



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	KOCHIMILCO	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 7
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	45
3360031	DISEÑO Y OBTENCIÓN DE MEDICAMENTOS INNOVADORES		TIPO	OPT.
H. TEOR. 15.0	SERIACION		TRIM.	XII
H. PRAC. 15.0	3360018 Y 3360020			

OBJETIVO(S):

Objeto de Transformación:

Diseño y obtención de medicamentos innovadores.

Problema Eje:

Obtención de sistemas sólidos matriciales y de tipo reservorio de entrega de fármacos.

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Formular, obtener y producir medicamentos eficaces y seguros para la atención de problemas de salud relevantes en México a partir del estudio de las propiedades farmacológicas, físicas, químicas y tecnológicas de los fármacos, y el conocimiento de los aspectos teóricos y prácticos implicados en el diseño y obtención de sistemas innovadores de entrega de agentes terapéuticos.

Objetivos Específicos:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

- Analizar los factores socioeconómicos y de salud que orientan la producción de medicamentos con moléculas de origen biotecnológico y los nanomedicamentos.
- Diseñar y desarrollar sistemas novedosos de entrega de agentes terapéuticos, estables y biodisponibles.
- Diseñar y desarrollar medicamentos de liberación controlada que sean



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESIÓN NÚM. 381

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 3360031

DISEÑO Y OBTENCION DE MEDICAMENTOS INNOVADORES

seguros, estables y biodisponibles.

- Diseñar y desarrollar micro y nanomedicamentos seguros, estables y disponibles.

CONTENIDO SINTETICO:

- UNIDAD I. Regulación de la industria que produce medicamentos de origen biotecnológico y nanomedicinas.
- 1.1 Normatividad y aspectos bioéticos en la producción de medicamentos de origen biotecnológico y nanomedicinas.
 - 1.2 Relevancia de los protocolos clínicos (fase I, II, III y IV) para el cumplimiento de la regulación sanitaria en materia de medicamentos biocomparables y nanomedicamentos.
- UNIDAD II. Bases fisicoquímicas para el diseño y desarrollo de sistemas novedosos de entrega de fármacos.
- 2.1 Características fisicoquímicas y biológicas de los biofármacos.
 - 2.1.1 Estrategias de formulación, evaluación y aplicación terapéutica de los biofármacos.
 - 2.2 Bases conceptuales y clasificación de las formas farmacéuticas de liberación modificada.
 - 2.2.1 Propiedades fisicoquímicas y farmacológicas relacionadas con el fármaco.
 - 2.2.2 Propiedades relacionadas con el paciente (factores fisiológicos y estado de salud enfermedad).
 - 2.3 Mecanismos y modelos matemáticos que explican la liberación.
 - 2.3.1 Sistemas activados por el disolvente y sistemas controlados por reacciones químicas.
 - 2.3.2 Sistemas matriciales y tipo reservorio.
 - 2.3.3 Sistemas de liberación diferida.
 - 2.3.4 Sistemas de liberación sostenida o prolongada.
 - 2.3.5 Sistemas de liberación dirigida.
 - 2.4 Clasificación de formas farmacéuticas de liberación modificada de acuerdo a la vía de administración. Factores etiológicos y fisicoquímicos que determinan la vía de administración y la forma farmacéutica adecuada.
 - 2.4.1 Vía bucal y oral.
 - 2.4.2 Vía oftálmica.
 - 2.4.3 Vía nasal.
 - 2.4.4 Vía tópica y subcutánea.
 - 2.4.5 Vía vaginal.
 - 2.4.6 Vía Intramuscular.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381

