



Universidad Veracruzana

## Programa de Estudio BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

### 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

Principal	Secundaria
Balance de Materia y Energía	Formación Disciplinar

### 7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
7	2	3	5	Balance de Materia y Energía

### 8.-Modalidad

### 9.-Oportunidades de evaluación

Curso-Taller	Todas
--------------	-------

### 10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	15

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

### 13.-Proyecto integrador

Academia de Ciencias de la Ingeniería	
---------------------------------------	--

### 14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
22/Julio/2010		

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

Las Academias de Ciencias de la Ingeniería de las 5 Regiones

### 16.-Perfil del docente

Licenciatura en Ingeniería Química o Ingeniería Ambiental, preferentemente con estudios de posgrado relacionados con la Ingeniería Química o Ingeniería Ambiental; con dos años mínimo de experiencia docente en el nivel superior. Además, con cursos pedagógicos relacionados con el MEIF.

### 17.-Espacio

### 18.-Relación disciplinaria

Interfacultades	Interdisciplinaria
-----------------	--------------------

### 19.-Descripción

Esta experiencia se ubica en el área disciplinar, (2 horas de teoría y 3 horas de taller en total 7 créditos) en la carrera de Ingeniería Química e Ingeniería Ambiental. El entender, comprender y analizar los Balances de Materia y Energía, permite a los estudiantes de éstos programas educativos contar con una preparación y capacitación fundamental en los principios y cálculos básicos de la Ingeniería Química e Ingeniería Ambiental.

## 20.-Justificación

Una buena preparación de los estudiantes de Ingeniería Química e Ingeniería Ambiental en los principios y técnicas que se utilizan en la resolución de problemas de Balances de Materia y Energía, les garantiza bases firmes para su aplicación en el desarrollo de los procesos químicos y las operaciones unitarias, así como en su futuro desempeño en la práctica profesional.

Los balances de materia y energía son muy importantes en la industria química y en el campo de la ingeniería ambiental, resultan fundamentales en el control de los procesos, particularmente en el rendimiento de los productos; los balances de energía se utilizan para examinar las distintas etapas del proceso, para optimizar la operación de las industrias y reducir el consumo de energía en los procesos.

## 21.-Unidad de competencia

Mediante esta experiencia educativa se pretende que el alumno desarrolle la habilidad para formular y resolver problemas de Balances de Materia y Energía, apoyado con el uso de las computadoras personales y software especializado.

## 22.-Articulación de los ejes

En la experiencia educativa de Balances de Materia y Energía, los estudiantes aprenden los conceptos de las leyes de conservación de la masa y la energía, y desarrollan las habilidades necesarias para resolver problemas de equipos empleados en las operaciones unitarias y en procesos químicos, desarrollando una actitud creativa, con actitudes de colaboración, responsabilidad, pertinencia y respeto.

## 23. Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dimensiones, Unidades y Variables de Procesos</li><li>• Dimensiones y Sistemas de Unidades</li><li>• Ecuaciones Dimensionales</li><li>• Congruencia Dimensional</li><li>• Variables Básicas de Procesos: Temperatura, presión, masa, densidad, concentración.</li><li>• Teorema de similitud dimensional</li> <li>• Balance de Materia<ul style="list-style-type: none"><li>○ Ley de la Conservación de la Masa</li><li>○ Ecuación General de Balance de Materia</li><li>○ Clasificación de Procesos</li><li>○ Balances de Materia sin Reacción Química</li><li>○ Balance de Materia con recirculación y derivación</li><li>○ Balance de Materia con Reacción Química</li><li>○ Cálculos estequiométricos</li><li>○ Balance de Materia en Procesos de Combustión</li><li>○ Balance de Materia con Equipo Múltiple</li></ul></li> <li>• Balance de Energía<ul style="list-style-type: none"><li>○ Ley de la Conservación de la Energía</li><li>○ Balances de Energía en procesos sin reacción Química</li><li>○ Balance de Energía Mecánica</li><li>○ Balances de Energía en procesos con reacción Química</li><li>○ Balances de Energía con procesos de cambio de fases</li><li>○ Balance simultáneo de materia y energía en estado estacionario</li><li>○ Balances de materia y energía en mezcladores y evaporadores</li><li>○ Balance de Energía en régimen transitorio en sistemas sencillos</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Comprensión y entendimiento de los problemas.</li><li>➤ Recopilación, interpretación y análisis de la información.</li><li>➤ Elaboración de diagramas de procesos.</li><li>➤ Resolución adecuada de los problemas.</li><li>➤ Evaluación de los resultados obtenidos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Colaboración</li><li>✓ Respeto</li><li>✓ Tolerancia</li><li>✓ Responsabilidad</li><li>✓ Honestidad</li><li>✓ Compromiso</li><li>✓ Humanismo</li><li>✓ Lealtad</li><li>✓ Rigor científico</li><li>✓ Creatividad</li></ul>

## 24.-Estrategias Metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Búsqueda de fuentes de información Consulta en fuentes de información Lectura, síntesis e interpretación. Análisis y discusión de los diferentes métodos de solución de problemas. Resolución en equipo de problemas propuestos de los Autores de la bibliografía recomendada. Discusiones grupales en torno a los problemas propuestos.	Tareas para estudio independiente Discusión dirigida Plenarias Exposición medios didácticos Lectura comentada Enseñanza tutorías Aprendizaje basado en resolución de problemas.

## 25.-Apoyos Educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros Antologías Acetatos Fotocopias CDs, disquetes, Chips de memoria Material impreso Láminas Rotafolio Internet	Proyector de acetatos Computadora ( software e Internet ) Cañón para computadora Pintarrón Plataforma EMINUS Simuladores de procesos (ASPEN)

## 26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de Desempeño	Campo (s) de Aplicación	Porcentaje
Exámenes escritos	Asistencia puntual (3 exámenes por periodo)	aula	60
Tareas (resolución de problemas)	Puntualidad Legibles Planteamiento coherente y Pertinente	grupos de trabajo fuera del aula	30
Investigación Documental.	Individual Puntualidad Planteamiento coherente y pertinente. (Mínimo 10 consultas).	biblioteca centro de computo Internet.	10

## 27.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá haber presentado con suficiencia cada evidencia de desempeño.

## 28.-Fuentes de información

Básicas	
1.	Felder, , Rosseau, R.W. (2005). <i>Principios Básicos de los Procesos Químicos</i> , 3ra Edición, México, Editorial Limusa.
2.	Himelblau, D.M., (2006). <i>Principios y Cálculos Básicos de la Ingeniería Química</i> , 6ta Edición, México, Editorial Pearson - Prentice-Hall.
3.	Regina M. Murphy (2007). <i>Introduction to chemical processes: principles, analysis, synthesis</i> , 1ra Edición, México, Editorial Alhambra.
4.	Ortuño A. V. (2005). <i>Introducción a la Química Industrial</i> . Primera Edición en español, México, Editorial Reverté
Complementarias	
1.	Henley, E.J. & Rosen, E.M. (2000). <i>Calculo De Balances De Materia Y Energía</i> . 3ra Edición, México, Editorial Reverté
2.	Reklaitis, G.U., Schneider, D.R. (2003). <i>Problemas de Balance de Materia y Energías</i> , 1ra. Edición, México, Editorial Mc-GrawHill.