

PLAN DE ESTUDIOS (PE):

Licenciatura en Ingeniería Química.
Licenciatura en Ingeniería Ambiental.
Licenciatura en Ingeniería en Alimentos
Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial.
Licenciatura en Ingeniería en Materiales.

AREA: PROCESOS INDUSTRIALES

ASIGNATURA: BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

CÓDIGO: INQM-016

CRÉDITOS: 4

FECHA: 16 DE DICIEMBRE DE 2012



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	Licenciatura
Nombre del Plan de Estudios:	Ingeniería en Alimentos
Modalidad Académica:	Presencial.
Nombre de la Asignatura:	Balance de Materia y Energía
Ubicación:	Nivel Formativo
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	INQM-002 Taller de Introducción a Ingenierías del Área Química
Asignaturas Consecuentes:	INQM-025 Laboratorio de Ingeniería I, INQM-025 Fenómenos de Transporte I
Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:	<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metodología en la resolución de problemas de ingeniería química en un nivel elemental. ▪ Matemáticas. ▪ Química ▪ Termodinámica <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definir, explicar y aplicar de manera clara, precisa y correcta los siguientes términos: ▪ La diferencia entre operaciones unitarias e ingeniería de las reacciones químicas. ▪ Las principales variables que caracterizan a un proceso industrial. ▪ Proceso por lotes, continuo, semi-continuo, en estado estacionario y transitorio. ▪ Análisis y síntesis en la elaboración de diagramas de bloques dada la descripción de un proceso. ▪ Resolver sistemas de ecuaciones linealmente independientes. <p>Actitudes y valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Creativo al resolver problemas ▪ Responsable ▪ Perseverante ▪ Apertura al conocimiento. ▪ Proactivo



	▪ Respeto por sí mismo, a los demás y al ambiente
--	---

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica (16 horas = 1 crédito)	64	0	64	4
Total	64	0	64	4

3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	M.I. Emma Juárez Núñez
Fecha de diseño:	Julio 2009
Fecha de la última actualización:	Febrero, 2013
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	Febrero, 2013
Fecha de aprobación por parte de CDESCUA	Febrero, 2013
Fecha de revisión del Secretario Académico	Febrero, 2013
Revisores:	Esiquio Ortiz Muñoz, Emma Juárez Núñez
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se corrige la Modalidad del curso a Presencial 2. Se reformulan los objetivos del curso 3. Se modifica la representación gráfica del curso 4. Se actualiza la bibliografía del curso 5. Se agrega la contribución de los Ejes Transversales del Modelo Universitario Minerva

4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

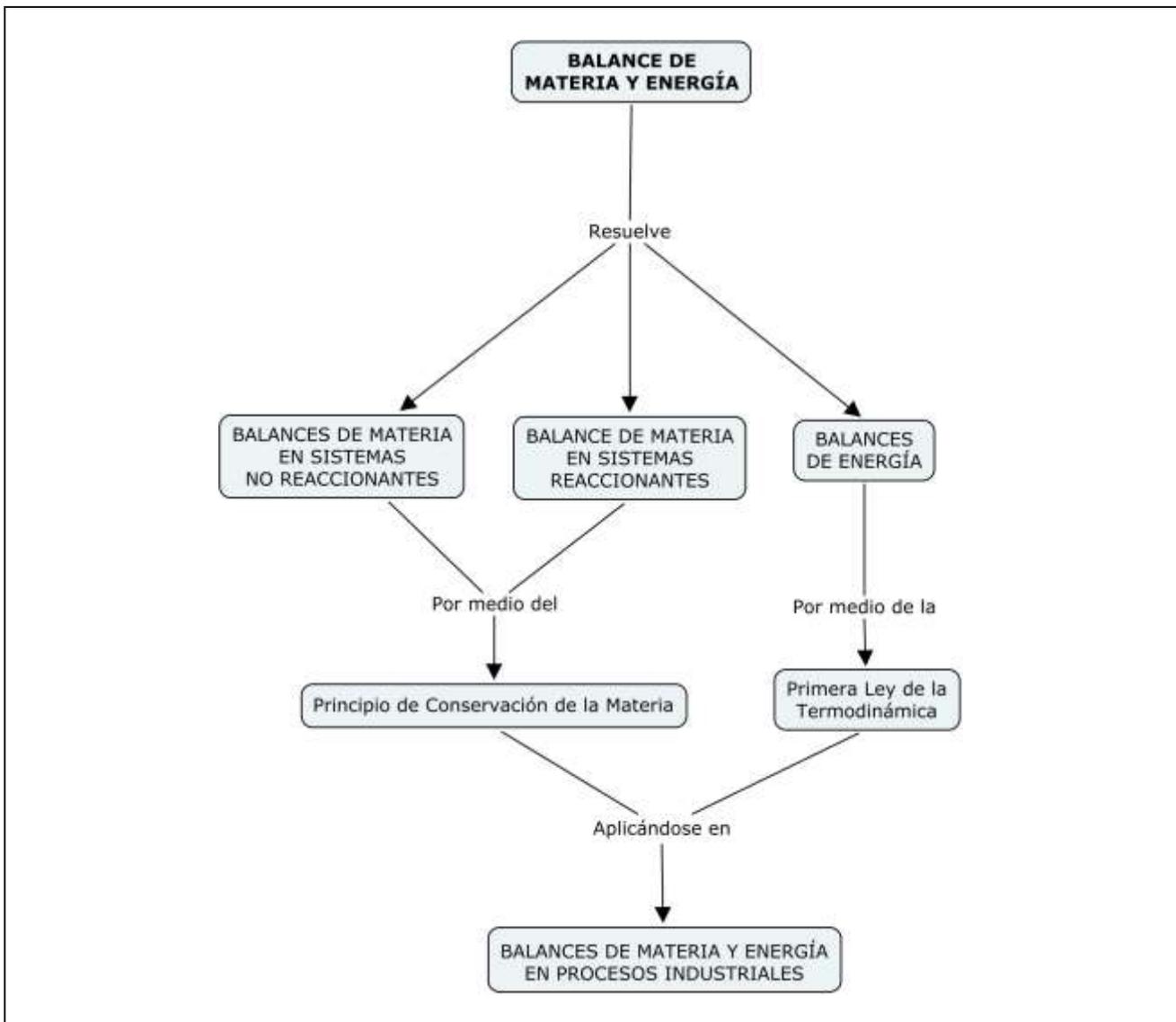
Disciplina profesional:	Ingeniería Química
Nivel académico:	Doctorado en Ciencias o Maestría en Ingeniería Química. Licenciatura sólo con el equivalente de desarrollo y prestigio profesional.
Experiencia docente:	Dos años
Experiencia profesional:	Dos años



