



UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOQUIMICA INDUSTRIAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRED.	15	
2331062	QUIMICA ORGANICA I	TIPO	OBL.	
H. TEOR. 6.0	SERIACION	TRIM.	II, III, IV, V	
H. PRAC. 3.0		2300034		

**OBJETIVO(S) :**

Objetivo General:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

Reconocer la estructura básica de las moléculas orgánicas, reflexionar acerca de su interacción con otras sustancias, así como su aplicación en la industria y en la vida diaria, resaltar la importancia de la química para la comprensión de las ciencias biológicas y de la salud.

Objetivos Específicos:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Identificar los principales grupos funcionales y familias de moléculas orgánicas.
- Distinguir los diferentes tipos de isomería que poseen los compuestos orgánicos.
- Desarrollar los mecanismos de las reacciones de adición, sustitución y eliminación.
- Describir las propiedades que tienen los compuestos orgánicos asociados a sus grupos funcionales.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Formulación y Nomenclatura de los Compuestos Orgánicos.
  - 1.1 Alcanos, alquenos, alquinos, compuestos aromáticos, haluros de alquilo y de arilo, alcoholes, aldehidos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas y amidas.
2. El enlace químico en los compuestos orgánicos.
  - 2.1 Enlace iónico, enlace covalente y enlace covalente coordinado.
  - 2.2 Polaridad de enlace y su efecto sobre las propiedades químicas de los compuestos;
  - 2.3 Rompimiento de enlace covalente: homólisis y heterólisis.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 374

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

*a/m*

CLAVE 2331062

QUIMICA ORGANICA I

- 2.3.1 Homólisis. Formación de radicales libres; su estructura y reactividad. Factores que catalizan la homólisis. Efecto de los radicales libres sobre los organismos vivos.
- 2.3.2 Heterólisis. Formación de iones. Producción de carbocationes y carbaniones en la heterólisis de los compuestos orgánicos. Factores que catalizan la heterólisis. Los ácidos y las bases como ejemplos de compuestos de comportamiento heterolítico.
3. Alcanos.
- 3.1 El metano como alcano típico; su estructura y tipo de enlace. La hibridación  $sp^3$  característica de los alcanos. Orbitales sigma y sus propiedades.
- 3.2 Reacciones de los alcanos.
- 3.2.1 Sustitución por radicales libres; ejemplo: halogenación.
- 3.2.2 Pirólisis (Cracking).
- 3.2.3 Combustión.
4. Alquenos.
- 4.1 Estructura. La hibridación  $sp^2$  y la formación del enlace  $\pi$ : en los alquenos.
- 4.2 Características de los enlaces  $\pi$ . Rigidez, isomería, polarización, efecto inductivo.
- 4.3 Isomería cis-trans; reacciones de adición característica de los alquenos.
- 4.3.1 Adición de haluros de hidrógeno.
- 4.3.2 Adición de ácido sulfúrico.
- 4.3.3 Adición de halógenos.
- 4.3.4 Hidratación de alquenos catalizada por ácidos.
- 4.3.5 Hidrogenación de alquenos.
- 4.3.6 Polimerización de alquenos. Obtención de polietileno: Polimerización catiónica y polimerización por radicales libres, su aplicación en la industria.
- 4.4 Oxidación de alquenos: Reacciones con permanganato, ácido nítrico y ozono.
- 4.5 Obtención de alquenos a partir de compuestos halogenados.
- 4.6 Identificación de alquenos.
- 4.7 Dienos acumulados, dienos conjugados y dienos aislados.
5. Resonancia.
- 5.1 Definición. Ejemplos: La adición 1,4 de los dienos explicada en función de la resonancia. Resonancia del Ion carbonato. Resonancia de los sistemas conjugados.
- 5.2 Reglas de la resonancia.
- 5.3 Aplicación de la teoría de la resonancia.
- 5.4 El benceno y su resonancia.
- 5.5 Estabilidad y energía de resonancia.
- 5.6 Aromaticidad: coplanaridad, alternancia y regla de Hückel.
- 5.7 Compuestos aromáticos heterocíclicos: pirrol, furano y piridina.
- 5.8 Sustitución electrofílica en el benceno, mecanismos: nitración,



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2331062

QUIMICA ORGANICA I

halogenación, sulfonación, alquilación y acilación.

