



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

1. Datos Generales de la Asignatura

Nombre de la asignatura	Clave	Ciclo Nominal
Laboratorio de Química Orgánica	205281	V
Departamento Académico	Ciencias Básicas	

Carácter	Práctica	Tipo	Obligatoria
-----------------	----------	-------------	-------------

Asignaturas antecedentes	Asignaturas consecuentes
Química Inorgánica	Ninguna
Química Orgánica I	
Química Orgánica II	

Horas teóricas	Horas prácticas	Horas de trabajo independiente	Horas por semana	Semanas por semestre	Horas por semestre	Valor en Créditos
0	3	2	3	16	48	3

Revisores del programa	Fecha de revisión	Fecha de visto bueno del H. Consejo Técnico
M.Ed. Dessiré Gutiérrez González Dra. Adriana Avilés Martínez	19 de mayo del 2025	30 de Mayo de 2025

2. Presentación de la Asignatura

Contextualización de la asignatura
La materia de laboratorio de Química Orgánica en la licenciatura de Ingeniería Química es fundamental para la formación de los estudiantes, ya que proporciona una comprensión práctica de los principios y reacciones de los



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

compuestos orgánicos. En este curso, los estudiantes aplican los conocimientos teóricos adquiridos en clases magistrales para llevar a cabo experimentos y técnicas esenciales en el campo de la Química Orgánica.

Propuesta didáctico-metodológica

Con la conducción del docente	Independiente	Modalidades informáticas (virtual)
<p>1. Organización del Curso</p> <p>-Distribución del Tiempo: Cronograma de prácticas a desarrollar, cada una enfocado en un conjunto específico de técnicas y conceptos de química orgánica.</p> <p>-Grupos de Trabajo: Formar grupos pequeños de estudiantes para fomentar la colaboración y el aprendizaje mutuo. Rotar los roles dentro de cada grupo (coordinador, registrador, técnico) para asegurar una experiencia equilibrada.</p> <p>2. Desarrollo de las Prácticas</p> <p>-Demostraciones Prácticas: Realizar demostraciones de técnicas y procedimientos antes de que los estudiantes realicen los experimentos por su cuenta.</p> <p>-Manual de Laboratorio: Prover manual detallado con los procedimientos, materiales necesarios y precauciones de seguridad.</p> <p>-Supervisión Activa: Circular por el laboratorio, proporcionando asistencia y retroalimentación continua a los estudiantes durante la realización de los experimentos.</p> <p>- Registro de hojas de control individual como referencia del desempeño del alumno dentro del laboratorio, aplicación de técnicas y comprensión</p>	<p>1.Actividades Pre-Laboratorio</p> <p>-Lecturas asignadas: Proporcionar a los estudiantes lecturas preliminares sobre el experimento y los conceptos teóricos involucrados.</p> <p>-Cuestionarios Pre-Laboratorio: Implementar cuestionarios para evaluar la comprensión previa de los estudiantes y asegurar que estén preparados para el experimento.</p> <p>-Revisión de avance de reporte (objetivos, fundamento teórico, diagrama de bloques de la técnica de la práctica) con la finalidad de reforzar la preparación del estudiante para realizar los experimentos y actividades programadas en la sesión.</p> <p>2. Actividades Post-Laboratorio</p> <p>-Informes de Laboratorio: Requerir la elaboración de</p>	<p>- Cuestionarios Interactivos: Implementar cuestionarios y exámenes en línea que evalúen tanto el conocimiento teórico como la comprensión práctica de los experimentos realizados virtualmente.</p> <p>- Portafolios Digitales: Solicitar a los estudiantes la creación de portafolios digitales donde documenten sus experimentos, resultados y reflexiones.</p>



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

de los fenómenos y reacciones previstas en cada práctica.	informes detallados que incluyan el objetivo del experimento, procedimientos, resultados, análisis y conclusiones. -Discusión en Clase: Organizar sesiones de discusión para analizar los resultados obtenidos, resolver dudas y relacionar los experimentos con la teoría estudiada.	
---	--	--

3. Atribuciones del Programa

Objetivo General
El objetivo de la materia de laboratorio de química orgánica es proporcionar a los estudiantes un conocimiento profundo y práctico sobre la estructura, propiedades, reactividad y síntesis de los compuestos orgánicos. A través de la experimentación y el análisis de diferentes grupos funcionales, desde hidrocarburos hasta proteínas, se busca que los estudiantes desarrollen habilidades técnicas y analíticas esenciales para el manejo de compuestos orgánicos, así como una comprensión integral de la química del carbono y su relevancia en procesos biológicos y aplicaciones industriales.
Objetivos Específicos (Indicadores)
1. Seguridad en el laboratorio: Sistema Globalmente Armonizado y norma NFPA
1.1 Comprender los principios fundamentales de la seguridad en el laboratorio de química orgánica.
1.2 Identificar y utilizar correctamente los equipos de protección personal (EPP).
1.3 Aplicar procedimientos seguros para el manejo y almacenamiento de productos químicos.
1.4 Interpretar la norma NFPA y el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) para evaluar riesgos químicos.
1.5 Actuar de manera adecuada ante situaciones de emergencia en el laboratorio.



