

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Nombre de la asignatura: INGENIERÍA DE PROCESOS						
Clave: IQM15		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: 7°					Requisitos curriculares: Ninguno	
Programas académicos en los que se imparte: I.Q.						
Conocimientos y habilidades previos: El alumno deberá tener los conocimientos fundamentales de Probabilidad y Estadística, Cálculo Integral, Ecuaciones Diferenciales, Química Básica, y Termodinámica Química. Asimismo, deberá ser capaz de aplicar criterios estadísticos para la selección y discriminación de modelos matemáticos.						

1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:

El curso de Ingeniería de Procesos forma parte de la etapa disciplinaria de la carrera de Ingeniería Química. El curso es de tipo teórico de 8 créditos, por lo que se imparte durante 16 semanas con un tiempo de 4 horas presenciales a la semana. Es una materia de ingeniería aplicada que proporciona herramientas para realizar simulaciones y optimizaciones de equipos de procesos, lo que permite al estudiante realizar una correcta toma de decisiones en las actividades propias de la ingeniería. Asimismo, esta asignatura permite incorporar conocimientos sobre la simulación, control y optimización en los que se utilicen de manera sostenible los recursos naturales en la industria de las transformaciones químicas, lo que permite desarrollar habilidades para el diseño y selección de equipos y en la resolución de problemas propios de la industria.

2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero químico en la capacidad de modelar sistemas de producción para implementar la mejora continua de éstos. Aplicar el estudio de tiempos y movimientos a sistemas de producción para mejorar y aumentar su productividad. Esta materia se inserta en la mitad de la trayectoria escolar, antes de cursar aquellas a las que da soporte. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: sistemas de producción, productividad y métodos de trabajo, estudio de tiempos y movimientos, planeación y diseño de instalaciones

3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
MARZO 2015	M.C. Miguel Aguilar Cortes Dr. Roberto Flores Velázquez	Emisión del documento



4. OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al alumno las bases teóricas para que sea capaz de realizar el análisis, modelación, simulación y optimización de equipos y procesos químicos industriales. Asimismo que pueda desarrollar, transferir y adaptar tecnología apropiada para el aprovechamiento de los recursos naturales.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES AL MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Habilidades para buscar, procesar y analizar información	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión
Sociales	Éticas
Capacidad de trabajo en equipo Habilidades interpersonales	Compromiso con la calidad Compromiso ético

6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Fundamentos de síntesis de procesos	1.1 Variable de procesos y grados de libertad 1.2 Métodos heurísticos 1.3 Algoritmo de Ley de Rudd
2	Modelación matemática de sistemas de procesos	2.1 Simulación modular secuencial 2.2 Simulación basada en ecuaciones
3	Técnicas de optimización	3.1 Método de bisección 3.2 Método de Newton-Raphson 3.3 Método de la sección dorada 3.4 Método de Fibonacci 3.5 Procedimiento de Wegstein 3.6 Principio de Bellman
4	Síntesis de sistemas de separación	4.1 Selección de procesos de separación. 4.2 Técnicas de síntesis de sistemas de separación 4.3 Uso de reglas heurísticas 4.4 Uso de programación dinámica
5	Síntesis de redes de intercambiadores de calor	5.1 Formulación del problema 5.2 Uso de diagramas de contenido de calor 5.3 Método del punto de pliegue



7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Fundamentos de síntesis de procesos		
Competencia de la unidad: Analiza la dependencia que existe entre las variables involucradas en un proceso químico		
Objetivos de la unidad: Determinar los grados de libertad para un sistema dado identificando las variables de proceso para determinar la secuencia de procesos de separación usando las reglas heurísticas. Asimismo, aplicar métodos algorítmicos para la selección de variables de diseño		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Variable de procesos, grados de libertad, métodos heurísticos y algoritmo de Ley de Rudd	<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• Emprendedor• Interés
Estrategias de enseñanza: Presentación del profesor y lluvias de ideas		Recursos didácticos: Proyector digital y artículos científicos