5.9 Efecto de los sustituyentes sobre la sustitución electrofílica en el benceno.

6. Alcoholes.

6.1 Estructura y nomenclatura.

6.2 Propiedades físicas.

6.3 Alcohol etílico: Importancia química y fisiológica.

6.4 Obtención de alcoholes.

6.5 Alcoholes como ácidos y como bases.

6.6 Reacciones de sustitución y de eliminación en los alcoholes.

6.7 Oxidación de alcoholes.

6.8 Polioles. Glicerol. Acción del peryodato sobre los vic-dioles.

7. Haluros de alquilo y arilo.

7.1 Estructura y nomenclatura.

7.2 Obtención.

7.3 Reacciones de sustitución nucleofílica y reacciones de Eliminación en los haluros de alquilo.

7.4 Importancia de los haluros de alquilo en la síntesis de compuestos orgánicos.

7.5 Obtención de compuestos órgano metálicos. Reactivos de Grignard y reactivos de litio.

7.6 Uso de compuestos Grignard en síntesis orgánica.

7.7 Estabilidad de los haluros de arilo, toxicidad.

8. Estereoquímica.

8.1 Isómeros estructurales y estereoisómeros.

8.2 Enantiómeros y moléculas quirales.

8.3 Nomenclatura de enantiómeros. El sistema D-L, y el sistema R-S.

8.4 Propiedades de enantiómeros.

8.5 Separación de enantiómeros. Trabajos de Pasteur.

8.6 Moléculas quirales que no poseen un centro quiral.

8.7 Isomeria cis-trans. Sistema E-Z para designar diasterómeros de alquenos.

9. Mecanismos de Reacción  $S_N1$ ,  $S_N2$ ; E1 y E2.

9.1 Sustitución nucleofílica en carbono saturado.

9.2 Molecularidad de las reacciones de sustitución nucleofílica. Cinética de la reacción.

9.3 Estereoquímica y mecanismos de las reacciones  $S_N1$  y  $S_N2$ . Factores que afectan su velocidad.

9.4 Reacciones de eliminación. Mecanismos de la reacción E1 y E2.

9.5 Sustitución vs eliminación.

10. Fenoles.

10.1 Diferencia entre un alcohol y un fenol y su aplicación en la industria.

10.2 Acidez de fenoles.

10.3 Efecto de los sustituyentes sobre la acidez de los fenoles.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

*[Handwritten signature]*

CLAVE 2331062

QUIMICA ORGANICA I

10.4 Formación de éteres a partir de fenoles.  
10.5 Oxidación de fenoles.

**11. Éteres.**

- 11.1 Estructura y nomenclatura de los éteres.
- 11.2 Propiedades físicas.
- 11.3 Preparación de éteres. Síntesis de Williamson.
- 11.4 Reacciones de los éteres. Rompimiento por ácidos.
- 11.5 Éteres cíclicos. Epóxidos.

En la primera sesión práctica, el profesor dará una introducción al curso contemplando aspectos de seguridad y manejo de equipo. A juicio del profesor se realizarán al menos 7 prácticas de la siguiente lista:

1. Destilación simple y determinación del punto de ebullición.
2. Isomerización del ácido maleico (cis) al ácido fumárico (trans) y determinación del punto de fusión.
3. Preparación de ciclohexeno a partir de ciclohexanol (reacción de eliminación E1).
4. Obtención de cloruro de terbutilo (sustitución nucleofílica S<sub>N</sub>1).
5. Nitración del fenol y separación por arrastre de vapor (sustitución nucleofílica S<sub>N</sub>1).
6. Esterificación (obtención de acetato de isoamilo).
7. Obtención de ciclohexanona (oxidación de un alcohol secundario).
8. Obtención de butiraldehído (oxidación de un alcohol primario).
9. Reacción de saponificación.
10. Obtención de fluoresceína (sustitución electrofílica aromática).

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

1. Al inicio del curso el profesor presentará el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. El profesor expondrá y discutirá con los alumnos, apoyado por medios como pizarrón y medios audiovisuales.
2. En cada uno de los temas del programa se revisará la nomenclatura, la estructura molecular, las propiedades físicas y químicas y reacciones químicas incluyendo los mecanismos de reacción. Se realizarán sesiones prácticas en el laboratorio para lo cual el profesor explicará en clase las bases teóricas de práctica previo al desarrollo de la sesión de laboratorio. El alumno leerá, presentará y discutirá artículos en temas seleccionados.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación Global:



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOQUIMICA INDUSTRIAL		5 / 5
CLAVE 2331062	QUIMICA ORGANICA I	

Incluirá al menos dos evaluaciones periódicas y una evaluación terminal de las partes teórica y práctica. Las primeras podrán realizarse por medio de la participación del alumno, evaluaciones escritas, tareas, reportes escritos, exposiciones e informes de la parte práctica. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio del curso.

**Evaluación de Recuperación:**

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación escrita que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA, o sólo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

**NECESARIA**

1. Fox, M. A y Whitesell, J. K. (2000) Química Orgánica, 2a ed., México: Addison-Wesley Longman.
2. Murry, J. (2001) Química Orgánica, 5a ed., México: Internacional Thomson Editores.
3. Wade, J. R. (2004) Química Orgánica, 5a ed., México Prentice Hall.
4. William, C. G. (2002) Mecanismos de reacción en Química Orgánica, México: Mc. Graw Hill.

**RECOMENDABLE**

1. Ávila, J. G. (2001) Química Orgánica, 1a ed., México: Fomento Editorial UNAM.



**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

Casa abierta al tiempo

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344

  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO