



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	XOCHIMILCO	DIVISION	CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD	1 / 6
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	45
3360029	OBTENCION DE COMPUESTOS ORGANICOS DE INTERES FARMACEUTICO		TIPO	OBL.
H.TEOR. 15.0	SERIACION		TRIM.	V
H.PRAC. 15.0			3360028	

OBJETIVO(S):

Objeto de Transformación:

Síntesis o aislamiento de compuestos heterocíclicos y productos naturales de interés farmacéutico.

Problema Eje:

Comprensión de los fundamentos de la química heterocíclica y la química de los productos naturales para la obtención de compuestos orgánicos de origen sintético y natural de interés farmacéutico.

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Sintetizar y aislar compuestos heterocíclicos y productos naturales de interés farmacéutico y aplicar la resonancia magnética nuclear para su identificación y caracterización.

Objetivos Específicos:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

- Identificar y asignar nombres a los sistemas heterocíclicos.
- Explicar la reactividad química de los compuestos heterocíclicos de interés farmacéutico más comunes.
- Elucidar la estructura de compuestos orgánicos con base en la resonancia magnética nuclear.
- Conocer y aplicar los métodos de extracción, separación e identificación de metabolitos secundarios.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- Aplicar el conocimiento adquirido en el tratamiento de los desechos generados en los modelos experimentales.
- Aplicar con ética los conocimientos adquiridos en el ejercicio de la profesión.

CONTENIDO SINTETICO:

- UNIDAD I. Conceptos fundamentales de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) y su interpretación.
- 1.1. Propiedades magnéticas de los núcleos: principios básicos; fenómeno de resonancia.
 - 1.2. Instrumentación: equipos con transformadas de Fourier. Manejo de muestras y disolventes deuterados.
 - 1.3. Teoría de resonancia de ^1H . Equivalencia química y magnética de los núcleos. Efecto de la estructura en el desplazamiento químico. Interacción spin-spin. Multiplicidad de señales patrones de acoplamiento. Integración.
 - 1.4. Resonancia de ^{13}C . Introducción a la RMN ^{13}C . Influencia de la estructura en el desplazamiento químico.
 - 1.5. Interpretación de espectros de hidrógeno, carbono y práctica presencial de uso del equipo de resonancia magnética nuclear.
- UNIDAD II. Sistemas heterocíclicos aromáticos de interés farmacéutico.
- 2.1. Clasificación, estructura de heterociclos de interés farmacéutico.
 - 2.2. Heterociclos aromáticos. Nomenclatura de compuestos heterocíclicos: monocíclicos, fusionados y bicíclicos.
 - 2.2.1. Criterios de aromaticidad.
 - 2.2.2. Heterociclos aromáticos: efectos electrónicos del heteroátomo y tamaño del anillo.
 - 2.2.3. Tautomería en compuestos heterocíclicos.
 - 2.2.4. Reactividad de compuestos heterocíclicos aromáticos.
 - 2.3. Antecedentes sintéticos a la química heterocíclica.
 - 2.3.1. Reacciones más frecuentes utilizadas en la síntesis de sistemas heterocíclicos.
 - 2.3.2. Análisis retrosintético.
 - 2.4. Heterociclos de cinco miembros con un heteroátomo y benzoderivados.
 - 2.4.1. Pirroles: características generales, ejemplos representativos de interés farmacéutico y de productos naturales.
 - 2.4.2. Furanos: características generales, ejemplos representativos de interés farmacéutico y de productos naturales.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381

V. Waul
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 3360029

OBTENCION DE COMPUESTOS ORGANICOS DE INTERES FARMACEUTICO

- 2.4.3. Tiofenos: características generales, ejemplos representativos de interés farmacéutico y de productos naturales.
- 2.4.4. Benzoderivados: características generales, ejemplos representativos de interés farmacéutico y de productos naturales.
- 2.4.5. Reactividad química de pirroles, furanos, tiofenos y benzoderivados; acidez y basicidad, reacciones de sustitución electrofílica, reacciones de sustitución nucleofílica, apertura de anillos.
- 2.4.6. Síntesis de pirroles, furanos, tiofenos y benzoderivados.
- 2.5. Heterociclos de seis miembros con un heteroátomo y benzoderivados.
- 2.5.1. Piridinas, características generales, ejemplos representativos de interés farmacéutico y de productos naturales.
- 2.5.2. Quinolininas e isoquinolininas, características generales, ejemplos representativos de interés farmacéutico y de productos naturales.
- 2.5.3. Reactividad química de piridinas, quinolininas e isoquinolininas: sustitución electrofílica, sustitución nucleofílica, reducción, oxidación, formación de N-óxidos y basicidad.
- 2.5.4. Síntesis de piridinas, quinolininas e isoquinolininas.
- 2.6. Heterociclos de cinco miembros con dos heteroátomos y benzoderivados.
- 2.6.1. Azoles (imidazoles, oxazoles, tiazoles, Isoxazoles, isotiazoles) y benzoderivados, características generales, ejemplos representativos de interés farmacéutico y productos naturales.
- 2.6.2. Reactividad química de azoles: sustitución electrofílica, sustitución nucleofílica, reducción, oxidación y basicidad.
- 2.6.3. Síntesis de imidazoles, tiazoles, oxazoles, pirazoles, isotiazoles, isoxazoles y benzoderivados.
- 2.7. Heterociclos de seis miembros con dos o más nitrógenos y derivados fusionados de interés farmacéutico.
- 2.7.1. Diazinas (pirimidinas), triazinas y tetrazinas (purinas): características generales y ejemplos.
- 2.7.2. Reactividad química de diazinas, triazinas y tetrazinas: sustitución electrofílica, sustitución nucleofílica, reducción, oxidación y basicidad.
- 2.8. Heterociclos no aromáticos de interés farmacéutico.
- 2.8.1. Azepinas, benzodiazepinas y 13-lactarnas: características generales y ejemplos.
- 2.8.2. Ejemplos de síntesis.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 3360029

