



### Programa de estudio de experiencia educativa

#### 1. Área académica

Área Académica Técnica

#### 2.-Programa educativo

Ingeniería en Biotecnología

#### 3.- Campus

Orizaba y Coatzacoalcos

#### 4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
IBIA 18001	<b>Operaciones Unitarias</b>	D	No aplica

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

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

#### 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**

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

**14.-Proyecto integrador**

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

Dra. Tania García Herrera
---------------------------

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en 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**

Intrafacultad	Multidisciplinaria
---------------	--------------------

**19.-Relación disciplinaria**

**20.-Descripción**

<p>Esta experiencia educativa se localiza en el área de formación a la disciplinar, cuenta con 2 horas teóricas, 3 prácticas y 7 créditos. Su propósito es la comprensión de las operaciones unitarias, una introducción a las mismas, así como los fundamentos y parámetros de diseño en Evaporación, Destilación, Extracción, Secado y su relación con los procesos biotecnológicos.</p> <p>Es indispensable para el estudiante reconocer los fundamentos de los procesos de separación usados en los procesos biotecnológicos, para el desarrollo de la experiencia educativa 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.</p>
--

**21.-Justificación**

<p>Las operaciones unitarias son necesarias y utilizadas para lograr que cualquier proceso biotecnológico se lleve a cabo de manera correcta, 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 procesos de evaporación, destilación, extracción y secado permite su aplicación en los procesos ingenieriles de transformación, adecuación y uso de recursos naturales y de materias primas.</p>
--



## 22.-Unidad de competencia

El estudiante aplica las operaciones unitarias de destilación, evaporación, extracción y secado 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 en forma colaborativa con disciplina y honestidad para la operación adecuada de cada uno de los pasos que requiere un proceso biotecnológico.

## 23.-Articulación de los ejes

El eje teórico se encuentra presente en la teoría y conceptos de las operaciones unitarias de destilación, evaporación, extracción y secado 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 biotecnológico.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Evaporación</b>                      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.</p> <p><b>Destilación</b>                      Relaciones y diagramas de equilibrio.                      Equilibrio Líquido y vapor.                      Soluciones ideales. Ley de Raoult.                      Ley de Henry.                      Desviaciones del comportamiento ideal.</p>	<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>• Reportar resultados de laboratorio que incluya las implicaciones bioéticas, sociales y profesionales de las aplicaciones prácticas correspondientes.</li> <li>• Proyecto final en equipo donde se evalúe el trabajo colaborativo de acuerdo con metas, objetivas y respetando plazos entrega demostrando así la responsabilidad individual y con sus compañeros.</li> </ul>



<p>Mezclas azeotrópicas o de punto de ebullición constante. Diagramas de equilibrio líquido-vapor. Diagrama de entalpía-concentración. Sistemas multicomponentes. Destilación Binaria. Métodos de destilación: Destilación simple, rectificación continua, rectificación discontinua. Destilación por arrastre de vapor. Determinación de NUT (número de unidades de transferencia). <b>Extracción</b> Diagramas de Distribución de equilibrio, selectividad, concentración-contenido en disolvente, en una sola etapa, de múltiples etapas a corriente cruzada. Sistemas parcialmente miscibles y Sistemas de líquidos insolubles. Extracción a contracorriente a múltiples etapas. Sistema parcialmente miscibles y Sistemas de líquidos insolubles. Extracción continua en columnas. <b>Secado</b> Balance de materia y entalpía Rapidez del secado para secadores de calentamiento directo continuo Tipos de secado: Altas temperaturas, de túneles, rotatorios, a bajas temperaturas.</p>		
--	--	--



## 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>• Artículos</li> <li>• Eminus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector</li> <li>• Internet</li> <li>• Computadora</li> <li>• Pizarrón</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

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

### Complementarias

- 6ª ed., Prentice Hall Hispanoamericana.
- Biblioteca virtual UV
- C.J. King. Procesos de Separación. Reverté, S.A.
- Coulson/Richardson. Ingeniería Química Tomo V. Reverté S.A
- Himmelblau David M., “Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química”,
- Mc Cabe Warren L., Smith Julian C.& Harriot Peter, “Unit Operations of Chemical Engineering”, 5a ed., McGraw-Hill