



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA 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
3360022	TECNOLOGÍAS MOLECULARES PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA TERAPÉUTICA		TIPO	OPT.
H. TEOR. 15.0	SERIACION 3360018 Y 3360020		TRIM. XII	
H. PRAC. 15.0				

OBJETIVO(S):

Objeto de Transformación:

Conocer, analizar y aplicar las tecnologías moleculares para el diagnóstico y la terapéutica en humanos.

Problema Eje:

Diagnóstico molecular, la farmacogenómica y terapéutica molecular aplicados al cuidado y la atención de la salud.

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Conocer, analizar y aplicar las tecnologías moleculares para el diagnóstico y la terapéutica en humanos.

Objetivos Específicos:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

- Conocer los fundamentos genéticos para que distinga los procesos moleculares implicados en el almacenamiento y expresión de la información genética.
- Analizar la variabilidad genética, los mecanismos que la generan y la aplicación de los polimorfismos genéticos en estudios de genotipificación.
- Aplicar las técnicas moleculares básicas en la investigación biomédica.
- Analizar las características de los organismos genéticamente modificados y su empleo en la industria biotecnológica.
- Conocer los avances en el conocimiento genómico y su impacto en la



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 381

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

medicina, así como sus implicaciones éticas, legales y sociales.

- Relacionar el mecanismo de acción de fármacos moleculares con las estrategias actuales de diagnóstico y terapéutica molecular.

CONTENIDO SINTETICO:

- UNIDAD I. Genética de la célula eucarionte.
- 1.1 Dogma central de la biología molecular, Concepto de gen, alelo, genotipo y fenotipo, Patrones de herencia: autosómica (recesiva, dominante), ligada al X (recesiva, dominante) y multifactorial, Mecanismos de dominancia, Herencia mitocondrial.
 - 1.2 Estructura y función del genoma eucarionte, Estructura y función de la cromatina, Niveles de empaquetamiento de la cromatina, Eucromatina y heterocromatina, Estructura de los cromosomas humanos, Organización del genoma eucarionte, Replicación del DNA y de la cromatina eucarionte, Tipos de ARN (eucariontes), Estructura y función, Transcripción y Traducción (eucariontes), Control de la expresión genética en eucariontes.
- UNIDAD II. Variabilidad y mutabilidad del genoma humano.
- 2.1 Variabilidad genética del genoma humano.
 - 2.2 Mecanismos que generan variabilidad genética.
 - 2.3 Tipos de variabilidad genética en el humano, Concepto de mutación, Tipos de mutaciones, Agentes mutagénicos, Mecanismos de reparación del material genético,
 - 2.4 Polimorfismos genéticos, Concepto de polimorfismo genético. Tipos de polimorfismos genéticos. Polimorfismo de nucleótido sencillo (SNP), variación en el número de copias (CNV).
- UNIDAD III. Tecnologías moleculares.
- 3.1 Tecnología de separación de moléculas por electroforesis.
 - 3.2 Tecnologías de fragmentación de ácidos nucleicos, Enzimas de restricción. RFLP.
 - 3.3 Tecnologías de amplificación de ácidos nucleicos, Reacción en cadena de la polimerasa (PCR), RT-PCR.
 - 3.4 Tecnologías basadas en patrones de hibridación molecular, Southern-blot, Northern-blot, Western-blot. Colony-blot, Hibridación in situ (FISH).
 - 3.5 Tecnología para la secuenciación de ácidos nucleicos, Métodos químico, enzimático y de secuenciación automatizada.
 - 3.6 Nuevas tecnologías. Electroforesis capilar. Microarreglos.
 - 3.7 Tecnologías para el análisis global y determinación de perfiles



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- moleculares, Hibridación genómica comparativa (CGH), Análisis serial de expresión genética (SAGE), Electroforesis bidimensional (2-DE), Espectrometría de masas.
- 3.8 Aplicaciones, Identificación de individuos mediante el perfil genético, Diagnóstico molecular, Terapéutica molecular, Diseño y desarrollo de nuevos fármacos.

UNIDAD IV. Organismos genéticamente modificados.

- 4.1 Bacterias recombinantes, Estrategias moleculares, Identificación genómica, Aplicaciones.
- 4.2 Clonación de mamíferos, Técnica de transferencia nuclear.
- 4.3 Aplicaciones: producción de proteínas terapéuticas humanas, xenotransplantes, entre otros.
- 4.4 Implicaciones éticas, legales y sociales y normatividad.
- 4.5. Vacunas genómicas, vacunas de DNA.
- 4.6. Ratones knock-in y knock-out.
- 4.7. Plantas transgénicas (plásmido Ti).

UNIDAD V. Medicina genómica.

- 5.1 El proyecto del genoma humano, antecedentes históricos, mMetas, avances, perspectivas, aspectos éticos legales y sociales.
- 5.2 Surgimiento de las ciencias genómicas.
- 5.3 Medicina genómica.
- 5.4 De la farmacogenética a la farmacogenómica.
- 5.5 Aplicaciones de la medicina genómica en enfermedades comunes.
- 5.6 Implicaciones de la medicina genómica en la industria farmacéutica.
- 5.7 Implicaciones éticas, legales y sociales de la medicina genómica y su normatividad en México.

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.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Evaluaciones escritas 40%.
Participación 20%.
Trabajo de investigación 40%.

Para ser considerados todos los rubros, deberá tener calificación aprobatoria en cada uno de ellos.

La calificación final será el promedio de los tres rubros anteriores, siempre y cuando sean aprobatorios. Si alguno de ellos es inferior a 6, la calificación final será NA.

