



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

QUÍMICA ORGÁNICA

1475

4

10

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS BÁSICAS

**COORDINACIÓN DE
FÍSICA Y QUÍMICA**

**INGENIERÍA
AMBIENTAL**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Química Inorgánica

Seriación obligatoria consecuente: Procesos Biológicos

Objetivo(s) del curso:

El alumno identificará los conceptos básicos de las estructuras orgánicas, así como su reactividad para aplicarlos en los procesos de obtención y aprovechamiento de hidrocarburos, considerando la importancia del ambiente y la industria desde un enfoque de aprovechamiento sostenible.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Fundamentos de estructura y propiedades de los compuestos orgánicos	14.0
2.	Fundamentos de reactividad	14.0
3.	Hidrocarburos saturados	12.0
4.	Hidrocarburos insaturados	12.0
5.	Compuestos aromáticos	12.0
		64.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	96.0

1 Fundamentos de estructura y propiedades de los compuestos orgánicos

Objetivo: El alumno distinguirá las características estructurales de moléculas orgánicas y la relación de éstas con sus propiedades físicas y químicas.

Contenido:

- 1.1 Orbitales en elementos y compuestos orgánicos. Orbitales atómicos. Orbitales híbridos. Orbitales moleculares a partir de orbitales atómicos e híbridos. Tipos de orbitales que forman enlaces sigma y pi.
- 1.2 Fuerzas intermoleculares. Polaridad de las moléculas orgánicas. Tipos de fuerzas intermoleculares. Relación entre fuerzas intermoleculares y propiedades físicas.
- 1.3 Estereoquímica. Proyecciones empleadas en estereoquímica. Estereoisomería conformacional. Estereoisomería configuracional: isomería óptica y geométrica.

2 Fundamentos de reactividad

Objetivo: El alumno analizará la relación entre la estructura y las propiedades en compuestos orgánicos.

Contenido:

- 2.1 Ácidos y bases de Brønsted y Lowry orgánicos. Constante de acidez, K_a y pK_a . Relación entre estructura y acidez.
- 2.2 Ácidos y bases de Lewis. Características estructurales de electrófilos y nucleófilos. Reacciones entre electrófilos y nucleófilos.
- 2.3 Intermediarios en las reacciones orgánicas.
- 2.4 Tipos de reacciones orgánicas: sustitución, eliminación, adición, transposición y óxido-reducción.
- 2.5 Catalizadores en química orgánica: compuestos inorgánicos, compuestos organometálicos, biocatalizadores.

3 Hidrocarburos saturados

Objetivo: El alumno aplicará los fundamentos de las características estructurales y las propiedades de los distintos hidrocarburos saturados, destacando la importancia de los conceptos en la resolución de problemas relacionados con la industria y el ambiente.

Contenido:

- 3.1 Isomería estructural en alcanos y cicloalcanos y propiedades.
- 3.2 Principales reacciones de los hidrocarburos saturados: combustión y halogenación.
- 3.3 Obtención y su impacto ambiental. El petróleo crudo mexicano: características, localización de refinерías en México y sus productos, obtención de gasolina comercial (destilación, desintegración catalítica, reformación catalítica, alquilación e isomerización). Por síntesis: hidrogenación de alquenos, reducción de halogenuros de alquilo, reacción con cuproatos dialquilítico, entre otras.

4 Hidrocarburos insaturados

Objetivo: El alumno identificará los fundamentos de las características estructurales y las propiedades de hidrocarburos insaturados, destacando la importancia de los conceptos en la resolución de problemas relacionados con la industria y el ambiente.

Contenido:

- 4.1 Isomería estructural, geométrica y posicional.
- 4.2 Estabilidad de alquenos: calores de hidrogenación y número de grupos enlazados al doble enlace.
- 4.3 Reacciones de los alquenos: adición electrofílica, adición catalizada por metales (proceso Wacker, proceso Oxo), polimerización.
- 4.4 Obtención de alquenos.
- 4.5 Obtención industrial de etileno, propileno, butano, complejos petroquímicos y su impacto ambiental.
- 4.6 Clasificación de los dienos.
- 4.7 Obtención de dienos.

- 4.8 Reacciones de adición de dienos.
 4.9 Obtención de alquinos.
 4.10 Principales reacciones de alquinos.
 4.11 Obtención industrial de acetileno y su impacto ambiental.

5 Compuestos aromáticos

Objetivo: El alumno analizará los fundamentos de las características estructurales y las propiedades de los compuestos aromáticos, destacando la importancia de los conceptos en la resolución de problemas relacionados con la industria y el ambiente.

Contenido:

- 5.1 Aromaticidad, antiaromaticidad y no aromáticos.
 5.2 Propiedades físicas del benceno y sus derivados.
 5.3 Reacciones en el benceno y bencenos sustituidos.
 5.4 Obtención industrial de benceno, tolueno, xilenos, estireno, cumeno y su impacto ambiental. Sustitución electrofílica aromática. Reactividad y orientación. Sustitución nucleofílica aromática.
 5.5 Compuestos heterocíclicos. Características estructurales de los anillos pentagonales (pirrol, furano y tiofeno). Características estructurales de los anillos hexagonales (piridina, pirano). Características estructurales de anillos fusionados (indol, quinolina, e isoquinolina).

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

MCMURRY, J. <i>Química orgánica</i> México Thomson, 2012	Todos
MORRISON, Robert T. Y Boyd, ROBERT N., <i>Química orgánica</i> 5ª edición México Addison Wesley, 1998	Todos
WADE, L. G. <i>Química orgánica</i> 5ª edición Madrid Pearson Educación, 2006	Todos

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

SEYMOUR, Raymond B., CARRHER, Charles E. <i>Introducción a la química de los polímeros</i> México Reverté, 2001	Todos
--	-------

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Química, Ingeniería Química o licenciaturas afines. Deseable haber realizado estudios de posgrado en Ingeniería Ambiental, con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la docencia.

