

UNIDAD <b>XOCHIMILCO</b>		DIVISION <b>CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD</b>		1/ 6	
NOMBRE DEL PLAN <b>MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS</b>					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	<b>28</b>
<b>3366016</b>	<b>OBTENCION Y EVALUACION DE MOLECULAS CON ACTIVIDAD BIOLÓGICA Y APLICACION TERAPEUTICA</b>			TIPO	<b>OBL.</b>
H. TEOR. <b>14.0</b>				TRIM.	<b>I, II O III</b>
H. PRAC. <b>0.0</b>	<b>SERIACION AUTORIZACION</b>			NIVEL	<b>MAESTRIA</b>

**OBJETIVO(S) :**

**OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:**

Obtención y evaluación de moléculas con actividad biológica y aplicación terapéutica.

**PROBLEMA EJE:**

Desarrollo de estrategias para la obtención y evaluación de moléculas con potencial aplicación terapéutica.

**OBJETIVO GENERAL:**

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar las estrategias necesarias para el diseño, obtención y evaluación de moléculas con actividad biológica para el bienestar del paciente.

**OBJETIVOS PARCIALES:**

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Aplicar los conceptos de química orgánica en el diseño, síntesis y extracción de moléculas con actividad biológica.
2. Utilizar los avances en la obtención de moléculas por métodos de biología molecular e ingeniería genética.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESIÓN NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	2/ 6
CLAVE	3366016	OBTENCION Y EVALUACION DE MOLECULAS CON ACTIVIDAD BIOLOGICA Y APLICACION TERAPEUTICA

3. Definir los mecanismos que subyacen el efecto farmacológico de compuestos bioactivos.

**CONTENIDO SINTETICO:**

UNIDAD I. Química farmacéutica

1. Química farmacéutica.
  - 1.1. Aplicación de la química farmacéutica.
  - 1.2. Buenas prácticas en el diseño de fármacos.
    - 1.2.1. Normatividad nacional e internacional.
  - 1.3. Relación Estructura-Actividad de fármacos.
2. Métodos de búsqueda y modificación de fármacos.
  - 2.1. Búsqueda de nuevos fármacos.
    - 2.1.1. Mejora de fármacos existentes.
    - 2.1.2. Generación de bibliotecas moleculares y cribado sistemático.
    - 2.1.3. Fuentes naturales de compuestos orgánicos activos.
    - 2.1.4. Diseño racional de fármacos basado en el ligando y en el receptor.
  - 2.2. Optimización de compuestos bioactivos.
  - 2.3. Reposicionamiento de fármacos.

UNIDAD II. Estrategias para la obtención de moléculas con actividad biológica

1. Síntesis de moléculas con actividad biológica.
  - 1.1. Análisis retrosintético de fármacos modelo.
    - 1.1.1. En función de su estructura química.
    - 1.1.2. En función de su acción farmacológica.
  - 1.2. Obtención de moléculas enantioméricamente puras.
    - 1.2.1. Catálisis.
    - 1.2.2. Selectividad: regio y quimioselectividad; enantioselectividad y nanocatálisis.
  - 1.3. Inducción asimétrica.
2. Biotransformaciones y biocatálisis.
  - 2.1. Aplicación y empleo en síntesis orgánica.
3. Diversidad biológica en la búsqueda de nuevos productos naturales bioactivos.
  - 3.1. Investigación de plantas y microorganismos para la obtención de compuestos bioactivos.
    - 3.1.1. Métodos de extracción y separación.
    - 3.1.2. Normatividad nacional e internacional para el uso y conservación de plantas y microorganismos.
4. Obtención de moléculas por métodos de biología molecular e ingeniería genética.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366016****OBTENCION Y EVALUACION DE MOLECULAS CON ACTIVIDAD BIOLOGICA Y APLICACION TERAPEUTICA**

- 4.1. Proteínas como agentes terapéuticos.
- 4.1.1. Enzimas.
- 4.1.2. Hormonas.
- 4.1.3. Anticuerpos.
- 4.2. Vacunas.
- 4.3. Avances en terapia génica.