V. Waul
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- 2.5 Métodos y equipos de fabricación y acondicionamiento en la producción de formas farmacéuticas de liberación modificada.
- 2.6 Especificaciones de calidad de producto terminado.
- UNIDAD III. Diseño, obtención y evaluación de medicamentos de liberación modificada.
- 3.1 Procesos Unitarios relacionados con la producción de formas farmacéuticas de liberación modificada
- 3.2 Tabletas.
- 3.2.1 Clasificación de tabletas de acuerdo a las vías de administración: enterales y parenterales.
- 3.2.2 Métodos y equipos de fabricación y acondicionamiento.
- 3.2.3 Especificaciones de calidad de producto terminado.
- 3.3 Tabletas recubiertas.
- 3.3.1 Tipos de recubrimiento.
- 3.3.2 Métodos y equipos de fabricación y acondicionamiento.
- 3.3.3 Especificaciones de calidad de producto terminado.
- 3.4 Cápsulas.
- 3.4.1 Métodos y equipos de fabricación y acondicionamiento.
- 3.4.2 Especificaciones de calidad de producto terminado.
- 3.5 Sistemas de liberación transdérmica.
- 3.5.1 Métodos y equipos de fabricación y acondicionamiento.
- 3.5.2 Especificaciones de calidad de producto terminado.
- 3.6 Sistemas inyectables de liberación modificada.
- 3.6.1 Vía intramuscular.
- 3.6.2 Vía subcutánea.
- 3.6.3 Vía parenteral.
- 3.6.4 Métodos y equipos de fabricación y acondicionamiento.
- 3.6.5 Especificaciones de calidad de producto terminado.
- UNIDAD IV. Diseño y obtención de micro y nanopartículas de importancia para la nanomedicina.
- 4.1 Bases fisicoquímicas y clasificación de los sistemas coloidales.
- 4.2 Técnicas instrumentales de caracterización de los sistemas coloidales y nanopartículas.
- 4.3 Reflexión ética sobre los estudios toxicológicos relacionados con la producción, exposición y consumo de sistemas coloidales.
- 4.4 Mecanismos y modelos matemáticos que explican la vectorización y la liberación de fármacos y biofármacos de acuerdo al sistema coloidal, y la vía de administración.
- 4.5 Técnicas de obtención y control de calidad de micropartículas.
- 4.6 Técnicas de obtención y control de calidad de microcápsulas 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	4/ 7
CLAVE	3360031	DISEÑO Y OBTENCION DE MEDICAMENTOS INNOVADORES

- microemulsiones.
- 4.7 Antecedentes, clasificación y uso farmacéutico de modelos de nanopartículas.
- 4.7.1 Nanopartículas formuladas a partir de bases lipídicas: liposomas, Nanopartículas Lipídicas Sólidas (NLS) y cristales líquidos.
- 4.7.2 Nanopartículas formuladas a partir de bases inorgánicas y poliméricas: acuosomas, polimerosomas, puntos cuánticos y nanocáscaras.
- 4.8 Métodos y equipos de fabricación y acondicionamiento en la producción de nanomedicamentos de administración enteral y parenteral.
- 4.9 Especificaciones de calidad de producto terminado.

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.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Investigación 25%.
Evaluaciones escritas 40%.
Participación (oral, escrita, tareas y seminarios) 20%.
Modelos experimentales 15%.

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.



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/ 7
CLAVE 3360031	DISEÑO Y OBTENCION DE MEDICAMENTOS INNOVADORES	

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:

1. Arnaldi, S. Delgado, G.C., Piccinni M. y Poletti P. (Ed.). (2011). Nanomedicina. Entre políticas públicas y necesidades privadas. México: Colección Debate y Reflexión. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH). Universidad Nacional Autónoma de México.
2. Aserin, A. (2009). Multiple Emulsion: Technology and Applications. Ed. John Wiley & Sons, USA.
3. Ashim, K.M. (2003). Ophthalmic Drug Delivety Systems, Ed. Taylor & Francis, USA.
4. Avendaño-López, M.C. y Tamargo-Menéndez, J. (2004). Nuevos avances en medicamentos. Monografía XV. Madrid: Instituto España-Real Academia Nacional de Farmacia.
5. Cárdenas- Rodríguez, H.L. (2003). Las ciencias farmacéuticas: algunos aspectos de actualidad. Serie Académicos CBS, No. 46. UAM-Xochimilco, México.
6. Conxita, S. y Hironobu, K. (1996). Industrial applications of microemulsions. Ed. Taylor & Francis. New York.
7. Cosimo Prantéra, Burton I. Korelitz. (1997). Development of biopharmaceutical parenteral dosage forms. Ed. Taylor & Francis, USA.
8. Etxabe, J., Maira, J. y Serena, P.A. (2012). La nanotecnología en el CSIC: transferencia y comercialización de patentes. Revista Mundo Nano, 5



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	6/ 7
CLAVE 3360031	DISEÑO Y OBTENCION DE MEDICAMENTOS INNOVADORES

CSIC: transferencia y comercialización de patentes. Revista Mundo Nano, 5 (9):31-56.

