



**Programa de estudio de experiencia educativa**

**1. Área académica**

Área Académica Técnica

**2.-Programa 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
IACI 18005	<b><i>Balance de materia y energía</i></b>	D	No aplica

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	2	4	90	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**

**14.-Proyecto integrador**

Academia de Ciencias de la Ingeniería	No aplica
---------------------------------------	-----------

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

Académicos de la Facultad de Ciencias Químicas región Córdoba-Orizaba y Xalapa
--

**17.-Perfil del docente**

Licenciado en Ingeniería Química o en Ingeniería en Alimentos, preferentemente con estudios de posgrado en el área de ciencias de la ingeniería, con un mínimo de 2 años de experiencia docente en el nivel superior y con cursos didácticos – pedagógicos.
---

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

Intrafacultad	Interdisciplinario
---------------	--------------------

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el área de ciencias de la ingeniería y cuenta con 2 horas teóricas, 4 horas prácticas y 8 créditos. Se estudian los conceptos fundamentales sobre balances de materia y energía (principios de conservación de la materia y de la energía) y su aplicación en las diversas problemáticas propias de la Ingeniería en Alimentos. El enfoque de la experiencia educativa es analítico y de razonamiento abstracto, la unidad de competencia se evidenciará mediante exámenes y tareas de resolución de problemas en el aula y en la casa.
---

**21.-Justificación**

Los balances de materia y energía son una herramienta importante para el ingeniero en Alimentos ya que son la base para el diseño, desarrollo, análisis y optimización de procesos químicos y biológicos para que sean seguros, confiables eficientes y económicos. Permiten al estudiante hacer una formulación matemática de los procesos y desarrollar soluciones a partir de las cuales puede seleccionar y/o diseñar equipos y procesos.
---



## 22.-Unidad de competencia

El estudiante aplica los principios de conservación de la masa y la energía a través del planteamiento de balances de materia y energía relacionados con la problemática propia de la ingeniería en alimentos y plantea soluciones creativas, de forma responsable, colaborativa demostrando su capacidad de autoaprendizaje, para aplicar los conocimientos adquiridos en otras disciplinas propias de la ingeniería de alimentos que faciliten el diseño de procesos alimenticios.

## 23.-Articulación de los ejes

El eje teórico se encuentra presente en la teoría y conceptos del principio de conservación de materia y energía, se vincula al eje heurístico en la solución de problemas, y con el eje axiológico demostrando responsabilidad, creatividad, colaboración y autoaprendizaje.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones y unidades</li> <li>• Sistemas de unidades</li> <li>• Factores de conversión</li> <li>• Clasificación de los procesos</li> <li>• Diagramas de flujo</li> <li>• Variables de proceso</li> <li>• Densidad</li> <li>• Peso molecular</li> <li>• Medidas de concentración</li> <li>• Flujos</li> <li>• Principio de conservación de la materia</li> <li>• Balance de materia total y balances por componentes</li> <li>• Análisis de grados de libertad</li> <li>• Balances de materia en unidades simples</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Análisis e interpretación de resultados</li> <li>• Planteamiento de soluciones alternativas</li> <li>Resolución de problemas</li> <li>• Análisis e interpretación de resultados</li> <li>• Planteamiento de soluciones alternativas</li> <li>solución de problemas</li> <li>• Análisis e interpretación de resultados</li> <li>• Planteamiento de soluciones alternativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se responsabiliza a entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño.</li> <li>• Presenta formas creativas para el planteamiento de solución a los problemas.</li> <li>• Muestra una actitud colaborativa al trabajar en equipo.</li> <li>• Autoaprendizaje en las evidencias de desempeño.</li> <li>• Apertura a la opinión de los compañeros.</li> <li>• Se relaciona respetuosamente con sus compañeros y profesor.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balances de materia en unidades múltiples</li> <li>• Bypass y recirculación</li> <li>• Estequiometría de las reacciones químicas y biológicas</li> <li>• Reactivo limitante y reactivo en exceso</li> <li>• Conversión, rendimiento y selectividad</li> <li>• Análisis de grados de libertad</li> <li>• Balances de materia por especies moleculares, por especies atómicas y por avance de reacción.</li> <li>• Energía y tipos de energía</li> <li>• Principio de conservación de la energía</li> <li>• Balances de energía para sistemas abiertos y para sistemas cerrados.</li> </ul>		
--	--	--

### 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas de estudios independiente</li> <li>• Resolución de problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plenaria</li> <li>• Estudio de caso</li> <li>• Discusión dirigida</li> <li>• Resolución de ejemplos</li> </ul>

### 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Revistas y artículos especializados con temas centrales sobre la experiencia</li> <li>• Referencias bibliografías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarrón</li> <li>• Pintarrones</li> <li>• Proyector/cañón</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Computadoras</li> </ul>



## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Tareas de ejercicios resueltos	Asistencia puntual Puntualidad Documentos legibles	Grupos de trabajo fuera del aula	40
Exámenes	Planteamiento coherente y pertinente	Aula	60

## 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

<b>Básicas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Felder R. M. y Rosseau R. W. (2005). Principios elementales de los procesos químicos. Addison Wesley Iberoamericana.</li> <li>Himmelblau, D.M. and J.B. Riggs (2012). Basic principles in chemical engineering. 8th Edition. Prentice Hall. USA.</li> <li>Reklaitis V. G. y Schneider D.R. (1986). Balances de Materia y Energía. Nueva Editorial Interamericana.</li> <li>Valiente B. A. (1986). Problemas de balances de materia y energía en la industria alimentaria. Limusa.</li> <li>Valiente B. A. y Primo S.R. (1991). Problemas de balances de materia y energía. Alhambra Mexicana.</li> </ul>
<b>Complementarias</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Berk, Z. (2009). Food Process Engineering and Technology. Elsevier.</li> <li>Biblioteca Virtual</li> <li>Brennan, J.G., Butters, J.R. and Cowell, N.D. (1998). Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. 3a. Edición. Aspen Publishers Inc</li> <li>Ibarz, A. y Barbosa-Canovas, G.V. (2005). Operaciones unitarias en Ingeniería en Alimentos. Ediciones Mundi-Presa.</li> <li>Singh, R. P. and Heldman, D.R. (2009) Introduction to Food Engineering. 4th Edition. Elsevier.</li> <li>Smith, P.G. (2011). Introduction to Food Process Engineering. 2 Ed. Springer.</li> </ul>