



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE BIOLOGÍA**



PROGRAMA DE LA MATERIA DE QUÍMICA ORGÁNICA

Semestre en el que se cursa: Segundo

Área académica: Química

Nombre del Jefe de materia: M.C. Idolina Molina León

Número de horas teoría: 4 horas

Número de horas de práctica: 3 horas

Número de créditos: 7 créditos

Profesores que elaboraron el programa:

M.C. Idolina Molina León

M.C. José Agustín Guzmán Barriga

D.C. Rosa Elva Norma del Río Torres

D.Q. Gabriela Rodríguez García

I.Q. José Antonio Hernández Anguiano

D.C. Judit A. Aviña Verduzco

Q.F.B. Francisco Javier Gaona Zamudio

Q.F.B. Mariela Roque Flores

Fecha de elaboración del programa: 14 de julio de 2016

Perfil del profesor.

El profesor para la materia de Química Orgánica debe ser un profesional del área de la Química: Químico, Ingeniero Químico, Químico Farmacobiólogo, o alguna otra profesión del área de Química y con experiencia en docencia

Profesores que imparten la materia:

M.C. Idolina Molina León

D.C. Rosa Elva N. del Río Torres

M.I. Mauro Ramón Ballesteros Figueroa

D.C. Judit Araceli Aviña Verduzco

Q.F.B. Mariela Roque flores

D.Q. Carlos Jesús Cortés García

P.I.Q. José Luis Montañez Sánchez

D.Q. Juan Pablo García Merinos

Q.F.B. Francisco Javier Gaona Zamudio

Fecha de actualización: 10 de febrero de 2022

Profesores que participaron en la actualización del programa:

M.C. Idolina Molina León

D.C. Rosa Elva N Del Río Torres

Q.F.B. Mariela Roque flores

D.Q. Juan Pablo García Merinos

D.Q. Carlos Jesús Cortés García

Q.F.B. Francisco Javier Gaona Zamudio

INTRODUCCIÓN

Las sustancias químicas naturales o sintéticas, se encuentran presentes y son parte fundamental de todo lo que la sociedad produce y/o consume: alimentos, medicinas, pinturas, pegamentos, productos de limpieza, materiales para la construcción, fertilizantes, herbicidas, entre otros.

Entender los fundamentos de la Química, es indispensable para el manejo y uso apropiado y responsable, de las sustancias químicas, a fin de obtener los mayores beneficios de ellas y minimizar sus efectos perjudiciales ya que, lo que hace la diferencia, es cómo las manejamos y utilizamos. Además, el estudio de la química es fundamental para entender las bases del funcionamiento en los procesos bioquímicos, metabólicos y fenómenos celulares de los seres vivos.

De entre todas las sustancias químicas conocidas, una gran mayoría, más de 24 millones de compuestos, contienen el elemento carbono y son el campo de estudio de la Química Orgánica.

La Química Orgánica es una de las asignaturas imprescindibles en los currículos de estudios y parte de la formación integral de los estudiantes de muchas carreras universitarias, incluyendo Biología, Medicina, Nutrición, Ingeniería Química, Químico Fármaco Biología, Biotecnología, Tecnología de la madera entre otras, ya que proporciona herramientas básicas para el estudio de otras disciplinas fundamentales, como la Bioquímica, Farmacología, Microbiología, Botánica, Fisiología, Toxicología.

La Química Orgánica es fundamental en la formación del biólogo, ya que estudia la estructura, clasificación, nomenclatura, propiedades físicas y químicas de los principales compuestos orgánicos, permitiendo establecer las bases para el estudio de otras ciencias relacionadas con esta disciplina abarcando la teoría y la práctica.

OBJETIVO GENERAL

Adquirir los fundamentos de la Química Orgánica que permitan conocer la clasificación, nomenclatura, estructura y reactividad de los compuestos orgánicos, con la finalidad de entender su comportamiento en los procesos biológicos y la importancia y vinculación de la Química Orgánica para el estudio de las ciencias biológicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer las bases estructurales de las moléculas orgánicas
- Conocer la nomenclatura IUPAC para homogeneizar el lenguaje químico.
- Asociar la reactividad molecular con las características estructurales y funcionales en procesos biológicos.
- Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos a casos concretos por medio de la experimentación, tomando conciencia de su medio ambiente, con responsabilidad social.

Contenidos temáticos.

Unidad 1. Fundamentos de la estructura electrónica de las moléculas orgánicas (6 horas)

Literatura específica de la unidad (artículos)

Revistas científicas: American Chemical Society, Wiley, Elsevier y MDPI

Objetivo: Comprender la estructura y tipos de fórmulas de las moléculas orgánicas, así como las diferentes hibridaciones del átomo de carbono.

Subtemas de la unidad

- a) Teoría estructural
- b) Tipos de hibridación del átomo de carbono (generalidades)
- c) Tipos de fórmulas (molecular, semidesarrollada y desarrollada)

Unidad 2. Hidrocarburos: alcanos, alquenos y alquinos (10 horas)

Literatura específica de la unidad (artículos)

Revistas científicas: American Chemical Society, Wiley, Elsevier y MDPI

Objetivo: Conocer la clasificación, estructura, nomenclatura IUPAC, propiedades físicas y químicas, así como los usos y aplicaciones biológicas.

Subtemas de la unidad

- a) Clasificación
- b) Nomenclatura
- c) Cicloalcanos (isomería geométrica)
- d) Propiedades Físicas
- e) Propiedades Químicas
 - Combustión de hidrocarburos
 - Halogenación de alcanos
 - Reacciones de adición de alquenos y alquinos
Prioridad (adición de hidrógeno, agua, halógenos, ácidos, hidroboración-oxidación)
 - Reacciones de oxidación de alquenos y alquinos
Prioridad (ozonólisis, derivados del ácido crómico y permanganato)
Polimerización
 - Acidez de alquinos terminales (acetiluros)
- f) Usos y aplicación biológica

Unidad 3. Compuestos aromáticos (6 horas)

Literatura específica de la unidad (artículos)

Revistas científicas: American Chemical Society, Wiley, Elsevier y MDPI

Objetivo: Conocer la clasificación, nomenclatura, propiedades físicas y químicas, así como los usos y aplicaciones biológicas.

Subtemas de la unidad

- a) Estructura del benceno
- b) Nomenclatura de bencenos sustituidos
- c) Propiedades físicas
- d) Propiedades químicas (sustitución electrofílica aromática)
 - Halogenación
 - Nitración
 - Alquilación y acilación
- e) Disustitución
 - Sustituyentes activantes y desactivantes del anillo aromático
- f) Uso y aplicación biológica

Unidad 4. Derivados halogenados (4 horas)

Literatura específica de la unidad (artículos)

Revistas científicas: American Chemical Society, Wiley, Elsevier y MDPI

Objetivo: Conocer la clasificación, nomenclatura, usos y aplicaciones biológicas.

Subtemas de la unidad

- a) Clasificación
- b) Nomenclatura
- c) Uso y aplicación biológica

UNIDAD 5. Alcoholes, fenoles y éteres (8 horas)

Literatura específica de la unidad

Revistas científicas: American Chemical Society, Wiley, Elsevier y MDPI

Objetivo: Conocer la clasificación, nomenclatura IUPAC, propiedades físicas y químicas, así como usos y aplicaciones biológicas.

Subtemas de la unidad

- a) Clasificación
- b) Nomenclatura

c) Propiedades físicas

d) Propiedades químicas

- Reacciones de acidez (alcoholes y fenoles)
- Reacción de deshidratación de alcoholes
- Oxidación de alcoholes
- Esterificación de alcoholes (esterificación de Fischer)
- Reacción de éteres con el oxígeno atmosférico (autooxidación)
- Reacción de éteres con ácidos (formación de sales de oxonio y ruptura para generar halogenuros de alquilo)

e) Uso y aplicación biológica

UNIDAD 6. Aldehídos y cetonas (8 horas)

Literatura específica de la unidad (artículos)

Revistas científicas: American Chemical Society, Wiley, Elsevier y MDPI

Objetivo: Conocer la clasificación, nomenclatura IUPAC, propiedades físicas y químicas, así como usos y aplicaciones biológicas.