9. Foladori, G. y Invernizzi, N. (2012). Implicaciones Sociales y ambientales del Desarrollo de las Nanotecnologías en América Latina y el Caribe. México: ReLANS (Red latinoamericana de Nanotecnología y Sociedad). México y Brasil. IPE (International POPs Elimination Network).
10. Hadgraft, J. y Guy, R. H. (1989). Transdermal drug delivery. Development issues and research initiatives. Drug and the Pharmaceutical Sciences. Vol. 35. Ed. Marcel Dekker, Inc., USA.
11. Haesun, P. y Kinam, P. (2011). Biodegradable Hydrogels for Drug Delivery. Ed. Taylor & Francis. USA.
12. Hillery A., Lloyd, A., Swarbrick, J. (2011). Drug delivery and targeting for pharmacists and pharmaceutical scientists, Ed. Taylor and Francis, USA.
13. Hong, W., y Kinam, P. (2011). Oral controlled release formulation design and drug delivery: Theoty to Practice. Ed. John Wiley & Sons, USA.
14. Kishor, M. W. (2007). Role of excipients in modifying oral and parenteral drug delivery: Basic principles and biological examples. Ed. John Wiley & Sons, USA.
15. Lachman, L., Lieberman, H. y Kanig, J. (1986). The theory and practice of industrial pharmacy, 3a ed. Ed. Lea & Febiger, USA.
16. Lamprecht, A. (2009). Nanotherapeutics: Drug delivery concepts in nanoscience. Ed. Pan Stanford, Filipinas López-Goerme, T. M. (2011). Nanotecnología y nanomedicina: la ciencia del futuro hoy. Ed. Arkhé, México.
17. Mathiowitz, E., Chickering, III D.E. y Lehr, C.M. (Ed.). (1999). Bioadhesive drug delivery systems. Fundamentals, novel approaches and development. Drug and the Pharmaceutical Sciences. Vol. 98. Ed. Marcel Dekker, Inc., USA.
18. Monzer, F. (2012). Colloids in Drug Delivery. Ed. CRC Press, USA.
19. Nicholas, P., Linshiu, L. y Cunixian, S. (2008). New delivery systems for controlled drug release from naturally occurring materials. Ed. American Chemical Society, USA.
20. Quirino-Barreda, C.T. y Sancén-Contreras, F. (2011). Ubicación de riesgos en el trabajo a nanoescala. MundoNano. Revista Interdisciplinaria de Nanociencia y Nanotecnología, 4(1):57-66.
21. Ranade, V. y Cannon, J. (2011), Drug Delivery Systems. 3a. ed. Ed. CRC Press, USA.
22. Robinson, J., y Lee, V.H.L. (1997). Controlled drug delivery: fundamentals and applications. Ed. M. Dekker, USA.
23. Sebastian, M. y Hagh, N. (2013). Nanomedicine and drug delivery. Canada, Ed. Apple Academic Press.
24. Secretaría de Salud. (2014). Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos,



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 381

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGICA		7/ 7
CLAVE 3360031	DISEÑO Y OBTENCION DE MEDICAMENTOS INNOVADORES	

México.

25. Swarbrick, J. (2007). Encyclopedia of Pharmaceutical Technology, 3a. ed. Ed. Informa Health Care. USA.
26. United States Pharmacopoeia (USP). (2012). The United States Pharmacopoeia Convention, Inc. USA.
27. Vincent, H. y Lee, L. (1990). Peptide and protein drug delivery. Ed. Taylor & Francis, USA.
28. York, P., Uday, B., Kompella, B. y Shekunov, Y. (2009). Supercritical fluid technology for drug product development. Ed. Dekker, M. USA.

Publicaciones Periódicas.

- 1) European Journal of Pharmaceutical Sciences.
- 2) Journal of Colloid and Interface Sciences.
- 3) Nanotoday.
- 4) International Journal of Pharmaceutics.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NÚM. 381

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO