, usando software e internet y con el eje axiológico trabajando en forma colaborativa con disciplina y honestidad para la operación adecuada de cada uno de los pasos que requiere un proceso de la industria alimentaria.

## **24.-Saberes**

<b>Teóricos</b>	<b>Heurísticos</b>	<b>Axiológicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Importancia de las operaciones de separación, Reducción y clasificación de tamaño</b></li> <li>Reducción de tamaño de sólidos.</li> <li>Trituración y molienda: Principios básicos</li> <li>Medida del tamaño de las partículas. Métodos</li> <li>Trabajo para reducir el tamaño: Teoría y aplicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación y análisis de variables técnicas en un equipo.</li> <li>Determinación de medidas de ahorro de energía.</li> <li>Manejo de software e internet. (Excel, software libre o manejo de simuladores de proceso y equipo.</li> <li>Interpretación de gráficas y tablas de propiedades físicas y químicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colaboración</li> <li>Disciplina</li> <li>Autonomía</li> <li>Apertura para la interacción y el intercambio de información</li> <li>Respeto</li> <li>Responsabilidad</li> <li>Disposición hacia el trabajo colaborativo</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>• Descripción de las máquinas trituradoras</li><li>• Aplicaciones industriales de los trituradores pulverizadores</li><li>• Reducción del tamaño de líquidos</li><li>• Emulsificación: Características Aparatos homogenizadores</li><li>• Rociado: Teoría de la dispersión de las gotas líquidas diferentes tamaños de toberas y tamaño de las gotas</li><li>• Aumento de tamaño</li><li>• Extrusión</li><li>• Floculación</li><li>• <b>Mezclado, Separaciones Mecánicas, Cribado, Transportación de sólidos, Centrifugación, Cristalización</b></li><li>• Mezclado</li><li>• Principios fundamentales de las mezclas</li><li>• Descripción de equipos mezcladores</li><li>• Transmisión de calor en los mezcladores: medios de calentamiento y enfriamiento.</li><li>• Comparación de las mezclas continua e intermitente.</li><li>• Separaciones Mecánicas</li></ul>		
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--



<ul style="list-style-type: none"><li>• Clasificación: Escurrimiento, lavado y lixiviación.</li><li>• Sedimentación: Espesamiento clarificación.</li><li>• Decantación: Teoría y Cálculos.</li><li>• Cribado: Definición equipo y aplicación.</li><li>• Transportación de sólidos</li><li>• Definición, equipos para transportación y equipos industriales.</li><li>• Centrifugación</li><li>• Teoría, tipos de separaciones aparatos y aplicaciones industriales.</li><li>• <b>Filtración y Separación por membrana, Ultrafiltración, Osmosis y Osmosis inversa</b></li><li>• Filtración y Separación por membrana</li><li>• Filtros a presión: Teoría, principio de operación y aplicación.</li><li>• Filtros a vacío: Teoría, principio de operación y aplicación.</li><li>• Ultrafiltración</li><li>• Teoría, medios filtrantes, equipos y aplicaciones industriales.</li><li>• Osmosis y osmosis inversa</li><li>• Principios fundamentales, tipos de medios filtrantes y aplicación.</li></ul>		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--



## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado.</li> <li>• Reportes de lectura.</li> <li>• Discusión de problemas.</li> <li>• Simulación.</li> <li>• Estudios de caso.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Aprendizaje cooperativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a dudas y comentarios.</li> <li>• Planteamiento de preguntas guía.</li> <li>• Preguntas detonadoras.</li> <li>• Recuperación de saberes previos.</li> <li>• Encuadre</li> <li>• Supervisión de trabajos.</li> </ul>

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Diapositivas</li> <li>• Artículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector/cañón</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Eminus</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Evaluaciones escritas	Resolución acertada de reactivos	Aula	40
Portafolio de Evidencias	Puntualidad, ortografía Planteamiento coherente y Pertinente	Grupos de trabajo en aula y en línea EMINUS	30
Proyecto Final	Coherencia Pertinencia, Claridad, Procedimiento, Resultado Estructura Redacción	Grupos de trabajo en aula y en línea EMINUS	30

## 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

- Ibarz, A., Barbosa-Canovas, G.V. (2002) Unit Operations in Food Engineering. 1st Edition. CRC
- Pohorecki, R., Bridgwater, J. (2008) Chemical Engineering and Chemical Process Technology - Volume II. Eols Publisher
- Griskey, R.G. (2002) Transport Phenomena and Unit Operations: A Combined Approach. Wiley
- Ortega-Rivas, E. (2012) Unit Operations of Particulate Solids: Theory and Practice. CRC
- Gavhane. (2012) Unit Operations-i Fluid Flow and Mechanical Operations. Editorial Nirali

### Complementarias

- Biblioteca virtual UV
- Coulson/Richardson. (1982). Ingeniería Química Tomo V. Reverté S.A
- King, C.J. (1979). Procesos de Separación. Reverté, S.A.
- Himmelblau David M., (1997). “Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química”, 6<sup>a</sup> ed., Prentice Hall Hispanoamericana.
- McCabe W.L., Smith, J.C. & Harriot, P. (2008). “Unit Operations of Chemical Engineering”, 5<sup>a</sup> ed., McGraw-Hill