

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA

PROGRAMAS DE ESTUDIO
TERCER SEMESTRE

Asignatura QUÍMICA ORGÁNICA I	Ciclo TRONCO COMÚN	Área QUÍMICA	Departamento QUÍMICA ORGÁNICA
---	------------------------------	------------------------	---

HORAS/SEMANA/SEMESTRE

OBLIGATORIA	Clave: 1311	TEORÍA 3 h/48 h	PRÁCTICA 4 h/64 h	CRÉDITOS 10
--------------------	--------------------	------------------------	--------------------------	--------------------

Tipo de asignatura:	TEÓRICO-PRÁCTICA
Modalidad de la asignatura:	CURSO

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:

1. Establecerán la relación de la Química Orgánica con otras ciencias.
2. Conocerán el impacto de la Química Orgánica en la sociedad moderna.
3. Adquirirán la habilidad y destreza para el trabajo de laboratorio, como también los conceptos de constantes físicas y sus aplicaciones en química orgánica.
4. Comprenderán y manejarán adecuadamente las técnicas de purificación habitualmente utilizadas en un laboratorio de química orgánica.

UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD	UNIDAD
5 T - 7 P 12 h	1. EVOLUCIÓN DE LA QUÍMICA ORGÁNICA. 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.
7 T - 9 P 16 h	2. ALCANOS Y CICLOALCANOS. 2.1. Fuentes naturales. 2.2. Estructura. Recordatorio hibridación sp ³ . 2.3. Nomenclatura. 2.4. Propiedades físicas. 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. 2.6. Obtención de alcanos y cicloalcanos. Teoría para explicar la estabilidad de los cicloalcanos. Isomería geométrica en cicloalcanos sustituidos. 2.7. Combustión de alcanos, índice de octano y de cetano.

13 T – 17 P 30 h	3. ESTEREOQUÍMICA. 3.1. Importancia de la estereoquímica. 3.2. Representación tridimensional de las moléculas en un plano. Proyección de cuña. Proyección de Fischer. Proyección de Newman. Proyección de caballete. 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.
11 T – 15 P 26 h	4. ALQUENOS. 4.1. Nomenclatura de alquenos y cicloalquenos. 4.2. Estructura de los alquenos. Recordatorio de hibridación sp^2 y uniones σ y π. 4.3. Propiedades físicas de los alquenos, relación con la estructura. 4.4. Calores de hidrogenación. Estabilidad termodinámica. 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>. 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.
6 T – 8 P 14 h	5. ALQUINOS. 5.1. Nomenclatura. 5.2. Estructura, recordatorio de hibridación sp. 5.3. Propiedades físicas. 5.4. Acetileno: preparación y usos. 5.5. Acidez de los hidrógenos de los alquinos terminales. 5.6. Síntesis de alquinos. Eliminación de dihaluros de alquilo. Alquilación con acetiluros metálicos. 5.7. Propiedades químicas. Hidrogenación catalítica. Reducción con metales. Adición de halógenos. Adición de haluros de hidrógeno. Adición de agua. Reacciones como carbaniones. Ozonólisis.
6 T – 8 P 14 h	6. DIENOS. 6.1. Dienos aislados, acumulados y conjugados. 6.2. Nomenclatura y propiedades físicas. 6.3. Estructura, estabilidad, conjugación y resonancia. 6.4. Propiedades químicas de los dienos conjugados. 6.5. Adiciones electrofílicas 1,2 y 1,4. Producto cinético y producto termodinámico. 6.6. Reacción de Diels-Alder.

SUMA: 48 T – 64 P = 112 h

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. Wade, L. G. Jr.; Química Orgánica, Vol. 1 y Vol. 2, 9ª Edición, Pearson Educación, México, 2017.
2. McMurry, J.; Química Orgánica, 9ª Edición, Cengage Learning, México, 2017.
3. Bruice, P. Y.; Química Orgánica, 5ª Edición, Pearson Prentice Hall, México, 2008.
4. Fox, M. A.; Whitesell, J. K.; Química Orgánica, 2ª Edición, Pearson Educación, 2000.
5. Morrison, R. T.; Boyd, R. N.; Química Orgánica, 5ª Edición, Pearson Educación, México, 1998.
6. Carey, F. A., Giuliano, R. M.; Química Orgánica, 9ª Edición, McGraw-Hill, México, 2014.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. Smith, M. B.; March's Advanced Organic Chemistry, 7th Edition, John Wiley & Sons, New York, 2011.
2. Carey, F. A.; Sundberg, R. J.; Advanced Organic Chemistry, Parts A and B, 5th Edition, Springer, 2008.
3. Eliel, E. L.; Wilen, S. H.; Doyle, M. P.; Basic Organic Stereochemistry, John Wiley & Sons, New York, 2001.
4. Miller, A. and Solomon, P. H., Writing Reaction Mechanisms in Organic Chemistry, 2nd Ed., Harcourt Academic Press, California, 2000.
5. Groutas, W. C.; Mecanismos de Reacción en Química Orgánica, McGraw-Hill, México, 2003.

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 e información en línea.

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.