



**UNIVERSIDAD DE SONORA**  
**Unidad Regional Centro**  
**División de Ciencias Biológicas y de la Salud**  
**Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas**  
**Licenciatura en Biología**

**Nombre de la Asignatura:** QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL

<b>Clave:</b>	<b>Créditos:</b>	<b>Horas totales:</b>	<b>Horas Teoría:</b>	<b>Horas Práctica:</b>	<b>Horas Semana:</b>
	8	80	48	32	3T 2L

**Modalidad:** Presencial      **Eje de formación:** BÁSICO

**Elaborado por:** Q.B. Claudia Celeste Molina Domínguez

**Antecedente:** Química General      **Consecuente:** Bioquímica general

**Carácter:** Obligatoria      **Departamento de Servicio:** DICTUS

**Propósito:**

La materia química orgánica general, esta insertada dentro del plan de estudios de la carrera de lic. en biología en el eje básico, es un curso teórico-práctico en el que se imparten semanalmente 3 hrs de teoría y 2 hrs de laboratorio. Este curso es muy importante para los biólogos ya que les permitirá comprender aspectos básicos en la generación de compuestos orgánicos partiendo de la representación estructural y espacial del carbono y del enlace covalente para posteriormente identificar los grupos funcionales más comunes, y con ello expresará un vocabulario correcto de la nomenclatura de moléculas orgánicas utilizando el sistema IUPAC, posteriormente conocerá las propiedades fisicoquímicas, tipos de reacciones, fuentes naturales y formas de obtención de hidrocarburos así como sus derivados oxigenados y nitrogenados.

**Competencias específicas de la asignatura a desarrollar por el estudiante:**

a) COGNITIVAS:

1. Capacidad de discutir la importancia de la química orgánica en los fenómenos biológicos
2. Habilidad para describir aspectos principios de la teoría estructural y el enlace covalente de la química del carbono
3. Capacidad de identificar la estructura y nomenclatura de alcanos, alquenos, alquinos, compuestos cíclicos y aromáticos
4. Habilidad para discutir el efectos en las propiedades químicas de los compuestos relacionado a la presencia de oxígeno y nitrógeno enlazados covalentemente a moléculas orgánicas
5. Discutir la importancia de las propiedades físicas de los compuestos orgánicos
6. Capacidad de utilizar conocimiento en la búsqueda de información sobre las fuentes naturales y síntesis de compuestos orgánicos.

b) RELATIVAS A HABILIDADES Y DESTREZAS:

7. Manejo de NTIC
8. Análisis e integración de conocimiento de temas relacionados a química orgánica
9. Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas de laboratorio
10. Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con ellos.

## I. CONTEXTUALIZACIÓN

### **Introducción:**

La asignatura de Química Orgánica es parte del eje básico en la Licenciatura en Biología, su uso permitirá al alumno conocer y comprender los fundamentos de los fenómenos químico-biológicos que se llevan a cabo en los organismos vivos, en esta asignatura se revisan y estudian los conceptos más importantes de la química orgánica además se estudia las estructuras, reacciones, síntesis y la aplicación e interrelación que hay entre los diferentes grupos de compuestos orgánicos.

Este curso está conformado por seis unidades, la unidad I trata sobre los antecedentes de la química orgánica, desde sus inicios hasta la química moderna que hoy conocemos como química del carbono, la unidad II temática aborda lo que es la hibridación de orbitales, la naturaleza de los enlaces químicos de los compuestos orgánicos y la distribución electrónica, la unidad III hace referencia a los aspectos más importantes de los compuestos alifáticos como son, la nomenclatura, estructura, isomería y reacciones, en la unidad IV se estudian los compuestos derivados del carbono que contienen oxígeno y nitrógeno, su nomenclatura, reacciones y aplicaciones, la unidad V revisa las propiedades físicas de los compuestos orgánicos, como son el punto de fusión, el punto de ebullición, solubilidad y acidez y en la unidad VI se analiza lo relativo a la obtención de compuestos así como el estudio de las propiedades químicas de los diferentes grupos de sustancias.

### **Objetivo General:**

Al finalizar el curso, el alumno conocerá y comprenderá aspectos relativos a la estructura, nomenclatura, propiedades fisico-químicas, reacciones y obtención de compuestos orgánicos.

### **Objetivos Específicos:**

1. El alumno comprenderá los aspectos básicos y analice la importancia de la química orgánica
2. El alumno comprenderá el mecanismo mediante el cual se forman orbitales híbridos y como se lleva a cabo la formación de enlaces covalentes.
3. El alumno identificará a los hidrocarburos por su estructura, nomenclatura y distribución espacial y que relacione las propiedades químicas para deducir y explicar su reactividad y los mecanismos de reacción
4. El alumno identificará los derivados nitrogenados y oxigenados de hidrocarburos por su estructura y nomenclatura y asociará las características moleculares con sus propiedades y reactividad.

5. El alumno comentará la importancia de las propiedades físicas de los compuestos orgánicos
6. El alumno comentará la forma de obtener compuestos orgánicos mediante síntesis, sus propiedades químicas y sus reacciones más importantes

**Perfil del (de los)  
instructor(es):**

Químico-Biólogo, Químico o carrera afín de preferencia con estudios de posgrado

}

II. PRESENTACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS		
Título de la Unidad	Relación Horas clase/práctica	Ponderación de la Unidad (%)
I INTRODUCCIÓN	3/2	10
II HIBRIDACIÓN Y ENLACES	4/4	10
III HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS	12/6	30
IV DERIVADOS OXIGENADOS Y NITROGENADOS	9/8	30
V PROPIEDADES FÍSICAS DE COMPUESTOS ORGÁNICAS	6/6	10
VI OBTENCIÓN Y PROPIEDADES QUÍMICAS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS	6/6	10

**III. CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS****UNIDAD I. INTRODUCCIÓN**

1. Orígenes de la química orgánica
2. La importancia del carbono

**UNIDAD II. HIBRIDACIÓN Y ENLACES**

1. Distribución electrónica
2. Enlaces químicos
3. Formación de orbitales híbridos

**UNIDAD III. HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS**

1. Estructura del carbono

2. Fórmulas químicas
3. Nomenclatura de alifáticos
4. Compuestos isómeros
5. Reacciones de alifáticos

#### **UNIDAD IV. DERIVADOS OXIGENADOS Y NITROGENADOS**

1. Derivados Oxigenados
2. Estructura de compuestos oxigenados
3. Nomenclatura
4. Reacciones
5. Derivados Nitrogenados
6. Estructura de compuestos nitrogenados
7. Nomenclatura
8. Reacciones

#### **UNIDAD V. PROPIEDADES FÍSICAS DE COMPUESTOS ORGÁNICAS**

1. El punto de ebullición
2. Punto de fusión
3. Prueba de solubilidad
4. Prueba de acidez

#### **UNIDAD VI. OBTENCIÓN Y PROPIEDADES QUÍMICAS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS**

1. Estado natural
2. Fuentes industriales
3. Reacciones características





5. Reacciones de alifáticos																				
<b>HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS</b>	H				2	2	2	2	2											
<b>UNIDAD IV. DERIVADOS NITROGENADOS Y OXIGENADOS</b> Competencias a desarrollar: 4, 7, 8 y 9 Horas totales: 17 Horas teoría: 9 Horas de Campo o Laboratorio: 8	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1. Derivados Oxigenados																				
2. Estructura de compuestos oxigenados																				
3. Nomenclatura																				
4. Reacciones																				
5. Derivados Nitrogenados																				
6. Estructura de compuestos nitrogenados																				
7. Nomenclatura																				
4.8 Reacciones																				
<b>HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS</b>	H									2	2	2	2							
<b>UNIDAD V. PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS</b> Competencias a desarrollar: 5, 7, 8, 9 y 10 Horas totales 12	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		



V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS						
	UNIDADES					
COMPETENCIAS A EVALUAR	I	II	III	IV	V	VI
Conocimientos						
Habilidades o Destrezas						
Actitudes						
EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	I	II	III	IV	V	VI
Clase magistral						
Análisis crítico de información bibliográfica y debate						
Exposiciones por los alumnos						
Experiencias de laboratorio						
Resolución de ejercicios y problemas						

Investigación colaborativa de temas selectos						
Elaboración de mapas conceptuales						
<b>TECNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>
-Entrevista						
-Investigación						
-Tareas de desempeño						
-Observación						
-Trabajos colectivos						
-Exposiciones						
-Técnicas escritas						
-Proyectos						
-Experimentos científicos						
-Diálogo						
-Puesta en común						
-Saben y quieren aprender (Lectura comprensiva)						
<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>
Diarios de clase						
Examen escrito						
Examen oral						
Portafolio de evidencias						
<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>
Resultado de Examen						
Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales						
Calidad de Presentaciones audiovisuales						
Informes escritos de experiencias de laboratorio						
Informes escritos de experiencias de campo						
Diario personal de conclusiones de debates y estudios de caso						
Colecciones sistematizadas						

**VI. LISTADO DE EJERCICIOS DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ASOCIADAS A CADA UNIDAD**

**UNIDAD I.**

- Determinación de punto de fusión
- Determinación de punto de ebullición

**UNIDAD II.**

- Solubilidad de compuestos orgánicos

**UNIDAD III.**

- Determinación del índice de refracción

**UNIDAD IV.**

- Destilación simple

**UNIDAD V.**

- Aislamiento de aceites volátiles por destilación de arrastre de vapor
- Extracción líquido-líquido

**UNIDAD VI.**

- Purificación de compuestos orgánicos por re-cristalización

<b>VII EVALUACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA ACREDITACIÓN DEL CURSO</b>							
	<b>PONDERACIÓN POR UNIDAD EXPRESADA EN</b>						
<b>PONDERACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE DE CADA UNIDAD EXPRESADA EN PORCENTAJE</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	
<b>Resultado de Examen</b>	40	40	40	40			
<b>Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales</b>	30	30	30	30	20	20	

<b>Calidad de Presentaciones audiovisuales</b>					50	50	
<b>Informes escritos de experiencias de laboratorio</b>	30	30	30	30	30	30	
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	
<b>PONDERACIÓN GLOBAL DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE EXPRESADA EN PORCENTAJE PARA ASIGNAR LA CALIFICACIÓN FINAL DEL CURSO</b>							
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>TOTAL</b>
	10	10	30	30	10	10	<b>100</b>

#### VIII. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

##### BIBLIOGRAFÍA

Fssenden, R.J. Fssenden, J.S. 1983. Química Orgánica. GEISA. México  
 Frey, P.R. 1989. Química Moderna. Montaner y Simon. Barcelona  
 March, J. 1985. Advanced Organic Chemistry. 3a. ed. McGraw-Hill. New York  
 Morrison, R.T.; Boyd, R.N. 1998. Química Orgánica. Addison-Wesley. México  
 Sykes, P. 1981. A Guide to Mecanism in Organic Chemistry. 5a. ed. Longman. New York  
 Wade L.G. 2004. Química Orgánica. Prentice Hall. 5ª. Edición México

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Breslow R. 1972. The Nature of Aromatic Molecules. Sci. American. USA.

Bassendale, A. 1984. The Third Dimension in Organic Chemistry. Wiley. New York.

Dickson, T.R. 1994. Química Enfoque Ecológico. LIMUSA. México

Holum J. 2012. Fundamentos de Química General, Orgánica y Bioquímica Para Ciencias de la Salud. Editorial Limusa-Wiley

JournalofChemistryEducation:<http://pubs.acs.org/journal/jceda8>.

Journal of the Mexican Chemical Society: <http://www.jmcs.org.mx/>.

Rigaudy, J. and Klesney S.P. Eds. 1980. IUPAC Nomenclature of Organic Chemistry. Pergamon. New York.

### **RECURSOS DIDÁCTICOS:**

1. Cañón
2. Pintarrón
3. Juego de moléculas armable (opcional)
4. Software de diseño de moléculas
5. Conexión a internet
6. Listado de Competencias Tuning
7. Relación de contenidos (saberes) mínimos que debe incluir la asignatura
8. Estructura curricular del programa educativo
9. Material bibliográfico para teoría y práctica
10. Acceso a recursos virtuales
11. Reactivos, equipo y material de laboratorio