OBTENCION DE COMPUESTOS ORGANICOS DE INTERES FARMACEUTICO

- UNIDAD III. Productos naturales de interés farmacéutico.
- 3.1. Introducción a la química de los productos naturales de origen vegetal.
 - 3.1.1. Definiciones; antecedentes históricos del uso de plantas medicinales. Herbolaria, etnobotánica, fitofármacos, farmacognosia.
 - 3.1.2. La planta y su estructura: raíz, tallo, hojas, flor, fruto y semilla.
 - 3.1.3. Estudio fitoquímico. Operaciones preliminares: recolección, selección y secado.
 - 3.1.4. Extracción: maceración, infusión, decocción, tintura, percolación y destilación.
 - 3.2. Carbohidratos.
 - 3.2.1. Clasificación y características generales de los carbohidratos (monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos).
 - 3.2.2. Identificación de carbohidratos.
 - 3.3. Fenoles y heterósidos fenólicos.
 - 3.3.1. Clasificación y características generales de fenoles y heterósidos fenólicos.
 - 3.3.2. Fitofármacos que contienen fenoles y heterósidos fenólicos.
 - 3.3.3. Identificación de fenoles y heterósidos fenólicos.
 - 3.4. Compuestos terpénicos, esteroides e isoprenoides.
 - 3.4.1. Clasificación y características generales de terpenos, esteroides e isoprenoides.
 - 3.4.2. Fitofármacos que contienen terpenos, esteroides e isoprenoides.
 - 3.4.3. Identificación de terpenos, esteroides e isoprenoides.
 - 3.5. Alcaloides.
 - 3.5.1. Clasificación y características generales de alcaloides.
 - 3.5.2. Fitofármacos que contienen alcaloides.
 - 3.5.3. Identificación de alcaloides.
 - 3.6. Legislación y aspectos éticos sobre el uso de las plantas medicinales.

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 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.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 3360029

OBTENCION DE COMPUESTOS ORGANICOS DE INTERES FARMACEUTICO

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.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 3360029

OBTENCION DE COMPUESTOS ORGANICOS DE INTERES FARMACEUTICO

1. Bruneton, J. (2001). Elementos de fitoquímica y farmacognosia, 2a ed. Ed. Acribia S. A., España.
2. Crews, P.; Rodríguez, J.; Jaspars, M. (2010). Organic structure analysis, 2a. ed. Ed. Oxford University Press, USA.
3. Cseke Leland J., Kirakosyan A., Kaufman P.B., Warber S.L., Duke J.A., Briemann H.L. (2006). Natural products from plants, 2a ed. Ed. CRC Taylor & Francis Group, USA.
4. Domínguez, X. A. (1985). Métodos de investigación fitoquímica, Ed. Limusa, México.
5. Eicher, T., Hauptmann, S. (2003). The chemistry of heterocycles, Wiley-VCH, 2a ed., Germany.
6. Farmacopea Herbolaria, (2012). 2a. Edición. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, SSA, México.
7. Joule, J., Millis, K. (2013). Heterocyclic chemistry, 5a ed. Ed. Wiley.
8. Journal of Chemical Education, ACS.
9. Kuklinski, C. (2000). Farmacognosia, Ed. Omega S.A., España.
10. Lambert B. J., Shurvell, H. F., Lightner, D. A. y Graham, C. R. (1998). Organic structural spectroscopy, 1a. ed. Ed. Prentice Hall Inc., USA.
11. Merck Index, (2013). The Merck Index, Merck, Royal society chemistry, 15a ed., USA.
12. Organic reactions, 1942-2013, Vols. 1-82, Ed. John Wiley & Sons, USA.
13. Organic syntheses, Col. 1941-2014, Vols. 1-12, Ed. John Wiley & Sons, USA.
14. Paquete, L. A. (1992). Fundamentos de química heterocíclica, Ed. Limusa, México. Pozharskii, A. F., Soldatenkov, A. T. and Katritzky, A. R. (1977). Heterocycles in life and society, an introduction to heterocyclic chemistry and biochemistry and the role of heterocycles in science, Technology, medicine and agriculture, 1a. ed. Ed. Wiley, England.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381

V. Wau
EL SECRETARIO DEL COLEGIO