



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	XOCHIMILCO	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 6
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	45
3360028	SÍNTESIS Y REACTIVIDAD DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS		TIPO	OBL.
H. TEOR. 15.0	SERIACION		TRIM. IV	
H. PRAC. 15.0	3300003 Y 3360010 Y 3360026 Y 3360027			

OBJETIVO(S):

Objeto de Transformación:

Síntesis y reactividad de los compuestos orgánicos.

Problema Eje:

Obtención de una molécula con actividad farmacológica o con utilidad en la industria farmacéutica.

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Comprender la reactividad de las moléculas para inferir su comportamiento físico-químico, modificar y sintetizar moléculas de interés farmacéutico.

Objetivos Específicos:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

- Conocer el estado actual de la industria química farmacéutica en México.
- Reconocer los grupos funcionales presentes en compuestos con actividad biológica.
- Predecir las propiedades físicas de los compuestos orgánicos con base en el análisis estructural.
- Asignar el nombre de los compuestos orgánicos.
- Predecir y explicar el comportamiento químico de los compuestos orgánicos.
- Adquirir destrezas en el uso de fuentes de información.
- Adquirir los conocimientos y habilidades teórico prácticas de las técnicas de laboratorio utilizadas para separar, purificar e identificar un



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESIÓN NUM. 381

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 3360028

SINTESIS Y REACTIVIDAD DE LOS COMPUESTOS ORGANICOS

compuesto orgánico.

- Aplicar el conocimiento de las reacciones químicas en el tratamiento de los desechos generados en los modelos experimentales.
- Identificar los grupos funcionales a través de la espectroscopía de infrarrojo.

CONTENIDO SINTETICO:

- UNIDAD I. La industria química farmacéutica en México.
- 1.1 Panorama de la industria farmacéutica.
 - 1.2 Ética de la profesión.
- UNIDAD II. Grupos funcionales más comunes en compuestos de interés farmacéutico.
- 2.1 Enlace, estructura y propiedades de las moléculas. Ruptura y formación de enlaces.
 - 2.2 Regla del octeto, estructuras de Lewis en moléculas poliatómicas.
 - 2.3 Carga formal y resonancia de las moléculas.
 - 2.4 Geometría de las moléculas, teorías moleculares: repulsión de pares de electrones de valencia, enlace valencia, orbitales moleculares.
 - 2.5 Hibridación: orbitales sp³, enlaces sigma, ángulos de enlace, longitud de enlace; estructura de alcanos, halogenuros de alquilo, alcoholes, éteres, mercaptanos, y aminas; orbitales sp², enlaces, ángulos de enlace, longitud de enlace. Estructura de alquenos, aldehídos, cetonas, iminas, ácidos y derivados, orbitales sp, ángulos de enlace, longitud de enlace, estructura de alquinos y nitrilos.
 - 2.6 Polaridad de los enlaces: electronegatividad, tipos de enlace, momentos bipolares, fuerzas intermoleculares.
 - 2.7 Propiedades: polaridad, solubilidad, temperatura de ebullición y fusión, acidez y basicidad, teorías de acidez y basicidad aplicada a compuestos orgánicos, concepto de pK_a y pK_b, factores que afectan la acidez de los compuestos orgánicos, factores que afectan la basicidad de los compuestos orgánicos.
- UNIDAD III. Nomenclatura, isomería y química de los grupos funcionales.
- 3.1 Nomenclatura de alcanos, cicloalcanos, bicíclicos y familias de compuestos más comunes en sistemas de interés farmacéutico.
 - 3.2 Nomenclatura integral de compuestos polifuncionales.
 - 3.3 Estructura y enlace de alcanos y cicloalcanos.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

3.4 Isomería.

3.4.1 Isómeros constitucionales, estereoisomería: estereoquímica, isómeros conformacionales, isómeros configuracionales, isomería geométrica.

3.5. Química de los grupos funcionales.

3.5.1 Alquenos, alquinos, mecanismos de adición electrofílica, reacciones de adición y su mecanismo: halogenación, hidroxilación, hidrogenación, Diels-Alder, radicales libres y oxidación.

3.5.2 Compuestos aromáticos, concepto de aromaticidad, mecanismo de sustitución electrofílica aromática, mecanismo de sustitución nucleofílica aromática, reacciones.

3.5.3 Halogenuros de alquilo, alcoholes, mercaptanos, éteres, sulfuros, aminas y sales de amonio, mecanismo de sustitución nucleofílica, mecanismo de eliminación, reacciones y estereoquímica.

3.5.4 Aldehídos, cetonas e iminas, mecanismo de adición nucleofílica, adición de Michael, condensación de compuestos carbonílicos: condensación acetoacética, aldólica, Claisen, Perkin y Knoevenagel. Oxidación y reducción.

3.5.5 Ácidos carboxílicos y derivados (halogenuros de ácido, anhídridos, ésteres, lactonas, amidas, lactamas, nitrilos, derivados de ácidos sulfónicos (sulfoésteres y sulfonamidas), mecanismo de sustitución acilnucleofílica y reacciones.

UNIDAD IV. Métodos analíticos y métodos de separación y purificación de compuestos con base a los grupos funcionales.

4.1 Manejo de literatura química y bases de datos.

4.2 Fundamentos de las técnicas de separación y purificación de compuestos orgánicos, cromatografía en placa y columna, destilación, extracción y recristalización.