Subtemas de la unidad

a) Clasificación

b) Nomenclatura

c) Identificar características estructurales del grupo carbonilo

d) Propiedades físicas

e) Propiedades químicas (adición nucleofílica)

- Adición de agua
- Adición de alcoholes
- Adición de aminas y derivados
- Reacción con carbono de carácter nucleofílico (reacción de Grignard)
- Reacción de halogenación de cetonas (reacción del yodoformo)
- Oxidación de aldehídos
- Reacciones de reducción de aldehídos y cetonas
- Reacción de condensación aldólica

f) Uso y aplicación biológica

UNIDAD 7. Aminas (6 horas)

Literatura específica de la unidad (artículos)

Revistas científicas: American Chemical Society, Wiley, Elsevier y MDPI

Objetivo: Conocer la clasificación, nomenclatura IUPAC, propiedades físicas y químicas, así como usos y aplicaciones biológicas.

Subtemas de la unidad

- a) Clasificación
- b) Nomenclatura
- c) Propiedades físicas
- d) Propiedades químicas
 - Reacciones de *N*-alquilación y *N*-acilación
 - Basicidad de las aminas
- e) Uso y aplicación biológica

UNIDAD 8. Ácidos carboxílicos (8 horas)

Literatura específica de la unidad (artículos)

Revistas científicas: American Chemical Society, Wiley, Elsevier y MDPI

Objetivo: Conocer la clasificación, nomenclatura IUPAC, propiedades físicas y químicas, así como usos y aplicaciones biológicas.

Subtemas de la unidad

- a) Nomenclatura
- b) Propiedades físicas
- c) Propiedades químicas
 - Reacción de acidez
 - Reacción de reducción
 - Reacción de halogenación en carbono alfa
 - Reacciones que permiten obtener derivados de ácidos
 - Prioridad (amidas, ésteres, cloruros de ácido (acilo) y anhídridos)
- d) Ácidos dicarboxílicos
 - Clasificación y Nomenclatura
- e) Uso y aplicación biológica

UNIDAD 9. Derivados de ácidos carboxílicos (8 horas)

Literatura específica de la unidad (artículos)

Revistas científicas: American Chemical Society, Wiley, Elsevier y MDPI

Objetivo: Conocer la clasificación, nomenclatura IUPAC, propiedades físicas y químicas, así como usos y aplicaciones biológicas.

Subtemas de la unidad

- a) Clasificación
- b) Nomenclatura
- c) Propiedades físicas
- d) Propiedades químicas
 - Hidrólisis ácida
 - Hidrólisis básica
 - Reacción de anhídridos y cloruros de ácido con alcoholes
 - Formación de péptidos
- f) Uso y aplicación biológica

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Número de práctica	Nombre de cada práctica	Fecha propuesta de elaboración de la práctica
	Presentación	14 al 18-febrero-2022
1	Análisis elemental orgánico	21-25 febrero-2022
2	Hidrocarburos (Obtención del metano)	28-feb al 4-marzo-2022
3	Obtención y propiedades de hidrocarburos no saturados (Eteno y Etino)	7 al 11- marzo-2022
4	Obtención de alcohol etílico por fermentación	30-mayo al 3-junio-2022
5	Grupos funcionales I Alcoholes	Examen Edición de Video 14 al 18-marzo-2022
6	Obtención de aldehídos y cetonas	21 al 25-marzo-2022 28-marzo al 1-abril-2022 4 al 8-abril-2022

7	Obtención de aldehídos y cetonas	25 al 29-abril-2022 9 al 13-mayo-2022
8	Saponificación de una grasa	16 al 20-mayo-2022 23 al 27-mayo-2022
9	Grupos funcionales III “Ácidos Carboxílicos” Síntesis de Ácido acetilsalicílico	28-marzo al 1-abril-2022 4 al 8-abril-2022

SALIDAS DE CAMPO [NO APLICA]

