

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE QUÍMICA**

**PROGRAMAS DE ESTUDIO**  
**TERCER SEMESTRE**

<b>Asignatura</b> QUÍMICA ORGÁNICA I	<b>Ciclo</b> TRONCO COMÚN	<b>Área</b> QUÍMICA	<b>Departamento</b> QUÍMICA ORGÁNICA
---	------------------------------	------------------------	---

**HORAS/SEMANA**

<b>OBLIGATORIA</b>	<b>Clave: 1311</b>	<b>TEORÍA 3 h</b>	<b>PRÁCTICA 4 h</b>	<b>CRÉDITOS 10</b>
--------------------	--------------------	-------------------	---------------------	--------------------

<b>Tipo de asignatura:</b>	<b>TEÓRICO-PRÁCTICA</b>
<b>Modalidad de la asignatura:</b>	<b>CURSO</b>

**ASIGNATURA PRECEDENTE:** Seriación obligatoria con Estructura de la Materia.

**ASIGNATURA SUBSECUENTE:** Seriación obligatoria con Química Orgánica II y Química Orgánica III.

**OBJETIVOS:**

Al finalizar el curso, los alumnos:

Establecerán la relación de la Química Orgánica con otras ciencias.

Conocerán el impacto de la Química Orgánica en la sociedad moderna.

Representarán correctamente la estructura de las moléculas en el espacio.

Se expresarán, usando un vocabulario correcto sobre diversos aspectos relacionados con la estructura de alcanos, cicloalcanos, alquenos, alquinos y dienos.

Conocerán las propiedades físicas y químicas de alcanos, cicloalcanos, alquenos, alquinos y dienos.

Conocerán y adquirirán destreza en las principales técnicas de aislamiento y purificación de compuestos orgánicos.

**ATRIBUTOS DEL PERFIL DE EGRESO A CUYO LOGRO CONTRIBUYE LA ASIGNATURA:**

A todos, directa o indirectamente, por tratarse de conocimientos básicos.

- ( ✓ ) Diseño, evaluación y producción de medicamentos.
- ( ✓ ) Distribución, dispensación y uso racional de medicamentos.
- ( ✓ ) Producción de reactivos para diagnóstico.
- ( ✓ ) Diagnóstico de laboratorio.
- ( ✓ ) Investigación biomédica.
- ( ✓ ) Conservación del medio ambiente y aprovechamiento de los recursos naturales.

**UNIDADES TEMÁTICAS**

<b>NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>
<b>5T - 7P</b> <b>12h</b>	<b>1. EVOLUCIÓN DE LA QUÍMICA ORGÁNICA.</b> 1.1. Definición de la Química Orgánica. 1.2. Principales etapas en la evolución de la Química Orgánica. 1.3. Importancia de la Química Orgánica en la actualidad. Perspectivas de la Química Orgánica. 1.4. Teoría estructural de Kekulé. Estructuras de Lewis. Fórmulas moleculares. Grupos funcionales principales. Isomería constitucional. Hibridación en el átomo de carbono y en otros átomos: nitrógeno y oxígeno.
<b>7T - 9P</b> <b>16h</b>	<b>2. ALCANOS Y CICLOALCANOS.</b> 2.1. Fuentes naturales. 2.2. Estructura. Recordatorio hibridación sp <sup>3</sup> . 2.3. Nomenclatura. 2.4. Propiedades físicas.

<b>Elaborado y revisado por:</b> Profesores del Departamento de Química Orgánica	<b>Aprobado por el H. Consejo Técnico</b> el 4 de agosto de 2016	<b>1 / 3</b>
--	---	--------------

