

## **1. IDENTIFICACION**

<b>Materia:</b>	<b>LABORATORIO DE QUÍMICA INDUSTRIAL</b>
<b>Códigos:</b>	<b>SIRE: 6103 EIQ: IQ-5068</b>
<b>Prelación:</b>	<b>IQ-5036</b>
<b>Ubicación:</b>	<b>Octavo Semestre</b>
<b>TPLU:</b>	<b>0-0-2-1</b>
<b>Condición:</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Química Industrial y Aplicada</b>

## **2. JUSTIFICACIÓN:**

*En el laboratorio de química industrial se sintetizan algunos productos que se producen a gran escala, tales como el jabón, compuestos orgánicos nitrados, sulfonados y polímeros. Además, se aplican pruebas que siguen las normas ASTM que se utilizan para caracterizar y controlar la calidad de productos petroleros en los laboratorios de la industria petrolera. Los conocimientos adquiridos en este laboratorio complementan los dictados en la materia teórica química industrial I y le permiten al estudiante tener una visión teórico-práctica de procesos de producción industrial.*

## **3. REQUERIMIENTOS:**

*El estudiante debe tener conocimientos básicos de:*

- *Química Orgánica*
- *Laboratorio de Química General*
- *Laboratorio de Química Orgánica*

## **4. OBJETIVOS:**

### **GENERAL**

- *Lograr que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos en la materia de química industrial I al realizar experimentos en los cuales se obtienen algunos productos explicados en la materia teórica. Conocer la síntesis de diferentes compuestos de consumo masivo y algunas normas de control de calidad (ASTM) en la industria petrolera.*

### **ESPECIFICOS**

*Al finalizar el Laboratorio los estudiantes habrán cumplido con los siguientes objetivos correspondientes a cada una de las prácticas:*

- **Práctica 1 “Proceso de producción de jabón”:** Aplicar reacciones de saponificación a diferentes materias primas (aceites, grasas) y comparar los rendimientos de cada una de ellas. Comparar la calidad de los diferentes jabones obtenidos.
- **Práctica 2 “Destilación atmosférica ASTM D-86, grados API, viscosidad cinemática e índice de refracción”:** Conocer diferentes métodos de caracterización de productos petroleros y relacionar estos parámetros con el control de calidad de los mismos.
- **Práctica 3 “Destilación al vacío D-1160, presión de vapor de Reid, punto de anilina y carbón Conradson”:** Conocer diferentes métodos de caracterización de productos petroleros y relacionar estos parámetros con el control de calidad de los mismos.
- **Práctica 4 “Proceso de sulfonación”:** Conocer las reacciones de sulfonación de compuestos aromáticos como el tolueno con ácido sulfúrico concentrado.
- **Práctica 5 “Procesos de nitración”:** Conocer las reacciones de nitración de compuestos aromáticos con la mezcla nitrante. Utilizar el índice de refracción para conocer la calidad del producto obtenido.
- **Práctica 6 “Procesos de polimerización”:** Conocer dos reacciones de polimerización (adición y condensación) para producir polímeros comerciales de características diferentes. Conocer el grado de polimerización en una reacción polimérica.
- **Práctica 7 “Obtención de un sistema disperso de interés industrial”:** Conocer la formulación y preparación de una dispersión industrial de uso común. Familiarizarse con los procesos de emulsión, mezclado y generación de espumas.

## 5. CONTENIDO PROGRAMÁTICO:

- **Práctica 1 “Proceso de producción de jabón”**  
Conocer las reacciones de saponificación. Observar las diferencias entre diferentes jabones obtenidos con materias primas distintas.
- **Práctica 2 “Destilación atmosférica ASTM D-86, grados API, viscosidad cinemática e índice de refracción”.**  
Se caracterizan diferentes productos petroleros con la destilación atmosférica, se le determina viscosidad cinemática a diferentes productos petroleros utilizando viscosímetros Saybolt y Canon-Fenske, se mide la gravedad específica de diferentes productos petroleros con hidrómetros y balanzas.
- **Práctica 3 “Destilación al vacío D-1160, presión de vapor de Reid, punto de anilina y carbón Conradson”**  
Se aplican diferentes métodos de caracterización a varios productos petroleros. Se hace una destilación al vacío D-1160 (ASTM) a un residuo de destilación atmosférica o crudo pesado, se le hace la prueba del punto de anilina a varios productos (entre ellos un diesel), se mide la presión de vapor Reid a la gasolina y se le hace el carbón Conradson a un residuo de vacío.

- **Práctica 4 “Proceso de sulfonación”**  
*Se sulfona tolueno usando ácido sulfúrico concentrado, para darle un carácter más hidrofílico. Una vez obtenido el ácido para-toluenosulfónico, éste se hace reaccionar con una base para obtener una sal de sodio.*
- **Práctica 5 “Procesos de nitración”**  
*Se nitra el tolueno con una mezcla de ácido nítrico y ácido sulfúrico para producir compuestos mono y dinitrados. Estos compuestos son muy útiles en la industria farmacéutica y de los colorantes como agentes intermedios en la producción de drogas y tintes.*
- **Práctica 6 “Procesos de polimerización”**  
*Estudiar las reacciones de polimerización por condensación y adición aplicadas en la producción de polímeros comerciales. Calcular el grado de polimerización.*
- **Práctica 7 “Obtención de un sistema disperso de interés industrial”:**  
*Se prepara una dispersión (emulsión, suspensión o espuma) de importancia industrial. Para tal fin pueden seleccionarse productos como: pinturas, geles, emulsiones alimenticias, espumas, etc., de uso común en la vida cotidiana.*

## 6. METODOLOGÍA

*Prácticas de laboratorio de cuatro (04) horas de duración cada dos semanas.*

## 7. RECURSOS

- *Laboratorio de química*
- *Equipos y materiales de laboratorio*
- *Reactivos*

## 8. EVALUACIÓN

- *Un (01) examen corto de entrada y un (01) informe escrito en todas las prácticas*
- *Dos (02) parciales teórico- prácticos*
- *Una (01) práctica diferida*

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- *Guía de Laboratorio de Química Industrial publicada por la escuela de Ingeniería Química.*
- *Vogel, A. I., A textbook of practical Organic Chemistry, 5ta edición, Longmanns, Londres, 1989*

- *Wuithier P. "El Petróleo, Refino y Tratamiento Químico". Cepsa, Madrid, 1971.*
- *Perry, R (Ed), Manual del Ingeniero Químico, 8va edición. McGraw-Hill, 2008.*
- *Austin, G. Manual de Procesos Químicos para la industria, 5ta edición, McGraw-Hill, México, 1989*
- *Ullmann, Fritz, Ullmann's Enciclopedia de Química Industrial. Wiley-VCH. 2005*
- *Kink, R. y Othmer, D. Enciclopedia de Química Industrial, Limusa,, México, 1998*
- *Annual Book of ASTM Standars, American Society for Testing and Materials Intl, 2009*
- *Gary, J.H. y Handwerk, G.E. "Refino de Petróleo Handbook of petroleum. Product Analysis". Wiley-Interscience., Barcelona, 1980*
- *API Technical Databook – Petroleum Refinning, American Petroleum Institute, 1997*
- *Groggins P.H. "Unit Processes in Organic Synthesis. McGraw-Hill, Nueva York, 1972.*
- *Wauquier, J. P. "El Refino del Petróleo" Instituto Superior de la Energía- ISA" Editorial Diaz Santos. Madrid. 2002.*
- *Speight, J.G. Handbook of Petroleum Analysis. John Wiley & Sons, New York. 2001.*

**10. VIGENCIA:** *Semestre B-2011*