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

2. Solubilidad de compuestos orgánicos

- 2.1 Analizar la estructura química de compuestos orgánicos y su relación con la solubilidad.
- 2.2 Evaluar la solubilidad de distintas clases de compuestos orgánicos en diferentes disolventes.
- 2.3 Comprender los factores que afectan la solubilidad, como polaridad, tamaño molecular e hibridación del carbono.
- 2.4 Aplicar la teoría de la solubilidad para predecir comportamientos en mezclas.

3. Síntesis y caracterización de alcanos

- 3.1 Clasificar los hidrocarburos y reconocer las propiedades de los alcanos.
- 3.2 Realizar la síntesis de un alcano mediante métodos adecuados.
- 3.3 Identificar los productos obtenidos mediante técnicas de caracterización como espectroscopía y cromatografía.
- 3.4 Analizar las propiedades físicas y químicas de los alcanos sintetizados.

4. Síntesis y caracterización de un alqueno

Objetivos específicos:

- 4.1 Sintetizar un alqueno a partir de un compuesto precursor.
- 4.2 Identificar reacciones características de alquenos.
- 4.3 Aplicar técnicas analíticas para confirmar la identidad del alqueno sintetizado.

5. Identificación de alcoholes

- 5.1 Clasificar alcoholes de acuerdo con su estructura y nomenclatura.
- 5.2 Evaluar propiedades físicas y químicas de distintos alcoholes.
- 5.3 Aplicar pruebas químicas específicas para identificar tipos de alcoholes.
- 5.4 Relacionar reactividad con la estructura del alcohol analizado.

6. Identificación del grupo funcional carbonilo

- 6.1 Diferenciar entre aldehídos y cetonas mediante su estructura y propiedades.



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

- 6.2 Aplicar métodos de síntesis de compuestos con grupo carbonilo.
- 6.3 Identificar aldehídos y cetonas mediante pruebas químicas específicas.
- 6.4 Confirmar la presencia de grupos carbonilo con técnicas de caracterización.

7. Colorantes y síntesis orgánica

- 7.1 Reconocer diferentes tipos de colorantes orgánicos y sus estructuras químicas.
- 7.2 Realizar la síntesis de un colorante (indigo) en el laboratorio.
- 7.3 Analizar las propiedades de los colorantes y sus aplicaciones industriales.

8. Reacciones de carbohidratos

- 8.1 Analizar la estructura química de lípidos y azúcares.
- 8.2 Realizar la saponificación de una grasa y evaluar los productos obtenidos.
- 8.3 Identificar reacciones características de carbohidratos mediante pruebas químicas específicas.

9. Identificación de proteínas

- 9.1 Comprender la estructura primaria, secundaria y terciaria de las proteínas.
- 9.2 Aplicar técnicas de laboratorio para la identificación de proteínas.
- 9.3 Evaluar las propiedades estructurales y funcionales de proteínas mediante ensayos específicos.

10. Extracción y caracterización de la cafeína de un producto comercial

- 10.1 Identificar la cafeína como compuesto derivado de las purinas.
- 10.2 Aplicar métodos de extracción utilizando solventes orgánicos y técnicas de separación.
- 10.3 Confirmar la presencia de cafeína mediante reacciones específicas como la de murexida.

11. Destilación simple y fraccionada

- 11.1 Comprender los principios de la destilación y su relación con el punto de ebullición.
- 11.2 Realizar procedimientos de destilación simple y fraccionada.



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

- 11.3 Comparar la eficiencia de ambos métodos según las características de la mezcla.
11.4 Determinar experimentalmente el punto de ebullición y contrastarlo con valores teóricos.

12. Extracción de aceites esenciales

- 12.1 Aplicar el método más adecuado para la extracción de aceites esenciales según la planta de origen.
12.2 Analizar la composición química y propiedades fisicoquímicas de los aceites esenciales obtenidos.
12.3 Evaluar la aplicación de los aceites esenciales en distintas áreas (cosmética, medicina, etc.).
12.4 Adoptar prácticas seguras para el manejo de aceites esenciales.

13. Identificación de una muestra problema

- 13.1 Observar y registrar las propiedades físicas de una muestra problema.
13.2 Realizar pruebas químicas para identificar grupos funcionales presentes en la muestra.
13.3 Confirmar la identidad de la muestra utilizando técnicas instrumentales como IR o cromatografía.
13.4 Integrar datos experimentales para proponer la estructura del compuesto desconocido.

Aportación a los Atributos de Egreso del Programa Educativo

Atributo	Nivel de Alcance	Evidencia
1. Resolución de problemas.	Medio	Hoja de control individual
2. Diseño de Ingeniería		
3. Experimentación	Medio	Examen y reporte de prácticas
4. Comunicación		
5. Ética		
6. Formación Continua		
7. Trabajo Colaborativo	Medio	Reporte avance de investigación. Documento final con comprobación de obtención de aceites y evidencias del mismo.



