

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Nombre de la asignatura: BALANCE DE MASA						
Clave: IQM01		Ciclo Formativo: Básico () Profesional (X) Especializado ()				
Fecha de elaboración: MARZO DE 2015						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad
64	4	4	0	8	Teórica (X) Teórica-práctica () Práctica ()	Presencial (X) Híbrida ()
Semestre recomendado: 3°					Requisitos curriculares: Ninguno	
Programas académicos en los que se imparte: I.Q.						
Conocimientos y habilidades previos: El estudiante deberá tener conocimientos básicos de sistemas de unidades, manejo de conversión de unidades entre los diferentes sistemas, de propiedades termodinámicas y álgebra de ecuaciones.						

1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:

La asignatura de balance de masa, permite comprender y resolver problemas de balance de masa aplicables a problemas industriales

2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

La asignatura de balance de masa, contribuye al logro del perfil del egresado de Ingeniería Química al propiciarle de manera específica el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares, que le permitirán una formación profesional basado en el desarrollo de sus habilidades intelectuales y la evolución de sus formas de pensamiento, adquisición de conocimientos, valores y actitudes. Asimismo, le permitirán contar con una formación en la que se pueda integrar en el ámbito científico o tecnológico al desarrollar proyectos que contribuyan a la solución de problemas industriales

3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
MARZO 2015	M.C. Miguel Aguilar Cortes M. I. Albino José Medina Gutiérrez M.C. Miriam Navarrete Procopio	Emisión del documento



4. OBJETIVO GENERAL

Al terminar el curso el alumno será capaz de realizar y resolver problemas de balance de masa en operaciones y/o procesos unitarios a escala de laboratorio y/o industrial

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES AL MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Habilidades para buscar, procesar y analizar información Capacidad para la investigación	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas Capacidad de adquirir conocimientos sobre el área de estudio y la profesión Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
Sociales	Éticas
Capacidad de trabajo en equipo Capacidad para organizar y planificar el tiempo Habilidades interpersonales	Compromiso social con la calidad Compromiso ético Compromiso con la preservación del medio ambiente

6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 Qué es la ingeniería química 1.2 Funciones del ingeniero químico 1.3 Diagramas de flujo 1.4 Simbología en ingeniería 1.5 Operaciones y procesos unitarios
2	Análisis dimensional	2.1 Sistemas de unidades 2.2 Conversión de unidades 2.3 Análisis dimensional 2.4 Método de Raleigh 2.5 Teorema Pi de Buckingham 2.6 Variables de proceso 2.6.1 Presión 2.6.2 Temperatura 2.6.3 Concentración
3	Balance de masa en operaciones unitarias	3.1 Ecuación general del balance de masa 3.2 Metodología de solución. Análisis de grados de libertad 3.3 Estado estable 3.4 Procesos continuos y procesos por lotes 3.5 Balance de masa en flujo de fluidos y



		mezclado 3.6 Balance de masa en evaporación, cristalización y destilación 3.7 Balance de masa en extracción y absorción 3.8 Recirculación y bypass
4	Estequiometria	4.1 Uso de las unidades mol 4.2 Ecuación estequiométrica 4.3 Reactivo limitante, reactivo en exceso 4.4 Porcentaje de conversión, rendimiento y selectividad 4.5 Problemas de combustión
5	Balance de masa en procesos industriales	5.1 Ecuación de la reacción 5.2 Ecuación del proceso 5.3 Metodología de cálculo 5.4 Análisis de grados de libertad 5.5 Recirculación y bypass 5.6 Problemas
6	Balance de masa en régimen transitorio	6.1 Ecuación general del balance de masa 6.2 Balances diferenciales 6.3 Balances integrales 6.4 Problemas

7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Introducción		
Competencia de la unidad: Analiza los diagramas de flujo y utiliza la simbología aplicada en ingeniería química		
Objetivos de la unidad: El alumno constatará lo qué es un ingeniero químico, analizará los diagramas de flujo para conocer la simbología que se utiliza en las operaciones y procesos unitarios		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Concepto de ingeniería química, funciones del ingeniero químico. Diagramas de flujo, simbología en ingeniería y en operaciones y procesos unitarios	<ul style="list-style-type: none">• Pensamiento critico• Capacidad para tomar decisiones• Capacidad para proponer alternativas de solución a problemas	<ul style="list-style-type: none">• Puntualidad• Emprendedor• Atención al entorno• Interés• Visión de futuro
Estrategias de enseñanza: Presentación del profesor, comprensión y análisis de textos científicos y tecnológicos, análisis comparativo y lluvias de ideas		Recursos didácticos: Pizarrón, proyector digital, artículos científicos y libros de texto

**Unidad 2: Análisis dimensional**

Competencia de la unidad: Aplica conceptos de consistencia dimensional y determina las dimensiones y unidades de cualquier término en una función, así como utiliza las variables de proceso

Objetivos de la unidad: Aplicará los conceptos de consistencia dimensional para determinar las dimensiones y unidades de cualquier término en una función, así como el uso de las variables de proceso.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Sistemas de unidades, conversiones de unidades y análisis dimensional. Método de Raleigh y Teorema Pi de Buckingham. Variables de proceso.	<ul style="list-style-type: none">• Determinación de soluciones y alternativas• Pensamiento crítico• Capacidad para tomar decisiones	<ul style="list-style-type: none">• Puntualidad• Emprendedor• Atención al entorno• Interés• Visión de futuro
Estrategias de enseñanza: Presentación del profesor, comprensión y análisis de textos científicos y tecnológicos, análisis comparativo y lluvias de ideas		Recursos didácticos Proyector digital. artículos científicos y libros de texto

Unidad 3: Balance de masa en operaciones unitarias

Competencia de la unidad: Conoce y resuelve los diferentes tipos de balance de masa que no involucran reacciones químicas

Objetivos de la unidad: Conocerá y resolverá los diferentes tipos de balance de masa que no involucran reacciones químicas para resolver problemas en operaciones y procesos unitarios

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Ecuación general del balance de masa, grados de libertad. Estado estable, procesos continuos y por lotes. Balance de masa en flujo de fluidos y mezclado, en evaporación, cristalización, extracción y absorción.	<ul style="list-style-type: none">• Pensamiento crítico• Capacidad para tomar decisiones• Capacidad para proponer alternativas de solución a problemas	<ul style="list-style-type: none">• Puntualidad• Emprendedor• Atención al entorno• Interés• Visión de futuro
Estrategias de enseñanza: Presentación del profesor, comprensión y análisis de textos científicos y tecnológicos, análisis comparativo y lluvias de ideas		Recursos didácticos Proyector digital. artículos científicos y libros de texto

**Unidad 4: Estequiometria**

Competencia de la unidad: Conoce y aplica el concepto de mol, asimismo analiza la relación que existe entre las partes de una ecuación química: reactivos y productos.

Objetivos de la unidad: Conocerá y aplicará el concepto de mol y la relación que existe entre las partes de una ecuación química: reactivos y productos, para determinar el reactivo limitante o en exceso.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Uso de las unidades mol, ecuación estequiométrica. Reactivo limitante, reactivo en exceso, porcentaje de conversión, rendimiento y selectividad.	<ul style="list-style-type: none">• Determinación de soluciones y alternativas• Pensamiento crítico• Capacidad para tomar decisiones	<ul style="list-style-type: none">• Puntualidad• Emprendedor• Atención al entorno• Interés• Visión de futuro

Estrategias de enseñanza: Presentación del profesor, comprensión y análisis de textos científicos y tecnológicos, análisis comparativo y lluvias de ideas

Recursos didácticos Proyector digital. artículos científicos y libros de texto

Unidad 5: Balance de masa en procesos unitarios

Competencia de la unidad: Conoce y resuelve los diferentes tipos de balance de masa que involucran reacciones químicas en estado estacionario

Objetivos de la unidad: Conocerá y resolverá los diferentes tipos de balance de masa que involucran reacciones químicas (estado estacionario) para resolver problemas en operaciones y procesos unitarios

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Ecuación de la reacción y del proceso, recirculación y bypass.	<ul style="list-style-type: none">• Determinación de soluciones y alternativas• Pensamiento crítico• Capacidad para tomar decisiones	<ul style="list-style-type: none">• Puntualidad• Emprendedor• Atención al entorno• Interés• Visión de futuro

Estrategias de enseñanza: Presentación del profesor, comprensión y análisis de textos científicos y tecnológicos, análisis comparativo y lluvias de ideas

Recursos didácticos Proyector digital. artículos científicos y libros de texto



Unidad 6: Balance de masa en régimen transitorio		
Competencia de la unidad: Conoce y resuelve los diferentes tipos de balance de masa que involucren régimen transitorio en estado no estacionario		
Objetivos de la unidad: Conocerá y resolverá los diferentes tipos de balance de masa que involucren régimen transitorio (estado no estacionario) para resolver problemas en operaciones y procesos unitarios		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Balances diferenciales e integrales	<ul style="list-style-type: none">• Determinación de soluciones y alternativas• Pensamiento crítico• Capacidad para tomar decisiones	<ul style="list-style-type: none">• Puntualidad• Emprendedor• Atención al entorno• Interés• Visión de futuro
Estrategias de enseñanza: Presentación del profesor, comprensión y análisis de textos científicos y tecnológicos, análisis comparativo y lluvias de ideas		Recursos didácticos Proyector digital. artículos científicos y libros de texto

8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia:

Reglamento General de Exámenes de la UAEM

Reglamento de la FCQel:

ARTÍCULO 80. -En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.

9. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliografía básica:

Felder Richard M., Rosseau Ronald W., Principios Básicos de los Procesos Químicos (2004). Tercera edición. Pearson, Prentice Hall.

Himmelblau M. D., Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química (1997). Prentice Hall Hispanoamericana, Ed. 6ª



Reklaitis, G.V. Schneider, R. D. Balances de Materia y Energía (1991). McGraw-Hill.

Shmidt, A., List, M. Balance de Materia y Energía (1999). Mc Graw Hill.

Mattson, C. Principios Básicos de Química Industrial (1999). Jhon Wiley.

Bibliografía complementaria:

Perry, R. H., Green, D., Chemical Engineer's Handbook (1997), 7a. ed., New York, McGraw-Hill professional.

Poling, B. E., Prausnitz, J.M., o'Connell, J.P., The properties of gases and liquids. (2001), 5a. ed., New York, McGraw Hill Book Co. Inc.

Himmelblau David M., Optimization of chemical processes.(2001) McGraw-hil

Regina M. Murphy. Introducción a los procesos, análisis y síntesis (2007). McGraw-Hill, Interamericana.

Leighton-Pite, "Elementos de Fenómenos de Transporte", Mc Graw Hill.1999

Whitweel, Tonner, "Conservación de Masa y Energía", Mc Graw Hill.1999

Valiente Antonio, "Problemas de Balance de Materia y Energía en la Industria", Limusa 1991.

Direcciones electrónicas sugeridas:

<http://es.slideshare.net/anafrancescap/libro-principios-elementales-de-los-procesos-quimicos-3ra-edicion-richard-m-felder-ronald-w-rousseau>.