

1. IDENTIFICACION

Materia:	LABORATORIO DE QUIMICA INDUSTRIAL
Códigos:	SIRE: 6103 EIQ: IQ-5066
Prelación:	IQ-5035, IQ-5045
Ubicación:	Sexto Semestre
TPLU:	0-0-2-1
Condición:	Obligatoria
Departamento:	Química Industrial y Aplicada

2. JUSTIFICACION

En el laboratorio de Química Industrial se sintetizan algunos productos que se producen a gran escala en la industria, tales como Jabón, ácido adípico y otros. Además, se aplican pruebas que siguen las normas ASTM, útiles 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

GENERALES

- *Lograr que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos en la materia Química Industrial I al realizar los 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. “Introducción a la Redacción de Artículos Científicos”

Se introduce al estudiante en la elaboración y redacción de artículos científicos, normas de seguridad en el laboratorio y procesos industriales de fabricación de productos químicos.

Práctica 2. “Introducción al Manejo de Datos en Caracterización de Productos de Petróleo”

Uso del Manual API. Uso de Normogramas y Ecuaciones Empíricas para el cálculo de: Factor de Caracterización de crudos “Kuop”. Densidad. Temperatura de ebullición media. Peso Molecular promedio del corte. Contenido de Hidrógeno.

Práctica 3. “Procesos 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 4. “Destilación atmosférica ASTM D-86, grados API, e índice de refracción”

Conocer los diferentes métodos de caracterización de hidrocarburos y relacionar estos parámetros con el control de calidad de los mismos.

Práctica 5. “Viscosidad Ostwald, Viscosidad Saybolt y Carbón Conradson”

Conocer los diferentes métodos de caracterización de hidrocarburos y relacionar estos parámetros con el control de calidad de los mismos.

Práctica 6. “Destilación al vacío D-1160, presión de vapor Reid y Punto de Anilina”

Conocer los diferentes métodos de caracterización de hidrocarburos y relacionar estos parámetros con el control de calidad de los mismos.

Práctica 7. “Obtención de sustancias Pécicas”

Aplicar métodos de extracción de sustancias útiles a la industria a partir de materias vegetales. Conocer la utilidad de la pectina a nivel industrial.

Práctica 8. “Procesos de Sulfonación”

Conocer las reacciones de Sulfonación de compuestos aromáticos como el tolueno con ácido sulfúrico concentrado.

Práctica 9. “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 10. “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 11. “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.

Práctica 12. “Producción de cerámicas”

Conocer los principales procesos involucrados en la preparación de mezclas cerámicas, así como también ejercitar los conceptos de formulación y dosificación de tales mezclas.

Práctica 13. “Visita a una planta Industrial”

Permitir al estudiante el contacto con procesos reales, donde pueda constatar la aplicación de los conocimientos impartidos en las diversas asignaturas de la carrera y aprender de primera mano el acoplamiento de los procesos involucrados en la obtención de un producto determinado.

5. CONTENIDO PROGRAMATICO

Práctica 1. “Práctica introductoria”

Se introduce al estudiante de forma general a los procesos industriales. Se realizan charlas relacionadas con: la elaboración y redacción de informes de laboratorio, basados en la elaboración de artículos científicos; y con las normativas de seguridad en el laboratorio de Química Industrial.

Práctica 2. “Introducción al Manejo de Datos en Caracterización de Productos de Petróleo”

Se induce al estudiante al uso de nomogramas y ecuaciones empíricas para el cálculo de factores de caracterización de muestras de hidrocarburos y sus propiedades fisicoquímicas: Factor de Caracterización de crudos “Kuop”. Densidad. Temperatura de ebullición media. Peso Molecular promedio del corte. Contenido de Hidrógeno. Su importancia radica en su utilidad en las prácticas relacionadas con el tema.

Práctica 3. “Procesos de Producción de Jabón”

Se estudian las reacciones de saponificación, y las diferencias entre diferentes jabones obtenidos a partir de diferentes materias primas

Práctica 4. “Destilación atmosférica ASTM D-86, grados API, e índice de refracción”

Se caracterizan diferentes productos petroleros con la destilación atmosférica, separando en cortes la muestra de crudo. Se hace uso del índice de refracción para estimar el carácter aromático de los diferentes cortes de una muestra de crudo. Se mide además la gravedad específica de diferentes productos petroleros con hidrómetros y balanza

Práctica 5. “Viscosidad Ostwald, Viscosidad Saybolt y Carbón Conradson”

Se le determina la viscosidad cinemática a diferentes productos petroleros usando viscosímetros Saybolt y Canon- Fenske. Se determina la fracción de Carbón Conradson de muestras de Crudo y de residuos de vacío, comparando los resultados obtenidos.

Práctica 6. “Destilación al vacío D-1160, presión de vapor Reid y Punto de Anilina”

Se aplican diferentes métodos de caracterización de crudos a varios productos petroleros. Se realiza la destilación al vacío ASTM D-1160 a un residuo de destilación atmosférica o crudo pesado, se le aplica la prueba de punto de anilina a varios productos (entre ellos un diesel).

Práctica 7. “Obtención de sustancias pécticas”

Se estudia el proceso de extracción de pectinas a partir de materias primas vegetales. Se extrae la pectina de las conchas de las frutas (parchita), que es un producto de uso extensivo en la industria de los alimentos.

Práctica 8. “Procesos 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 9. “Procesos de Nitración”

Se nitrifica 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 10. “Procesos de Polimerización”

Se estudian las reacciones de polimerización por condensación y adición aplicadas en la producción de polímeros comerciales. Los resultados experimentales son usados para el cálculo del grado de polimerización

Práctica 11. “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.

Práctica 12. “Producción de cerámicas”

Formulación y preparación de un producto cerámico. Se acondiciona la materia prima (arcilla, feldespatos, arena) mediante procesos fisicoquímicos adecuados, se mezclan en las proporciones convenientes para formar la pasta cruda que finalmente se somete a horneado. La producción de cerámicas constituye una de las industrias inorgánicas más importantes a nivel mundial.

Práctica 13. “Visita a una planta Industrial”

Se realiza una visita técnica a una planta industrial.

6. **METODOLOGIA.**

- *Prácticas de laboratorio*
- *Práctica de Campo (Visita industrial).*

7. **RECURSOS.**

- *Laboratorio de Química.*
- *Equipos y materiales de Laboratorio.*
- *Reactivos*

8. **EVALUACION**

Un (1) Informe y un (1) examen corto por cada práctica de laboratorio.

Dos (2) parciales teórico-prácticos

Una Práctica Diferida

9. **BIBLIOGRAFIA.**

- *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 Encyclopedia de Química Industrial. Wiley-VCH. 2005*
- *Kink, R. y Othmer, D. Enciclopedia de Química Industrial, Limusa,, México, 1998*
- *2009 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.*