5. OBJETIVOS:

5.1 General: Aplicar la metodología del balance de materia y energía en la resolución de problemas básicos de los procesos industriales.

6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA:



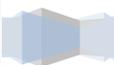


7. CONTENIDO

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de Aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
1. Balance de materia en sistemas no reaccionantes	Resolver problemas de balances de materia en procesos sin reacción química.	1.1 Principio de conservación de masa. 1.1.1. La ecuación general de balance 1.1.2. Balance total en procesos continuos. 1.1.3. Balance total en procesos por lotes. 1.1.4. Comprobación de la conservación de masa de procesos sencillos. 1.2 Metodología de los balances de materia. 1.2.1 Análisis del problema de balances de materia. 1.2.2 Análisis de grados de libertad (variables de diseño). 1.2.3 Balances por componente en un equipo de proceso. 1.2.4 Balances en sistemas en los que intervienen unidades múltiples. 1.2.5 Balances de materia con recirculación y/o derivación 1.2.6 Reporte de resultados	Felder, R., Rousseau, R. (2003). Principios elementales de los procesos químicos. México: Limusa Wiley. Reklaitis, G. (1986) Balances de materia y energía. México: Inter-americana.	Valiente, A., Stivalet, R. (1991). Problemas de balances de materia y energía. México: Alambra. Himmelblau, D. (1988). Balances de materia y energía. México: Prentice-Hall. Hougen, O., Watson, R. (1990). Principios de los procesos químicos. Parte I. Balances de materia y energía. España: Reverté.



Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de Aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
2. Balance de materia en sistemas reaccionantes	Resolver problemas de balances de materia con reacciones químicas industriales	2.1. Estequiometría de las reacciones químicas 2.1.1 Reactivo limitante y reactivo en exceso 2.1.2 Conversión y grado de avance de reacción 2.1.3 Reacciones múltiples, rendimiento y selectividad 2.2. Balance de materia 2.2.1 Balances atómicos o elementales 2.2.2 Balances por componente con reacción química única 2.2.3 Aire teórico y porcentaje de aire en exceso en una reacción combustión 2.2.4 Balance por componente con reacciones químicas múltiples 2.2.5 Balance con recirculación y/o purga 2.2.6 Verificación de los balances de materia con reacción química	Felder, R., Rousseau, R. (2003). Principios elementales de los procesos químicos. México: Limusa Wiley. Reklaitis, G. (1986) Balances de materia y energía. México: Inter-americana.	Valiente, A., Stivalet, R. (1991). Problemas de balances de materia y energía. México: Alambra. Himmelblau, D. (1988). Balances de materia y energía. México: Prentice-Hall. Hougen, O., Watson, R. (1990). Principios de los procesos químicos. Parte I. Balances de materia y energía. España: Reverté.
3. Balances de energía	Resolver problemas de balances de energía en operaciones unitarias y en procesos con	3.1. Introducción a los balances de energía. 3.1.1 Primera Ley de la Termodinámica 3.1.2 Calor y trabajo. 3.1.3 Sistemas cerrados y	Felder, R., Rousseau, R. (2003). Principios elementales de los procesos químicos. México: Limusa	Valiente, A., Stivalet, R. (1991). Problemas de balances de materia y energía. México:



Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de Aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
	reacción química.	abiertos 3.1.4 Ecuaciones de estado, diagramas y tablas termodinámicas 3.1.5 Calor sensible y calor latente 3.2. Balances de energía en sistemas no reaccionantes 3.2.1 Deducción y aplicación de la ecuación de Bernoulli 3.2.2 Balances de energía en intercambiadores de calor 3.2.3 Balances de energía en procesos de mezclado (calor integral de solución) 3.3. Balances de energía en sistemas reaccionantes. 3.3.1. Entalpía de formación 3.3.2. Entalpía de reacción 3.3.3. Reacciones de combustión	Wiley. Reklaitis, G. (1986) Balances de materia y energía. México: Inter-americana.	Alambra. Himmelblau, D. (1988). Balances de materia y energía. México: Prentice-Hall. Hougen, O., Watson, R. (1990). Principios de los procesos químicos. Parte I. Balances de materia y energía. España: Reverté.
4. Balances de materia y energía en procesos industriales	Formular y resolver balances de materia y energía de operaciones industriales de proceso	4.1. Balances de materia y energía simultáneos sin reacción química. 4.1.1. En mezcladores y evaporadores. 4.1.2. En columnas de destilación. 4.2. Balances de materia	Felder, R., Rousseau, R. (2003). Principios elementales de los procesos químicos. México: Limusa Wiley.	Valiente, A., Stivalet, R. (1991). Problemas de balances de materia y energía. México: Alambra.

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de Aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
		y energía simultáneos con reacción química. 4.2.1. Balances en reactores. 4.2.1.1. Cálculo de la temperatura adiabática. 4.2.2. Balances en régimen transitorio para sistemas sencillos. 4.3. Balances simultáneos en procesos industriales	Reklaitis, G. (1986) Balances de materia y energía. México: Inter-americana.	Himmelblau, D. (1988). Balances de materia y energía. México: Prentice-Hall. Hougen, O., Watson, R. (1990). Principios de los procesos químicos. Parte I. Balances de materia y energía. España: Reverté.



8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Asignatura	Perfil de egreso		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Balance de materia y energía	<p>Elementos científicos y tecnológicos en la transformación física de material orgánico o inorgánico para la producción de bienes al servicio del hombre.</p> <p>Transformación fisicoquímica de material orgánico o inorgánico para la producción de bienes al servicio del hombre.</p> <p>Sistemas de reacción química.</p>	<p>Tener sentido analítico.</p> <p>Uso de las TIC's como herramienta para el diseño de procesos.</p> <p>Pensamiento de tipo lógico y científico.</p> <p>Aplicación de metodologías científicas para plantear y resolver problemas inherentes a la ingeniería química.</p>	<p>Espíritu de superación y actualización permanente.</p> <p>Promover el desarrollo de las fuerzas productivas con sentido social.</p> <p>Generar ciencia y tecnología propias en equipos y en procesos para lograr una menor dependencia del país.</p> <p>Apertura al cambio</p>

9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Solución de problemas empleando software especializado y de uso general en el área de la ingeniería química
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Solución de problemas utilizando las metodologías del pensamiento complejo
Lengua Extranjera	Permite la consulta de fuentes documentales en inglés
Educación para la Investigación	Proyectos de investigación y casos de estudio



10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA.

Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza	Recursos didácticos
<p><u>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolución de ejercicios, problemas y casos de estudio. ▪ Creación de software <p><u>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprendizaje basado en ejercicios. ▪ Análisis y solución de problemas ▪ Análisis de casos ▪ Aprendizaje significativo <p><u>AMBIENTES DE APRENDIZAJES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aulas, bibliotecas, centro de cómputo y laboratorio de la FIQ. <p><u>ACTIVIDADES Y EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Visitas guiadas al laboratorio de operaciones unitarias. ▪ Reporte de visitas. ▪ Elaboración de un software bajo la plataforma de Excel. ▪ Resolución de casos, individual y en equipo. ▪ Lectura de textos y redacción de recursos sintéticos y mapas cognitivos. <p><u>TÉCNICAS DE APRENDIZAJE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Preguntas exploratorias: sobre un tema ya conocido o sobre un texto ▪ Técnicas para el análisis y síntesis. ▪ Mapas conceptuales. ▪ Trabajo en equipo ▪ Cuadro C-Q-A ▪ Estudio y resolución de casos y problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejercicios estructurados. ▪ Problemario. ▪ Apoyos visuales ▪ Material de apoyo instrumental (plumones, pizarrón, proyector de acetatos, cañón, computadora). ▪ Laboratorio de operaciones unitarias



11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
▪ Exámenes	40
▪ Tareas: ejercicios, investigación y creación de software	30
▪ Estudio de casos	5
▪ Visitas guiadas (reporte)	5
▪ Asistencia y participación en clase	20
Total	100%

12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar el curso acreditado será de 6
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

13. Anexar (copia del acta de la Academia y de la CDESCUA con el Vo. Bo. del Secretario Académico)