UNIDAD III. Farmacometría y neurofarmacología aplicadas a la evaluación de moléculas bioactivas

- 1. Farmacometría.
  - 1.1. Análisis de cursos temporales y curvas Dosis-Respuesta.
  - 1.2. Efectos graduales y cuantales.
  - 1.3. Análisis de eficacia y potencia farmacológica.
  - 1.4. Agonistas y Antagonistas farmacológicos.
- 2. Neurofarmacología.
  - 2.1. Organización celular y estructura del sistema nervioso.
  - 2.2. Potencial de acción.
  - 2.3. Transmisión sináptica.
  - 2.4. Transducción de señales.
    - 2.4.1. Receptores Ionotrópicos: Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, Ca<sup>2+</sup>.
    - 2.4.2. Proteínas G y receptores acoplados a proteínas G (GPCR).
    - 2.4.3. Receptores tirosina kinasa.
    - 2.4.4. Señalización de Ca<sup>2+</sup>.
    - 2.4.5. Vía AMPc: segundos mensajeros y fosforilación de proteínas.
    - 2.4.6. GMPc.
    - 2.4.7. Vía Ras, Raf y MAP kinasa.
    - 2.4.8. Vía JAK/STAT.
    - 2.4.9. Aminoácidos excitatorios e inhibitorios: Glutamato, GABA, Glicina.
    - 2.4.10. Monoaminas, Acetilcolina y Orexina.
    - 2.4.11. Neuropeptidos.
    - 2.4.12. Neurotransmisores atípicos.

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

Este proceso se desarrollará a través de sesiones de presentación, análisis y discusión de problemas de la práctica profesional, apoyados en literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios formativos y de actualización.

El alumno integrará los conocimientos adquiridos mediante el desarrollo de un informe de investigación sobre algún tema de los contenidos de la UEA o de su



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366016****OBTENCION Y EVALUACION DE MOLECULAS CON ACTIVIDAD BIOLÓGICA Y APLICACION TERAPEUTICA**

trabajo de investigación.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación Global:

Los conocimientos adquiridos y las actividades realizadas se evaluarán con los siguientes elementos:

Evaluación objetiva (exámenes escritos) 35%  
Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis. 25%  
Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos. 30%  
Presentación oral y escrita del informe de investigación. 10%  
Total 100%

Evaluaciones objetivas: exámenes escritos.

Participación: personal y en grupos de discusión y análisis, mediante la presentación de seminarios y trabajos escritos.

Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos: actividades que demuestren el desarrollo de las habilidades específicas en cada tema.

Presentación oral y escrita del informe de investigación: análisis de información bibliográfica de un tema definido en común acuerdo por el profesor y el tutor.

Para acreditar el módulo se requiere aprobar cada uno de los rubros mencionados con calificación mínima de S (suficiente).

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Ahmad, I. Aquil, F. Owais, M. (2006). Modern phytomedicine: Turning medicinal plants into drugs. Editorial. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Alemania.
2. Alan, E. Guttmacher, M.D. Collins, F.S. (2003). Welcome to the genomic era. The New England Journal of Medicine 349:996-998.
3. Alberts, B. Johnson, A. Lewis, J. Raff, M. Roberts, K. Walter, P. (2015). Molecular biology of the cell. 6a Edición, Editorial Garland Science Taylor & Francis Group, EUA.
4. Avendaño, C. (2001). Introducción a la química farmacéutica. 2a Edición. Editorial McGraw Hill Interamericana, México.



