

## Maestría en Ingeniería Química

### Objetivos del programa:

- ✓ Mejorar la formación de docentes y de profesionales que se desempeñan en el área de la Ingeniería Química y carreras afines mediante la actualización y adecuación de sus conocimientos.
- ✓ Desarrollar a corto plazo, un núcleo de posgraduados en el área de las Ciencias Químicas Aplicadas, útiles al desarrollo del país.

### Cómo se organiza el programa:

MATERIAS	CRÉDITOS	HORAS
<b>Materias obligatorias</b>		
Matemática I: Cálculo Diferencial	4	40
Fenómenos de Transporte I: Transporte de cantidad de movimiento	3	30
Termodinámica Aplicada I: Propiedades de sustancias puras	3	30
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100</b>
<b>Materias optativas</b>		
<b>Materias del área de procesos y simulación</b>		
Matemática II: Métodos numéricos	3	30
Termodinámica Aplicada II: Propiedades de mezclas	3	30
Fenómenos de Transporte II: Transporte de calor y masa	4	40
Control de procesos	3	30
Optimización de procesos químicos	3	30
Modelado matemático y simulación de procesos	3	30
Reactores homogéneos	3	30
Reactores heterogéneos	3	30
Catálisis heterogénea	3	30
Análisis y síntesis de procesos de separación	3	30
Procesos de separación por membranas	3	30
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>340</b>
<b>Materias del área de materiales</b>		
Materiales poliméricos I: Fundamentos	3	30
Materiales poliméricos II: Aplicaciones	4	40
Propiedades reológicas de polímeros	3	30
Procesamiento de materiales plásticos	3	30
Materiales para embalajes y envases	2	20
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>150</b>
<b>Materias del área de alimentos</b>		
Secado	3	30
Refrigeración	3	30
Aceites vegetales	3	30
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>90</b>
<b>TRABAJO DE TESIS DE MAESTRÍA</b>	<b>13</b>	<b>1.300</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1.980</b>

### Contenidos mínimos de las asignaturas:

#### Cursos obligatorios (10 créditos):

**Matemática I (4 créditos):** Ecuaciones diferenciales ordinarias. Transformadas de Laplace. Series e integrales de Fourier. Ecuaciones diferenciales parciales.

**Fenómenos de Transporte I (3 créditos):** El transporte de cantidad de movimiento. Fluidos no newtonianos. Flujo potencial y capa límite. Balances macroscópicos para sistemas isotérmicos. Transporte entre fases distintas. Análisis dimensional.

**Termodinámica Aplicada I (3 créditos):** La primera ley y conceptos básicos. La segunda ley. Propiedades termodinámicas de fluidos reales. Equilibrio para sistemas con un componente.

**Cursos optativos:**

**Área de procesos**

**Matemática II (3 créditos):** Formulación matemática de problemas físicos. Técnicas de solución. Solución por desarrollo en series. Funciones integrales. Problemas de valor inicial.

**Termodinámica Aplicada II (3 créditos):** Termodinámica de sistema multicomponentes. Equilibrio de fases en mezclas puras. Equilibrio en sistemas con reacción química.

**Fenómenos de Transporte II (4 créditos):** Difusión térmica y conductividad térmica. La ecuación de la energía para sistemas no isotérmicos. Difusión de masa y difusividad.

**Control de Procesos (3 créditos):** Control e instrumentación. Diagramas P&I. Modelado matemático de procesos químicos. Controladores P, PI, PID.

**Optimización de Procesos Químicos (3 créditos):** Optimización de funciones sin restricción y multivariable sin restricciones. Programación lineal y no lineal. Aplicaciones a casos prácticos.

**Modelado matemático y simulación de procesos químicos (3 créditos):** Modelado de procesos. Técnicas de simulación de procesos, redes neurales y sensibilidad paramétrica.

**Análisis y síntesis de procesos de separación (3 créditos):** Aplicaciones del equilibrio en la simulación. Simulación y modelado de flash. Modelado y simulación de columnas convencional, extractiva y azeotrópica, de extracción y de absorción. Uso de simuladores.

**Reactores homogéneos (3 créditos):** Cinética de las reacciones homogéneas. Cálculo de reactores isotérmicos. Recolección de datos para análisis de reactores. Reactores no isotérmicos.

**Catálisis heterogénea (3 créditos):** Mecanismos de adsorción y desorción. Determinación del área superficial específica. Catalizadores metálicos y óxidos.

**Reactores heterogéneos (3 créditos):** Catálisis. Reactores gas – sólido. Análisis de datos para proyecto de reactores. Desactivación de catalizadores. Efectos de la difusión externa e interna sobre las reacciones heterogéneas.

**Procesos de separación por membranas (3 créditos):** Barrera selectiva (membrana) y fuerza motriz. Síntesis de membranas. Procesos con membranas. Aplicaciones a la tecnología de alimentos y minimización de residuos.

#### **Área de materiales poliméricos**

**Materiales poliméricos I (3 créditos):** Estructura molecular de los polímeros. Policondensación y poliadición. Copolimerización. Conformación de los polímeros. Estados poliméricos. Propiedades de los polímeros.

**Materiales poliméricos II (4 créditos):** Materiales plásticos. Elastómeros. Fibras. Polímeros naturales.

**Materiales para embalajes y envases (3 créditos):** Funciones, tipos, permeabilidad y corrosión de embalajes. Tratamiento de los envases. Impacto ambiental.

**Propiedades reológicas de los polímeros (3 créditos):** Reología. Comportamiento viscoelástico de los polímeros. Comportamiento reológico de líquidos no newtonianos y de suspensiones y emulsiones. Flujo de fluidos anisotrópicos y cristales líquidos nemáticos. Aplicación en procesos industriales.

**Procesamiento de materiales plásticos (3 créditos):** Moldeo y extrusión. Influencia de las propiedades de los polímeros y parámetros de operación. Tratamiento por calandra y laminado. Reciclado de materiales plásticos.

#### **Área de alimentos**

**Secado (3 créditos):** Fenómenos de transporte y potenciales involucrados, acoplamiento de potenciales, relaciones fundamentales. Modelos para representación de la variación de humedad y temperatura de sólidos. Aplicación en el proyecto y optimización de secadores y de la operación de secado.

**Refrigeración (3 créditos):** Influencia de las condiciones del proceso en la calidad final del producto. Optimización del proceso para carnes, peces, frutos y vegetales. Cálculo y especificación de cámaras de refrigeración.

**Aceites vegetales (3 créditos):** Laminación y extrusión de las semillas. Extracción: Optimización y recuperación del solvente. Tratamiento y aprovechamiento de la torta. El refinamiento del aceite. Recuperación de componentes minoritarios y su uso. Control de calidad.

**Duración:** 2 años

**Título a ser otorgado:** Magíster en Ingeniería Química.