REGLAS GENERALES DEL CURSO QUE ALUMNOS Y PROFESORES DEBERÁN CUMPLIR

- 1) Cumplimiento del reglamento de Laboratorio
- 2) Cumplimiento de la legislación universitaria

MÉTODO Y DESARROLLO GENERAL DEL CURSO

a) Sesiones teóricas: Se realizarán consultas bibliográficas, trabajos colaborativos y reflexivos, resúmenes y exposiciones, se aplicarán mínimo tres exámenes parciales, se hará uso de Técnicas de la Información y la Comunicación (TICS)

b) Sesiones prácticas: Se realizarán consultas bibliográficas para contestar los reportes de cada práctica, así como para la participación en cada sesión, se aplicarán mínimo dos exámenes prácticos, se hará uso de Técnicas de la Información y la Comunicación (TICS), deberán trabajar en orden, con disciplina y dedicación.

c) Actividades en común que realizarán en la materia:

Elaboración y revisión: Programa de materia y manual de Laboratorio

Ciclo de conferencias: 2 conferencias durante el semestre

Exámenes departamentales: dos exámenes, extraordinario y extraordinario de regularización

EVALUACIÓN

Teoría: 70 %

Práctica: 30 %

Para la evaluación teórica se tomarán los siguientes criterios:

Primer parcial: Unidades I, II, III.

Examen escrito 50%

Tareas 10%

Trabajo de investigación 10%

Segundo parcial: Unidades IV, V y VI.

Examen escrito 50%

Tareas 10%

Trabajo de investigación 10%

Tercer parcial: Unidades VII, VIII y IX.

Examen escrito 50%

Tareas 10%

Trabajo de investigación 10%

Para la parte práctica (Laboratorio) se evaluarán los siguientes aspectos:

Asistencia a laboratorio

Desempeño durante el desarrollo de las prácticas

Reportes

Exámenes prácticos (dos)

NOTA: Para **poder sumar las calificaciones de teoría y práctica ambas deben ser aprobatorias**, además deberá cubrir una asistencia mínima del 80%, de lo contrario, el curso no estará aprobado y tendrá que presentar el examen extraordinario y extraordinario de regularización en su caso.

BIBLIOGRAFÍA.

- Burtin y Joseph (2001). Química Orgánica. Editorial McGraw Hill, México

- Carey Francis A. (2014). Química Orgánica. Editorial McGraw Hill, México. Novena Edición.
- Fessenden R.J. y Fessenden J.S. (1993). Química Orgánica. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Flores de Labardini T. y Ramírez de Delgado A. (2005) reimpresión (2008). Química Orgánica. Ed. Esfinge, México. 18ª edición.
- Holum John R. (1997). Química Orgánica. Editorial Limusa, México.
- McMurry J. (2004). Química Orgánica. Ed. Thomson, México. Sexta edición.
- Molly M. Bloomfield. (2001). Química de los organismos vivos. Editorial Limusa, México.
- Morrison R.T. y Boyd R.N. (1998). Química Orgánica. Ed. Addison Wesley Longman de México S.A. de C.V, México. Quinta edición.
- Solomons T.W.G. (2007). Química Orgánica. Ed. Limusa, México. Segunda edición.
- Streitwieser A, y Heathcock C.H. (1992). Química Orgánica. Editorial Interamericana, México.
- Wade L.G. Jr. (2003). Química Orgánica. Prentice-Hall, México. Quinta Edición.
- William H. Brown (2007). Introducción a la Química Orgánica. Editorial Patria. 2ª Edición.
- David Klein (2014). Química Orgánica. Editorial Médica Panamericana. 1ª Edición.
- Paula Yurkanis Bruice (2008). Fundamentos de Química Orgánica. Editorial Prentice Hall. 5ª Edición.
- Emilio Quiñoá Cabana y Ricardo Riguera Vega (2005). Serie Schaum. Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos, una guía de estudio y autoevaluación. Editorial McGraw Hill. Segunda edición.
- Leroy G. Wade (2017). Química Orgánica Vol. 1 y Vol. 2. Editorial Pearson Educación. Séptima edición.
- David Klein (2013). Química Orgánica. Editorial Médica Panamericana. Primera edición.