Unidad 2: Modelación matemática de sistemas de proceso		
Competencia de la unidad: Formula un modelo matemático que represente a un proceso químico y establece una función objetivo diseñando un algoritmo de solución.		
Objetivo de la unidad: Formular el modelo matemático de un sistema de proceso para plantear su algoritmo de solución. Formular la función objetivo y las ecuaciones de restricción para un sistema de proceso.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Simulación modular secuencial y basada en ecuaciones	<ul style="list-style-type: none">• Determinación de soluciones y alternativas.• Pensamiento crítico.• Solución de problemas.• Toma de decisiones.• Capacidad para tomar decisiones.• Capacidad de identificar y resolver problemas.• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Puntualidad• Proactivo• Respetuoso• Diálogo• Responsabilidad• Honestidad• Puntualidad
Estrategias de enseñanza: Presentación del profesor y lluvias de ideas		Recursos didácticos: Proyector digital y artículos científicos, computadora personal y software

**Unidad 3: Técnicas de optimización**

Competencia de la unidad: Seleccionar la técnica de optimización que permita encontrar la solución a la función objetivo establecido en el planteamiento del problema

Objetivos de la unidad: Aplicar técnicas de búsqueda univariable para la solución matemática de un sistema de ecuaciones obtenido a partir del modelado de un proceso químico

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Método de bisección, de Newton-Raphson, de la sección dorada, de Fibonacci. Procedimiento de Wegstein y de Bellman	<ul style="list-style-type: none">• Determinación de soluciones y alternativas.• Pensamiento crítico.• Solución de problemas.• Toma de decisiones.• Capacidad para tomar decisiones.• Capacidad de identificar y resolver problemas.• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Puntualidad• Proactivo• Respetuoso• Diálogo• Responsabilidad• Honestidad• Puntualidad
Estrategias de enseñanza: Presentación del profesor y lluvias de ideas		Recursos didácticos: Proyector digital y artículos científicos, computadora personal y software

Unidad 4: Síntesis de sistemas de separación

Competencia de la unidad: Especifica la secuencia óptima de separación de compuestos que integran una corriente del proceso, asimismo establece y resuelve el balance de materia de las corrientes de separación obtenidas

Objetivo de la unidad: Describir las técnicas básicas de síntesis de procesos de separación.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Selección de procesos de separación, técnicas de síntesis de sistemas de separación, uso de reglas heurísticas y uso de programación dinámica	<ul style="list-style-type: none">• Determinación de soluciones y alternativas.• Pensamiento crítico.• Solución de problemas.• Toma de decisiones.• Capacidad para tomar decisiones.• Capacidad de identificar y resolver problemas.• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Puntualidad• Proactivo• Respetuoso• Diálogo• Responsabilidad• Honestidad• Puntualidad
Estrategias de enseñanza: Presentación del profesor y lluvias de ideas		Recursos didácticos: Proyector digital y artículos científicos, computadora personal.



Unidad 5: Síntesis de redes de intercambiadores de calor		
Competencia de la unidad: Analiza los diagramas de contenido de calor y aplica el método del punto de pliegue en los procesos		
Objetivo de la unidad: Aplicar los diagramas de contenido de calor para utilizar el método del punto de pliegue en procesos		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Diagramas de contenido de calor y método del punto de pliegue	<ul style="list-style-type: none">• Determinación de soluciones y alternativas.• Pensamiento crítico.• Solución de problemas.• Toma de decisiones.• Capacidad para tomar decisiones.• Capacidad de identificar y resolver problemas.• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Puntualidad• Proactivo• Respetuoso• Diálogo• Responsabilidad• Honestidad• Puntualidad
Estrategias de enseñanza: Presentación del profesor y lluvias de ideas		Recursos didácticos: Proyector digital y artículos científicos, computadora personal.

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:

Jiménez. G. A. (2003). "Diseño de Procesos en Ingeniería Química", 1ª Edición, México, Reverté Ediciones S. A. de C. V.

Henley, E. J.; Seadler, J. D. (2000). "Operaciones de separación por etapas de equilibrio en ingeniería química", 1ª Edición, México, Reverté Ediciones S. A. de C. V.

Murphy, R. M. (2007) "Introducción a los Procesos Químicos: Principios, Análisis y Síntesis", 1ª Edición, México, Editorial McGraw-Hill.

Bibliografía electrónica complementaria:

<ftp://ftp.unicauca.edu.co/Facultades/FIET/DEIC/Materias/Proyecto%20de%20Automatizacion/Ingenier%EDa%20de%20Proceso.pdf>

<http://www.cocogum.org/Archivos/Ingenieria%20de%20Procesos.html>