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

		Rúbricas de trabajo colaborativo llenadas por cada equipo de trabajo.
--	--	---

4. Perfil académico del docente

Grado académico	Licenciatura en Ingeniería Química o áreas a fines
Experiencia	Docencia dos años de experiencia

5. Contenido temático

Temas	Subtemas
1. Seguridad en el laboratorio Sistema globalmente armonizado y sus características	a) Introducción a la seguridad en el laboratorio b) Equipos de protección personal (EPP) c) Manejo y almacenamiento seguro de productos químicos d) Análisis de la norma NFPA: significado y aplicación de los códigos de colores e) Procedimientos en caso de emergencia
2. Solubilidad de compuestos orgánicos	a) Características del carbono b) Tipos de enlaces covalentes c) Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos d) Hibridación del carbono e) Formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos f) Teoría de la solubilidad g) Factores que afectan la solubilidad h) Solubilidad de diferentes clases de compuestos orgánicos en diversos solventes



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

3. Síntesis y caracterización de alcanos	a) Clasificación de hidrocarburos: alcanos, alquenos y alquinos b) Propiedades físicas y químicas de hidrocarburos c) Reacciones características de hidrocarburos saturados. d) Métodos de síntesis de alcanos e) Técnicas de caracterización: espectroscopia, cromatografía
4. Síntesis y caracterización de un alqueno	a) Métodos de síntesis de alquenos b) Reacciones de alquenos y técnicas de caracterización
5. Identificación de alcoholes	a) Clasificación y nomenclatura de alcoholes. b) Propiedades físicas y químicas c) Métodos de síntesis y reacciones características d) Pruebas químicas específicas para la identificación de alcoholes
6. Identificación del grupo funcional carbonilo	a) Nomenclatura y estructura de aldehídos y cetonas b) Propiedades físicas y químicas c) Métodos de síntesis y reacciones características d) Pruebas específicas para la identificación de aldehídos y cetonas
7. Colorantes y Síntesis Orgánica	a) Tipos y estructuras de colorantes orgánicos b) Métodos de síntesis y aplicaciones c) Obtención del índigo
8. Reacciones de carbohidratos	a) Estructura y propiedades de lípidos y azúcares b) Saponificación de una grasa c) Reacciones de carbohidratos



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

9. Identificación de proteínas	a) Estructura y propiedades de las proteínas b) Métodos de identificación y análisis c) Técnicas de identificación de proteínas
10. Extracción y caracterización de la cafeína de un producto comercial	a) Cafeína: Origen, presencia en la naturaleza y relación con las purinas. b) Método de extracción de cafeína utilizando solventes y separación de fases. c) Identificación cualitativa de la cafeína mediante la reacción de la murexida.
11. Destilación simple y destilación fraccionada	a) Principios fundamentales de la destilación y el punto de ebullición. b) Destilación simple: Metodología, ventajas y limitaciones. c) Destilación fraccionada: Funcionamiento de la columna de fraccionamiento y mayor eficiencia. d) Criterios para la selección del método de destilación (simple vs. fraccionada) según la mezcla. e) Determinación experimental del punto de ebullición y análisis comparativo con valores teóricos.
12. Extracción de aceites esenciales Identificación de una muestra problema	a) Métodos de Obtención de Aceites Esenciales b) Composición Química y Propiedades Físico-Químicas c) Aplicaciones y Seguridad en el Uso de Aceites Esenciales



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

13. Identificación de una muestra problema	a) Propiedades Físicas y Pruebas Preliminares b) Análisis Funcional: Identificación de Grupos Funcionales c) Confirmación mediante Técnicas Instrumentales
--	--

6. Criterios de evaluación

Criterios a Evaluar	Instrumento de evaluación	Porcentaje
Reportes	Reportes	40%
Participación y desempeño	Hoja de control individual	30%
Examen	Examen	30%
Porcentaje final		100%

7. Fuentes de información

Básica
<ul style="list-style-type: none">- Solomons, T. W. G., & Fryhle, C. B. (2008). <i>Organic Chemistry</i> (10th ed.). Wiley.- McMurry, J. (2015). <i>Organic Chemistry</i> (9th ed.). Cengage Learning.- Vogel, A. I., Tatchell, A. R., Furnis, B. S., Hannaford, A. J., & Smith, P. W. G. (1996). <i>Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry</i> (5th ed.). Longman Scientific & Technical.
Complementaria
<ul style="list-style-type: none">-Klein, D. R. (2020). <i>Organic Chemistry</i> (4th ed.). Wiley.-Vollhardt, K. P. C., & Schore, N. E. (2021). <i>Organic Chemistry: Structure and Function</i> (8th ed.). Macmillan Learning.-Bruice, P. Y. (2017). <i>Organic Chemistry</i> (8th ed.). Pearson.



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

-Smith, J. G. (2020). *Organic chemistry: Structure and function* (6th ed.). McGraw-Hill Education.