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESIÓN NUM. 466**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**

CLAVE **3366016****OBTENCION Y EVALUACION DE MOLECULAS CON ACTIVIDAD BIOLOGICA Y APLICACION TERAPEUTICA**

5. Balmain, A. Gray, J. Ponder, B. (2003). The genetics and genomics of cancer. Nature Genetics 33:238-244.
6. Banker, G.S. Rhodes, C.T. (2002). Modern pharmaceutical drugs and the pharmaceutical science. 4a Edición. Editorial Marcel Dekker, Inc., EUA.
7. Bear, M.F. Connors, B.W. Paradiso, M.A. (2016). Neurociencia, la exploración del cerebro. 4a Edición. Editorial Wolters Kluwer, Barcelona, España.
8. Bostein, D. Risch, N. (2003). Discovering genotypes underlying human phenotypes: past successes for mendelian disease, future approaches for complex disease. Nature Genetics 33:228-236.
9. Cantley, L. Thorner, J. (2014). Signal transduction: Principles, pathways, and processes. 2a Edición. Editorial Cold Spring Harbor Laboratory Press, California, EUA.
10. Carey, F.A. Sundberg, R.J. (2008). Advanced organic chemistry: Part A: Structure and mechanisms. 5a Edición. Editorial Springer, Nueva York, EUA.
11. Davies, G.H. Roberts, S.M. Greenand R.H. Kelly, D.R. (1989). Biotransformations in preparative organic chemistry: The use of isolated enzymes and whole cell systems in synthesis. 1a Edición. Editorial Academic Press, EUA.
12. Florey, H. (1998). Analytical profiles of drug substance. Editorial Academia Press, EUA.
13. Fogarty, W.M. Kelly, C.T. (1990). Microbial enzymes and biotechnology. 2a Edición. Editorial Elsevier Applied Science, Londres, Reino Unido.
14. Glick, B. Pasternak, J. Patten, C. (2011). Molecular biotechnology, principles and applications of recombinant DNA. 4a Edición, Editorial ASM Press. Washington DC., EUA.
15. Graham, L.P. (2013). An introduction to medicinal chemistry. 5a Edición. Editorial Oxford University Press Inc., Nueva York, EUA.
16. Halgas, J.G. (1992). Biocatalysts in organic synthesis. Editorial Elsevier Science Ltd.
17. Houghton, P. Mukherjee, P. (2009). Evaluation of herbal medicinal products. 1a Edición. Editorial Pharmaceutical Press PhP., Londres, Reino Unido.
18. Kurt, F. (2011). Biotransformations in organic chemistry. a textbook. 6a Edición. Editorial Springer-Verlag, Alemania.
19. Nestler, E.J. Hyman S.E. Malenka R.C. (2009). Molecular neuropharmacology, a foundation for clinical neuroscience. 2a Edición. Editorial Mc Graw Hill Medical, EUA.
20. Persing, D. Smith, T. Tenover, F. White, T. (2011). Diagnostic molecular microbiology. Editorial American Society for Microbiology, Washington D.C.
21. Silverman, R.B. Holladay, M.W. (2014). The organic chemistry of drug

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 3406**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**

NOMBRE DEL PLAN <b>MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS</b>		6/ 6
CLAVE <b>3366016</b>	<b>OBTENCION Y EVALUACION DE MOLECULAS CON ACTIVIDAD BIOLOGICA Y APLICACION TERAPEUTICA</b>	

design and drug action. 3a Edición. Editorial Elsevier Academic Press, EUA.

22. Sitaramayya, A. (2010). Signal transduction: pathways, mechanisms and disease. Editorial Springer, Alemania.

23. Smith, M.B. (2013). March's advanced organic chemistry: Reactions, mechanism and structure. 7a Edición. Editorial John-Wiley & Sons, Inc., Nueva Jersey, EUA.

24. Squire, L. Berg, D. Bloom, F.E. da Luc, S. Ghosh, A. Spitzer, N.C. (2013). Fundamental of neuroscience. 4a Edición. Editorial Academic Press, EUA.

25. Stromgaard, K. Krogsgaard-Larsen, P. Madsen, U. (2017). Textbook of drug design and discovery. 5a Edición. Editorial CRC Press Taylor & Francis Group, Florida, EUA.

26. Warren, S. Wyatt, P. (2009). Workbook for organic synthesis, the disconnection approach. 2a Edición. Editorial John-Wiley & Sons, Inc. Cambridge, Reino Unido.

27. Wermuth, C.G. (2015). The practice of medicinal chemistry. 4a Edición. Editorial Elsevier Academic Press, Londres, Reino Unido.



Casa abierta al tiempo.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 366

**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**