	<p>2.5. Propiedades químicas. Reacción de halogenación de alcanos. Estructura de los radicales libres. Estabilidad y reactividad de los radicales. Mecanismo de halogenación de alcanos por radicales libres. Reacción de sustitución de H por X en la posición alílica.</p> <p>2.6. Obtención de alcanos y cicloalcanos. Teoría para explicar la estabilidad de los cicloalcanos. Isomería geométrica en cicloalcanos sustituidos.</p> <p>2.7. Combustión de alcanos, índice de octano y de cetano.</p>
13T – 17 P 30h	<p>3. ESTEREOQUÍMICA.</p> <p>3.1. Importancia de la estereoquímica.</p> <p>3.2. Representación tridimensional de las moléculas en un plano. Proyección de cuña. Proyección de Fischer. Proyección de Newman. Proyección de caballete.</p> <p>3.3. Clasificación de los estereoisómeros. Isómeros geométricos: Alquenos y compuestos cíclicos, nomenclatura <i>cis-trans</i>, <i>E-Z</i>, reglas de prioridad de Cahn, Ingold y Prelog. Isómeros ópticos: Moléculas asimétricas o quirales. Carbono asimétrico y quiralidad. Centro estereogénico. Reglas de secuencia de Cahn, Ingold y Prelog. Nomenclatura <i>R-S</i>. Enantiómeros y diastereómeros. Asimetría molecular. Actividad óptica y rotación específica. Configuración absoluta y relativa, sistema D-L para azúcares y aminoácidos.</p>
11T – 15P 26h	<p>4. ALQUENOS.</p> <p>4.1. Nomenclatura de alquenos y cicloalquenos.</p> <p>4.2. Estructura de los alquenos. Recordatorio de hibridación <math>sp^2</math> y uniones <math>\sigma</math> y <math>\pi</math>.</p> <p>4.3. Propiedades físicas de los alquenos, relación con la estructura.</p> <p>4.4. Calores de hidrogenación. Estabilidad termodinámica.</p> <p>4.5. Síntesis de alquenos: Deshidratación de alcoholes. Carbocationes. Estabilidad de carbocationes. Transposiciones de los carbocationes. Facilidad de deshidratación. Deshidrohalogenación de haluros de alquilo. Regla de Saytzeff. Reducción de alquinos, obtención de alquenos <i>cis</i> y de alquenos <i>trans</i>.</p> <p>4.6. Propiedades químicas de alquenos. Reacciones de adición al enlace doble. Hidrogenación catalítica. Adición de halógenos. Adición de haluros de hidrógeno: adición Markownikoff y anti-Markownikoff. Adición de ácido bromhídrico a alquenos, en presencia de iniciadores de radicales libres. Adición de agua: hidratación. Formación de halohidrinas. Oximercuración-desmercuración. Hidroboración-oxidación. Dimerización y polimerización. Hidroxilación: glicoles. Halogenación alílica. Ruptura del enlace doble. Ozonólisis. Oxidación con permanganato de potasio.</p>
6T – 8P 14 h	<p>5. ALQUINOS.</p> <p>5.1. Nomenclatura.</p> <p>5.2. Estructura, recordatorio de hibridación <math>sp</math>.</p> <p>5.3. Propiedades físicas.</p> <p>5.4. Acetileno: preparación y usos.</p> <p>5.5. Acidez de los hidrógenos de los alquinos terminales.</p> <p>5.6. Síntesis de alquinos. Eliminación de dihaluros de alquilo. Alquilación con acetiluros metálicos.</p> <p>5.7. Propiedades químicas. Hidrogenación catalítica. Reducción con metales. Adición de halógenos. Adición de haluros de hidrógeno. Adición de agua. Reacciones como carbaniones. Ozonólisis.</p>
6T – 8P 14 h	<p>6. DIENOS.</p> <p>6.1. Dienos aislados, acumulados y conjugados.</p> <p>6.2. Nomenclatura y propiedades físicas.</p> <p>6.3. Estructura, estabilidad, conjugación y resonancia.</p> <p>6.4. Propiedades químicas de los dienos conjugados.</p> <p>6.5. Adiciones electrofílicas 1,2 y 1,4. Producto cinético y producto termodinámico.</p> <p>6.6. Reacción de Diels-Alder.</p>

SUMA: 48 T – 64 P = 112 h

Elaborado y revisado por: Profesores del Departamento de Química Orgánica	Aprobado por el H. Consejo Técnico el 4 de agosto de 2016	2/ 3
---	--	------

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

1. Wade, L. G. Jr., *Química Orgánica*, Vol. 1, 7ª Ed., Pearson Educación, México, 2011.
2. McMurry, J., *Química Orgánica*, 7ª Ed., Cengage Learning, México, 2008.
3. Bruice, P. Y., *Química Orgánica*, 5ª Ed., Pearson Prentice Hall, México, 2008.
4. Fox, M. A., Whitesell, J. K., *Química Orgánica*, 2ª Ed., Pearson Educación, 2000.
5. Morrison, R. T., Boyd, R. N., *Química Orgánica*, 5ª Ed., Pearson Educación, México, 1998.
6. Carey, F. A., *Química Orgánica*, 6ª Ed., McGraw-Hill, México, 2006.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

1. Smith, M. B., March, J., *March's Advanced Organic Chemistry*, 5<sup>th</sup> Ed., Wiley-Interscience, USA, 2001.
2. Carey, F. A., Sundberg, R. J., *Advanced Organic Chemistry, Parts A and B*, 5<sup>th</sup> Ed., Springer, 2007.
3. Eliel, E. L., Wilen, S. H., Doyle, M. P., *Basic Organic Stereochemistry*, John Wiley & Sons, New York, 2001.
4. Miller, A., Solomon, P. H., *Writing Reaction Mechanisms in Organic Chemistry*, 2<sup>nd</sup> Ed., Harcourt Academic Press, California, 2000.
5. Groutas, W. C., *Mecanismos de Reacción en Química Orgánica*, McGraw-Hill, México, 2002.

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

Resolución de tareas y series de problemas de apoyo que incluyan los conceptos básicos que se tratan en el curso.

Uso del material didáctico incluido en los libros de texto como CD-ROM y diapositivas.

Empleo de modelos moleculares físicos y virtuales en la impartición de las clases.

**FORMA DE EVALUAR**

Parte teórica: 60%, evaluada a través de 3 exámenes parciales, uno de ellos Departamental, y resolución de series de problemas.

Parte experimental: 40%, evaluada a través de los resultados obtenidos en el laboratorio, exámenes semanales e informe semanal.

**PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIENES PUEDEN IMPARTIR LA ASIGNATURA**

El profesorado deberá tener una licenciatura del área de la Química y preferentemente estudios de Maestría o Doctorado en Ciencias Químicas, con una formación orientada hacia la Química Orgánica.

Elaborado y revisado por:  
Profesores del Departamento de  
Química Orgánica

Aprobado por el H. Consejo Técnico  
el 4 de agosto de 2016

3 / 3