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

Evaluación 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



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGICA	5/ 6
CLAVE 3360022	TECNOLOGIAS MOLECULARES PARA EL DIAGNOSTICO Y LA TERAPEUTICA

cuando estos hayan sido aprobatorios. Si alguno de ellos es inferior al 60%, la calificación final será NA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Alan, E., Guttmacher, M.D., Collins, F.S. (2003). Welcome to the genomic era. N. Engl. J. Med., 349(10):996-8.
2. Balmain, A., Gray, J., Ponder, B. (2003). The genetics and genomics of cancer. Nature. Genet., 33:238-244.
3. Bostein, D, Risch, N. (2003). Discovering genotypes underlying human phenotypes: past successes for mendelian disease, future approaches for complex disease. Nat. Genet. 33:228-236.
4. Brown, T.A. (2006). Genomes bios, Ed. Scientific Publishers Ltd., UK.
5. Bruijn, F.J. (2011). Molecular microbial ecology I. Ed. Wiley-Blackwell, USA. Clayton E. Ethical, legal, and social implications of genomic medicine. N Engl Med 2003; 349:562-9.
6. Comisión Nacional de Bioética. (2002). Código de bioética para el personal de salud. Ed. Secretaría de Salud, México.
7. Comisión Nacional de Bioética. (2002). Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud. Ed. Secretaría de Salud, México.
8. Del Castillo, R.V., Uranga, H.R.J., Zafra, R.G. (2012). Genética clínica. Ed. Manuel Moderno, México.
9. DNA Learning Center. <http://www.dnalc.org/websitest> Cold Spring Harbor Laboratory Dongyou L. (2011). Molecular detection of human bacterial pathogens. Ed. CRC Press, USA.
10. Glick, B. y Pasternack, J. (2010). Molecular biotechnology Principles and applications of recombinant DNA, 4a ed. Ed. ASM Press, USA.
11. Griffith, A.J.F., Gelbart, W.M., Miller, J.H., Lewontin, R.C. (2013). Genética moderna. la ed. Ed. McGraw-Hill Interamericana, México.
12. Hellwig, S., Drossard, J., Twyman, R.M., Rainer, F. (2004). Plant cell cultures for the production of recombinant proteins, Nat. Biotech., 22(11):1414-22.
13. Herráez, S.A. (2012). Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética. 2a ed. Ed. Elsevier, España.
14. Jiménez-Sánchez G. (2003). Developing a platform for genomic medicine in México. Science, 300:295-296.
15. Kanehisa, M. y Bork P. (2003). Bioinformatics in the post-sequence era. Nat. Genet., suppl.33:305-310.
16. Klug, W.S., Cummings, M.R. y Spencer, C.A. (2008). Conceptos de genética. 8a ed. Ed. Pearson, USA.
17. Krebs, J.E., Goldstein, E.S. y Kilpatrick, S.E. (2011). Lewin's gene X.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

[Handwritten signature]

- Ed. Jones and Bartlett Publishers, USA.
18. Lares, A.I. (2005). Farmacología clínica en pediatría. Conceptos de farmacocinética y farmacogenómica. Ed. Prado, México.
 19. Learn Genetics. Genetic science learning center. <http://learn.genetics.utah.edu/es/>. The University of Utah.
 20. Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H, Amon, A. y Scott, M.P. (2012). Molecular Cell Biology. 7a ed. Ed. W.H. Freeman & Co. USA.
 21. López, M., Dorado, P., Monroy, N., Alonso, M.E., Jung-Cook, H., Machín, E., Peñas-Lledó, E. y Llerena A. (2011). Pharmacogenetics of the antiepileptic drugs phenytoin and lamotrigine. Drug Metab. Drug. Interact. 26(1):5-12.
 22. López-López, M., Guerrero-Camacho, J.L., Familiar-López, I.M., Jung-Cook, H., Corona, T. y Alonso- Vilatela, M.E. (2004). Farmacogenómica: búsqueda de la terapia personalizada. Rev. NeuroL 39:1063-71.
 23. Luque, J. y Herráez, A. (2001). Biología molecular e ingeniería genética. Ed. Elsevier, España.
 24. Ma Q, Lu AYH. Pharmacogenetics, pharmacogenomics and individualized medicine. Pharmacol. Rev. 2011; 63:437-59.
 25. Novartis Foundation. (2000). From genome to therapy: Integrating new technologies with drug development. Ed. Wiley. USA.
 26. Nussbaum, R., McInnes, R.R. y Willard, H.F. (2007). Thompson and Thompson Genetics in medicine. 7a ed. Ed. Saunders, Elsevier. USA.
 27. Pérez-Tamayo, R. (2005). La ley, la ética médica y los trasplantes. Rev. Invest. Clin. 57(2): 170-176.
 28. Persing, D.H., Tenover, C.F., Versalovic, J., Tang, Wi-Wei, et al. (2004). Molecular Microbiology. Ed. ASM Press, USA.
 29. Pharmacogenomics and pharmacogenetics. <http://www.yourgenome.org/sis/pharm/index.shtml> Wellcome Trust Sanger Institute's.
 30. Philips, K.A., Vennstra, D., Van Bebber, S. y Sakowski, J. (2003). An introduction to cost-effectiveness and cost-benefit analysis of pharmacogenomics. Pharmacogenomics, 4:231-239. Reddy, C.A. (2007). Methods for general and molecular microbiology. 3a ed. Ed. ASM PRESS. USA.
 31. Russell, Pi. (2003). Genetics. 6a ed. Ed. Addison Wesley Longman, Inc. USA.
 32. Sachse, K., Frey, J. (2003). PCR Detection of microbial pathogens. Methods in molecular biology. Vol 216. Ed. Humana Press. USA.
 33. Salemme, F.R. (2003). Chemical genomics as an emerging paradigm for postgenomic drug discovery. Pharmacogenomics. 4(3):257-267.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO