



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
CARRERA DE BIOLOGÍA  
ÁREA: Química y Físicoquímica  
PROGRAMA DE ESTUDIO

### 1. Datos de identificación del programa

<b>Nombre de la asignatura:</b> QUÍMICA ORGÁNICA	
Ciclo escolar al que pertenece Segundo semestre. Ciclo básico	<b>Área académica:</b> Química y Físicoquímica
<b>Número de horas</b>  Teóricas: 3 Prácticas: 2 Número de créditos: 8	<b>Fecha de actualización:</b> 26 de abril de 2013
<b>Prerrequisitos:</b> Nomenclatura química Tabla periódica y propiedades periódicas Teoría del enlace valencia Equilibrio químico. Conceptos de acidez y basicidad. Reacciones de oxidación-reducción Estequiometría.	

### 2. Relación con el Plan de Estudio

<p>Contribución de la asignatura al perfil de egreso Permite comprender y entender las reacciones químicas que se llevan a cabo en un proceso biológico. Con base en la reactividad química, orientación espacial y propiedades físicas de los diferentes sustratos orgánicos presentes en un ser vivo. Contribuir a la solución integral de problemas biológicos en colaboración con otros profesionales del área químico-biológica. Permite su integración en proyectos multidisciplinarios.</p>
<p>Introducción a la asignatura La materia se imparte en el segundo semestre de la carrera de Biología. Se relaciona de forma vertical con el primer semestre, con Química General, LIF I; en los semestres superiores con Físicoquímica I y Físicoquímica II y con los Laboratorios Integrales de Biología III al VIII. Además, con Biología Molecular de la Célula, Morfogenésis y Fisiología de Plantas con Semilla, Introducción a la Biotecnología, Ecología General, Edafología, Química Ambiental y Ecología Acuática. De manera horizontal se relaciona con LIF II.</p> <p>Esta asignatura permite que el estudiante se incorpore a las áreas terminales, de: Ecología, Ciencias Ambientales, Biodiversidad y Biología del Desarrollo.</p> <p>La asignatura de Química Orgánica le proporciona al egresado el lenguaje químico necesario para su desarrollo profesional y su inclusión en proyectos de investigación multidisciplinarios que aborden o contemplen la conservación y/o restauración de los sistemas biológicos.</p>

### 3. Objetivos del programa

Identificar y clasificar las reacciones químicas más comunes en las que participan las moléculas orgánicas en un proceso químico y/o biológico
Predecir la reactividad química de un compuesto con base en sus propiedades físicas, arreglo

espacial y la naturaleza de los diferentes grupos funcionales presentes en su estructura. Manejar un lenguaje químico básico, que le permita la comprensión de conocimientos químicos asociados con procesos biológicos.

#### 4. Líneas de investigación

Biodiversidad Vegetal  
 Morfosiología Vegetal  
 Tecnología ambiental  
 Biología de la Reproducción  
 Investigación en Citogenética y Mutagénesis  
 Investigación en Biología Celular y Molecular  
 Ecología Terrestre

#### 5. Orientación disciplinar

La disciplina contribuye a todas las orientaciones terminales de la Licenciatura.

#### 6. Conocimientos y habilidades

Conocimiento teórico	Horas
<b>UNIDAD 1. LAS BASES DE LA QUÍMICA ORGÁNICA</b>	<b>16</b>
1.1 Introducción a la Química Orgánica	
1.2 Principales Grupos Funcionales en Química Orgánica	
1.3 Enlaces covalentes polares: electronegatividad y momentos dipolares	
1.4 Cargas formales y resonancia	
1.5 Concepto ácido-base de Bronsted-Lowry	
1.6 Concepto ácido-base de Lewis	
1.7 Nomenclatura de alcanos, alquenos y alquinos	
1.8 Análisis conformacional en alcanos (descriptores: <i>anti</i> , <i>syn</i> , <i>periplanar</i> y <i>clinal</i> )	
1.9 Nomenclatura de hidrocarburos cíclicos	
1.10 Conformaciones del ciclohexano (tensión angular y tensión conformacional)	
<b>UNIDAD 2. INTRODUCCIÓN A LA ESTEREOQUÍMICA</b>	<b>12</b>
2.1 Enantiómeros y la estructura tetrahédrica del carbono	
2.2 Concepto de quiralidad y centro estereogénico	
2.3 Configuración absoluta. Descriptores estereoquímicos	
2.4 Reglas de secuenciación de Cahn, Ingold y Prelog	
2.5 Configuración relativa. Descriptores D y L.	
2.6 Proyección de Fisher y descriptores estereoquímicos <i>eritro</i> y <i>treo</i> .	
2.7 Mezclas racémicas y resolución de enantiómeros	
2.8 Proquiralidad: Ligandos y caras.	
2.9 Descriptores <i>cis</i> y <i>trans</i> (alquenos disustituidos). Descriptores E y Z.	
<b>UNIDAD 3. HALOGENUROS DE ALQUILO, ALCOHOLES, FENOLES Y ÉTERES</b>	<b>12</b>
3.1 Generalidades de las Reacciones en Química Orgánica	
3.2 Tipos de reacciones: Adición, Eliminación, Sustitución y Transposiciones	
3.3 Tipos de rupturas en química orgánica y formación de intermediarios. Reacciones concertadas y no concertadas.	
3.4 Reacciones de Sustitución Nucleofílica en C <sub>sp</sub> <sup>3</sup>	
3.5 Características Generales de las Reacciones: SN-1 y SN-2	
3.6 Ejemplos de Reacciones Químicas que proceden vía SN-1 y SN-2	
3.7 Generalidades de las Reacciones de Eliminación E-1, E-2 y E1 <sub>cb</sub>	
3.8 Ejemplos de las Reacciones de Eliminación E-1, E-2 y E1 <sub>cb</sub> de interés	

<p>biológico</p> <p>3.9 Generalidades de las Reacciones de Adición Electrofílica</p> <p>3.10 Ejemplos de Reacciones de Adición Electrofílica de importancia biológica</p>	<b>11</b>
<b>UNIDAD 4. ALDEHÍDOS Y CETONAS</b>	
<p>4.1 Preparación de aldehídos y cetonas</p> <p>4.2 Reacciones de Adición Nucleofílica en aldehídos y cetonas</p> <p>4.3 Adición Nucleofílica de alcoholes: Formación de hemiacetales, acetales, hemiacetales y cetales</p> <p>4.4 Adición Nucleofílica del amoníaco y sus derivados</p> <p>4.5 Reacciones de Adición Nucleofílica. Síntesis de Killani-Fischer</p> <p>4.6 Formación de Carbaniones (enol, enolato) y carácter ácido de los hidrógenos en posición alfa al grupo carbonilo</p> <p>4.7 Generalidades de las Reacciones de Condensación</p> <p>4.8 Ejemplos de Reacciones de Condensación de interés biológico</p>	<b>10</b>
<b>UNIDAD 5. CARBOHIDRATOS</b>	
<p>5.1 Definición de carbohidratos</p> <p>5.2 Representación de la estereoquímica de los carbohidratos y proyección de Fischer</p> <p>5.3 Azúcares D y L</p> <p>5.4 Estructura cíclica de los monosacáridos. Anómeros y efecto anomérico</p> <p>5.5 Enlace glicosídico, di- y polisacáridos</p> <p>5.6 Los ocho monosacáridos esenciales</p> <p>5.7 Importancia de los carbohidratos</p>	<b>5</b>
<b>UNIDAD 6. ÁCIDOS CARBOXILICOS Y SUS DERIVADOS</b>	
<p>6.1 Fuentes de obtención de los ácidos carboxílicos</p> <p>6.2 Estructura y propiedades del grupo carboxilo en los ácidos y sus derivados</p>	<b>6</b>
<b>UNIDAD 7. AMINAS Y NITRILOS</b>	
<p>7.1 Propiedades básicas de las aminas</p> <p>7.2 Hidrólisis y reducción de nitrilos</p> <p>7.3 Aminas importantes</p> <p>7.4 Alcaloides</p>	<b>8</b>
<b>UNIDAD 8. PROTEÍNAS</b>	
<p>8.1 Estructura y Estereoquímica de los Aminoácidos</p> <p>8.2 Formación de zwitteriones y su Efecto en las Propiedades de los Aminoácidos</p> <p>8.3 Enlace Peptídico</p> <p>8.4 Estructuras de las Proteínas</p> <p>8.7 Clasificación de Proteínas</p>	

### **7. Estrategias de aprendizaje**

#### Aspectos teóricos

Evaluación diagnóstica al inicio del curso

Exposición de temas por parte del profesor

Resolución de ejercicios tipo por parte del profesor

Participación del alumno en la resolución de ejercicios

Exposición del alumno de algún tópico de Química Orgánica comprendido en las diferentes unidades que conforman el programa

Tareas

## 8. Evaluación de los aprendizajes

Aspectos teóricos
Examen escrito
Tareas
Lectura de artículos de divulgación sobre un tópico de Química Orgánica
Participación en clase
Resolución de ejercicios

## 9. Calificación

Aspectos teóricos	Final
Examen escrito	60%
Participación	20%
Tareas extraclase (ejercicios, lectura de artículos)	20%

## 10. Bibliografía

### Bibliografía básica

Boxer, R., 1997. Essentials of Organic Chemistry. Mc. Graw Hill. USA.

Brown, W. H., 2002. Introducción a la Química Orgánica. Compañía Editorial Continental. México.

Bruice, P. Y., 2008. Química Orgánica. 5ª ed., Pearson. México.

Carey, F. A., 2008. Organic Chemistry 7ª ed., McgrawHill. New York.

Juaristi, E., 2007. Introducción a la estereoquímica y el análisis conformacional. El Colegio Nacional. México

McMurry, J., 2008. Química Orgánica. Grupo Editorial Iberoamerica. México.

Morrison, R. y Boyd, R., 1998. Química Orgánica. 5ª ed. Pearson Educación. México.

Solomons, T. W., 2007. Química orgánica. 2ª ed. Ed. Limusa Wiley. México.

Wade L.G., 2006. Química Orgánica. Prentice-Hall Hispanoamericana. México.

### Bibliografía complementaria

Aguilar, S. G., 1991. El hombre y los Materiales. Colección la Ciencia para Todos; **69**. Fondo de Cultura Económica. México.

Córdova, J. L., 2001. La Química y la Cocina. Colección la Ciencia para Todos; **93**. Fondo de Cultura Económica. México.

Garriz, A. y Chamizo, J. L., 2003. Del tequesquite al ADN: Algunas Facetas de la Química en México. Colección la Ciencia para Todos; **72**. Fondo de Cultura Económica. México.

Romo de Vivar, A. y Delgado, G., 2011. Química, Universo, Tierra y Vida. Colección la

Ciencia para Todos; **51**.Fondo de Cultura Económica. México.

Vázquez, Y. C., 1990. Como Viven las Plantas. Colección la Ciencia para Todos; **48**.Fondo de Cultura Económica. México.

Fessenden R. J. and Fessenden J. S., 1986. Química Orgánica. Grupo Editorial Iberoamérica. México.

Fox, M. A.; Whitesell, J. K., 2000. Química Orgánica, 2ª. Edición; Adison Wesley Longman.

Fox, R. & Powell, W., 2001. Nomenclature of Organic Compounds. 2ª ed. Oxford University. USA.

### **11. Perfil profesiográfico del docente**

Profesional del Área Químico Biológica con experiencia en Química Orgánica.

### **12. Propuesta de evaluación del cumplimiento del programa**

El programa debe estar en revisión y actualización constante por parte de Profesores del Área y el Comité Académico de Carrera.

Realizar dos exámenes que retroalimenten la propuesta del contenido del curso, al inicio (examen de diagnóstico) y al final del semestre.

### **13. Responsables de la actualización del programa analítico**

M. en C. Arturo Cano Flores

Q. Martha Trinidad Julieta Oliveros García

M. en C. Verónica Mitsui Saito Quezada

Dra. Francisca Leonora Sánchez García Figueroa

### **14. Aprobación**

Revisado por:	Aprobado por:
Comisión de Planes y Programas del Comité Académico de la Carrera de Biología	Comité Académico de la Carrera de Biología