

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Laboratorio Integral III *</b>
Carrera: <b>Ingeniería Química</b>
Clave de la asignatura: <b>QUI – 0520</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos: <b>0 7 7</b>

Las Prácticas contenidas en el presente programa NO son únicas para el desarrollo de actividades en los laboratorios. Cualquier práctica de las cubiertas en el programa podrá ser sustituida por otra en la medida que los objetivos educacionales de la misma queden cumplidos.

Asimismo las prácticas anotadas NO representan marcos rígidos en cuanto a la cobertura de las mismas, por lo mismo es altamente recomendable que durante el desarrollo de una actividad de laboratorio, varias prácticas sean cubiertas simultáneamente ( por ejemplo, Destilación-Transferencia de Calor).

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Aguascalientes del 9 al 13 de agosto de 2004.	Representantes de las Academias de Ingeniería Química de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Química.
Institutos Tecnológicos de Celaya y Zacatepec.	Academias de la carrera de Ingeniería Química.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la Reunión nacional de evaluación curricular.
Instituto Tecnológico de Durango del 22 al 26 de noviembre de 2004.	Comité de Consolidación de la Carrera de Ingeniería Química.	Definición de los Programas de Estudio de la Carrera de Ingeniería Química.

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

<b>Anteriores</b>		<b>Posteriores</b>	
<b>Asignaturas</b>	<b>Temas</b>	<b>Asignaturas</b>	<b>Temas</b>
Operaciones Unitarias II y III	Transferencia de calor Evaporación Cristalización Humidificación Destilación Extracción Sólido-Líquido Extracción Líquido-Líquido Secado		

#### b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Adquirir experiencias prácticas en la obtención de los parámetros que intervienen en las Operaciones Unitarias, en un ambiente controlado de laboratorio.

#### 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Desarrollará la capacidad de obtención de datos experimentales y su interpretación de acuerdo con teorías en las Operaciones Unitarias ya conocidas por el alumno.

#### 5.- TEMARIO

<b>Unidad</b>	<b>Temas</b>	<b>Subtemas</b>
1	Transferencia de calor, Evaporación, Cristalización, Humidificación, Destilación, Extracción Sólido-Líquido, Extracción Líquido-Líquido, Secado, Operación Unitaria Optativa	1.1. Transferencia de calor 1.1.1. Determinación experimental de los coeficientes globales de transferencia de calor en el reboiler y condensador 1.1.2. Prácticas adicionales (optativas)  1.2. Evaporación 1.2.1. Operación de un evaporador 1.2.2. Prácticas adicionales (optativas)

		<ul style="list-style-type: none"><li>1.3. Cristalización<ul style="list-style-type: none"><li>1.3.1. Obtención de cristales</li><li>1.3.2. Prácticas adicionales (optativas)</li></ul></li><li>1.4. Humidificación<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1. Uso del psicrómetro</li><li>1.4.2. Eficiencia de torres de enfriamiento</li><li>1.4.3. Prácticas adicionales (optativas)</li></ul></li><li>1.5. Destilación<ul style="list-style-type: none"><li>1.5.1. Determinación experimental de las eficiencias de Murphree</li><li>1.5.2. Balances de materia y energía en una columna de destilación real</li><li>1.5.3. Comparación de etapas teóricas y reales en una mezcla binaria.</li><li>1.5.4. Prácticas adicionales (optativas)</li></ul></li><li>1.6. Extracción Sólido-Líquido<ul style="list-style-type: none"><li>1.6.1. Balances de materia y energía experimentales en un equipo de extracción Sólido-Líquido</li><li>1.6.2. Determinación experimental de eficiencias de Lixiviación</li><li>1.6.3. Prácticas adicionales (optativas)</li></ul></li><li>1.7. Extracción Líquido-Líquido<ul style="list-style-type: none"><li>1.7.1. Determinación de coeficientes de distribución</li><li>1.7.2. Obtención de balances de materia y energía experimentales, en un equipo de extracción Líquido-Líquido</li><li>1.7.3. Determinación experimental de eficiencias de extracción</li><li>1.7.4. Prácticas adicionales (optativas)</li></ul></li></ul>
--	--	--

		1.8. Secado 1.8.1. Secado Charolas 1.8.2. Secado por aspersión 1.8.3. Prácticas adicionales (optativas)  1.9. Operación Unitaria Optativa 1.9.1. Prácticas adicionales(optativas)
--	--	---

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Operaciones Unitarias II
- Operaciones Unitarias III
- Análisis y diseño de experimentos
- manejo de paquetes gráficos y estadísticos
- Métodos numéricos

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Estimar mediante un examen diagnóstico el nivel de aprendizaje y comprensión de los conocimientos previos, con objeto de homogeneizarlos.
- Realizar experimentos grupales o individuales.
- Establecer grupos de trabajo para los experimentos.
- Planear y desarrollar el diseño de experimentos que minimice el número de corridas para identificar correctamente las variables involucradas.
- Graficar los puntos experimentales y sus intervalos de confianza.
- Determinar modelos que interpreten los datos obtenidos y su conexión con la teoría.
- Presentación formal de los resultados de acuerdo a un formato preestablecido, que contenga entre otras cosas análisis de resultados y conclusiones.
- Propiciar la búsqueda y selección de información en distintas fuentes.
- Realizar una recapitulación de los temas principales, al término de cada unidad

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Reportes de prácticas.
- Reporte del desarrollo de prácticas alternativas.
- Participación, habilidad y responsabilidad en la ejecución del experimento

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

**Unidad 1.-** Transferencia de calor, Evaporación, Cristalización, Humidificación, Destilación, Extracción Sólido-Líquido, Extracción Líquido-Líquido, Secado, Operación Unitaria Optativa

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
<p>El estudiante adquirirá la habilidad de diseñar, planear y desarrollar experimentos en el área de Ingeniería Química con el objeto de comprobar los principios y leyes aprendidos en las sesiones teóricas, reforzando su entendimiento.</p> <p>Desarrollará el interés y la creatividad en la investigación científica.</p> <p>Adquirirá conocimientos a partir del desarrollo de experimentos.</p> <p>Adquirirá habilidad y confianza en el manejo de equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar y establecer diferentes alternativas de solución a planteamientos dados por el profesor, discutiéndolas en reuniones grupales.</li><li>• Planear, diseñar y ejecutar las actividades experimentales necesarias para la solución de problemas planteados por el profesor.</li><li>• Realizar un informe de los resultados obtenidos mediante el uso de gráficas, diagramas y observaciones pertinentes. Operaciones Unitarias II, III.</li></ul>	1

## **10.- FUENTES DE INFORMACIÓN**

1. Perry Robert H, y Chilton Cecil. *Manual del Ingeniero Químico*. McGraw – Hill.
2. <http://www.crodecelaya.edu.mx/>

## **11. PRÁCTICAS**

Establecer en las academias una combinación de prácticas ya probadas en cada uno de los equipos y aparatos disponibles y algunas abiertas para cada uno de los fenómenos involucrados.