4.3 Desarrollo de técnicas experimentales en el laboratorio.

4.4 Desarrollo de un proyecto de investigación teórico-práctico.

4.5 Espectroscopía de infrarrojo, fundamentos de espectroscopia de infrarrojo, instrumentación, interpretación de espectros de infrarrojo y práctica presencial del uso del equipo.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Se plantea una estrategia operativa que consiste en efectuar simultáneamente actividades de distinto nivel cognoscitivo y metodológico alrededor del trabajo de investigación, que funciona como eje integrador de la construcción

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 3360028

SINTESIS Y REACTIVIDAD DE LOS COMPUESTOS ORGANICOS

del conocimiento. Los aspectos teóricos se llevan a cabo mediante discusiones grupales o presentación de seminarios y los prácticos a través de sesiones experimentales y desarrollo en el laboratorio de protocolos previamente discutidos y aprobados por el profesor del grupo.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Evaluación escrita 40%.

Participación 20%.

Trabajo de investigación 40%.

Para acreditar la UEA se requiere obtener el 60% en cada uno de los rubros mencionados.

Evaluación de Recuperación:

El alumno será evaluado mediante las siguientes modalidades:

En forma escrita de la totalidad de los contenidos de la UEA mediante examen escrito.

Presentando una propuesta escrita del trabajo de investigación o experimental, referente al tema que se le asigne, demostrando su habilidad en el manejo de técnicas y cálculos (de ser el caso) e interpretación de resultados.

En caso de haberse cursado la UEA, podrá eximirse al alumno de la evaluación señalada en el punto 2), siempre y cuando hubiese obtenido una evaluación aprobatoria en la evaluación global.

En caso de no haber cursado la UEA, la evaluación comprenderá los dos elementos referidos anteriormente.

El derecho a la evaluación práctica estará sujeto a la aprobación de la evaluación escrita.

La calificación final será el promedio de los rubros anteriores siempre y cuando estos hayan sido aprobatorios. Si alguno de ellos es inferior al 60%, la calificación final será NA.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381

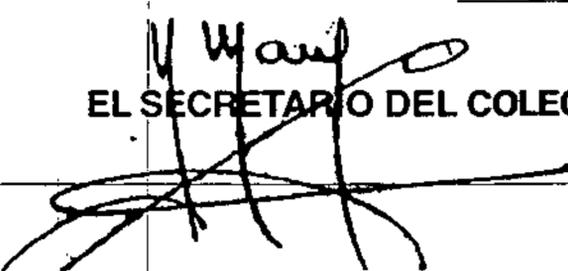
[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Ávila, Z. J., García, M.C., Gavilán, G.I., León, C.F., Méndez, E J., Pérez C. G., Rodríguez, A.M. Salazar, V.G., Sánchez, M.A., Santos, S. E y Soto, H. R. (2001). Química orgánica, experimentos con un enfoque ecológico, UNAM, 1a. ed., México.
2. Carey, F. A. (2006), Química orgánica, 6a ed. Ed. McGraw Hill, USA.
3. Coordinación de seguridad, prevención de riesgos y protección civil. (1998). Manual de seguridad para los laboratorios de la Facultad de Química, UNAM, México.
4. Furniss, B.S., Anthony, J., Hannaford, A.J., Smith, P.W. G. And Tatchell, A. R. (1996). Vogel's textbook of practical organic chemistry, 5a ed. Ed. Addison-Wesley Pub Co., London.
5. Hesse, M., Meier, H. And Zeeh, B. (1997). Spectroscopic methods in organic chemistry, 6a ed. Ed. Thieme, Germany.
6. Journal of Chemical Education, ACS.
7. McMurry, J. (2011), Organic chemistry, cengage learning, 8th ed. USA.
8. National Research Council, (1995). Prudent practices in the laboratory handling and disposal of chemicals. National Academic Press, Washington, D.C. USA.
9. Organic reactions, 1942-2013, Vols. 1-82, John Wiley & Sons, New York, USA.
10. Organic syntheses, Col. 1941-2014, Vols. 1-12, John Wiley & Sons, New York, USA.
11. Ralph, L., Shriner, R.L., Hermann, C.K.F. Morrill, T.C., Curtin, D. Y. and Fuson, R.C. (2004). The systematic identification of organic compounds, 8a ed. Ed. John Wiley & Sons, Inc., USA.
12. Smith, B. (1999). Infrared spectral interpretation. A systematic approach. Ed. CRC Press, USA.
13. Smith, M.B. (2013). March's advanced organic chemistry: reactions, mechanism and structure, 7a ed. Ed. John-Wiley & Sons, Inc. Hoboken, USA.
14. Soria, A.O. y Zugazagoitia, H.R. (1998). Nomenclatura integral de compuestos orgánicos polifuncionales, UAM, México.
15. Sykes, P. (1986). A guidebook to mechanism in organic chemistry, 6a ed. Ed. Longman group Ltd, USA.
16. The Merck Index. (2013). The Merck Index, Merck, Royal society chemistry, 15a ed., USA.
17. Wade, L. G. (2012). Organic chemistry, Prentice Hall, 8a ed., USA.
18. Yurkanis, P. (2008), Química orgánica. 5a. ed. Ed. Pearson Education, México.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 381
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGICA	6/ 6
CLAVE	3360028	SINTESIS Y REACTIVIDAD DE LOS COMPUESTOS ORGANICOS

Bases de Datos y Páginas WEB Recomendables:

SciFinder
Belstein
Ebsco Host
<http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/>
[http://www.aist.golp/RIODB/SDBS/cgi-bin/direct frame top.cgi?lang=eng](http://www.aist.golp/RIODB/SDBS/cgi-bin/direct_frame_top.cgi?lang=eng)
<http://www.ch.cam.ac.uk/c2k/ci/>
www.quimicaorganica.net



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381

Wand
EL SECRETARIO DEL COLEGIO