



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

C.A. 186/20

18 de febrero, 2020

DR. FERNANDO DE LEÓN GONZÁLEZ

Presidente del Consejo Académico

Unidad Xochimilco

Universidad Autónoma Metropolitana

P r e s e n t e

En alcance al oficio **C.A. 1049/19**, respecto del Acuerdo 466.10 del Colegio Académico, por este conducto me permito enviar a usted copia del plan y programas de estudio de la Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas, debidamente sellados y firmados.

Posteriormente le haré llegar la tabla de equivalencias.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

Atentamente

Casa abierta al tiempo



Dr. José Antonio De los Reyes Heredia
Secretario del Colegio Académico

c.c.p. M. en C. María Elena Contreras Garfias, Presidenta del Consejo Divisional de Ciencias Biológicas y de la Salud - Unidad Xochimilco. ✓
Mtra. Rosalía Serrano de la Paz, Directora de Sistemas Escolares - UAM
Lic. Perla Cristina Trejo Amezcua, Coordinadora de Sistemas Escolares - Unidad Xochimilco.

KCM/FVI'S

COLEGIO ACADÉMICO

Prolongación Canal de Miramontes 3855, Ex Hacienda de San Juan de Dios, Tlalpan 14387, Ciudad de México. Tel. 5483-4000, ext. 1842



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas
Grado: Maestro o Maestra en Ciencias Farmacéuticas
Grado: Doctor o Doctora en Ciencias Farmacéuticas

PLAN DE ESTUDIOS

I. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL DE LA MAESTRÍA Y DOCTORADO

Formar profesionales de alto nivel capaces de realizar y en su caso dirigir proyectos de investigación, que realicen las actividades de servicio y docencia, orientadas a la generación de nuevos conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos originales en el campo de las Ciencias Farmacéuticas, desde el diseño y obtención de moléculas hasta el uso racional de los medicamentos para una mejor calidad de vida del paciente.

NIVEL I: MAESTRÍA

OBJETIVO GENERAL

Formar recursos humanos capaces de realizar actividades de investigación, docencia y servicio, orientadas a la generación de conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos originales en el campo de las Ciencias Farmacéuticas.



Casa abierta al tiempo UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 106

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Preparar recursos humanos capaces de desarrollar investigación orientada al diseño, elaboración y dispensación de principios activos y medicamentos, así como a la administración de recursos y servicios para la salud.
- b. Formar personal capaz de participar en la generación de metodologías alternativas tendientes a la innovación tecnológica.
- c. Formar recursos humanos capaces de analizar el desarrollo de las Ciencias Farmacéuticas en sus aspectos epistemológicos, históricos y pedagógicos.

NIVEL II: DOCTORADO

OBJETIVO GENERAL

Formar investigadores capaces de liderar y generar proyectos de investigación que aporten nuevos conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos originales que puedan resolver problemas relacionados con las Ciencias Farmacéuticas; que utilicen la investigación como un medio para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y para brindar un servicio a la sociedad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Preparar profesionales capaces de identificar, plantear y resolver problemas del área de las Ciencias Farmacéuticas de forma multidisciplinaria mediante la investigación.
- b. Formar personal capaz de generar, aportar y coordinar por si mismos nuevos conocimientos, así como metodologías alternativas tendientes a la innovación científica y tecnológica.
- c. Formar personal docente de alto nivel académico, científico y tecnológico que responda a las necesidades de la sociedad.

II. PERFIL DE INGRESO Y EGRESO

NIVEL I: MAESTRÍA

Perfil de ingreso

El aspirante a la Maestría en Ciencias Farmacéuticas deberá tener conocimientos a nivel de licenciatura de química general, fisicoquímica, química orgánica, química analítica, biología celular, bioestadística, farmacología, tecnología farmacéutica, biofarmacia y microbiología. Además, debe poseer la capacidad de lectura y comprensión de textos científicos en el idioma inglés. Adicionalmente debe:

- a. Expresar oralmente sus ideas con claridad.
- b. Tener actitud y aptitud para formarse en investigación en las Ciencias Farmacéuticas, con una actitud crítica y propositiva con el fin de identificar y abordar problemas relacionados con la salud del paciente.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- c. Mostrar deseo y aptitud para obtener nuevos conocimientos y estrategias metodológicas en investigación.
- d. Saber elaborar una propuesta de proyecto de investigación en las Ciencias Farmacéuticas que reúna calidad, coherencia, novedad y relevancia en sus planteamientos.

Perfil de egreso

Los egresados estarán capacitados para identificar y participar en la resolución de problemas del quehacer farmacéutico; habilidades que forman parte de la actividad del equipo de profesionales del Sistema de Salud en México. Los graduados en este posgrado podrán desarrollar sus actividades profesionales en los diferentes campos vigentes y emergentes de las Ciencias Farmacéuticas; en las nuevas temáticas que derivan de los cambios en la legislación, de las demandas sociales y de los avances científicos y tecnológicos en materia de salud.

Además, serán capaces de participar en investigaciones de alto nivel, contando con las herramientas teóricas y metodológicas para:

- a. Desarrollar proyectos originales de investigación básica y aplicada, en las Ciencias Farmacéuticas, que generen un beneficio al paciente.
- b. Resolver problemas del área de las Ciencias Farmacéuticas con un amplio sentido analítico, crítico y ético.
- c. Participar en programas de docencia en los niveles de educación superior y de posgrado (Maestría), así como en actividades relacionadas con la preservación y difusión de la cultura.
- d. Desenvolverse en el sector público y privado, en universidades, dependencias gubernamentales, centros de investigación, industria o en el ejercicio libre de la profesión.

NIVEL II: DOCTORADO

Perfil de ingreso

El aspirante al Doctorado en Ciencias Farmacéuticas deberá tener conocimientos sólidos y experiencia demostrable en la línea de investigación de su interés en este plan de estudios de maestría y doctorado; para ello deberá proponer, presentar y defender su protocolo de tesis. Además, debe poseer la capacidad de lectura y comprensión de textos científicos en el idioma inglés. Adicionalmente, debe mostrar la actitud y capacidad solicitadas para el nivel de maestría.

Perfil de egreso

Los egresados estarán capacitados para identificar y resolver problemas del quehacer farmacéutico en equipos multidisciplinares; generando nuevos conocimientos o tecnologías. Los graduados en nivel doctorado tendrán la capacidad para desarrollar investigación innovadora en los diferentes campos vigentes y emergentes de las Ciencias Farmacéuticas; en las nuevas temáticas que derivan de los cambios en la legislación, de las demandas sociales y de los avances científicos y tecnológicos en materia de salud.

Además, serán capaces de generar investigaciones de alto nivel, contando con los conocimientos teóricos y las herramientas metodológicas para:



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- a. Elaborar y desarrollar proyectos originales de investigación básica y aplicada, de carácter multidisciplinario.
- b. Resolver problemas del área de las Ciencias Farmacéuticas con un amplio sentido analítico, crítico y ético.
- c. Participar en programas de docencia en los niveles de licenciatura y posgrado; fomentando la creación y actualización de nuevos programas en campos emergentes, así como en actividades relacionadas con la preservación y difusión de la cultura.
- d. Dirigir programas de investigación y servicios en el sector público y privado, en universidades, dependencias gubernamentales, centros de investigación, industria o en el ejercicio libre de la profesión.

III. ANTECEDENTES ACADÉMICOS NECESARIOS

NIVEL I: MAESTRÍA

Requisitos para el Ingreso:

- a. Presentar título de licenciatura en el área de las ciencias o ingenierías: químicas, farmacéuticas, biológicas, de la salud o áreas afines a juicio de la Comisión Académica de Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas (MDCF).
- b. Presentar el formato de solicitud de ingreso de acuerdo con la convocatoria vigente.
- c. Presentar *Curriculum vitae* en extenso.
- d. Entregar una carta de exposición de motivos como máximo dos cuartillas en la que exponga el propósito e interés para ser admitido en este posgrado.
- e. Aprobar el examen de ingreso que evalúa conocimientos de química orgánica, química analítica, biología celular, matemáticas, farmacología, fisicoquímica, tecnología farmacéutica, biofarmacia y microbiología.
- f. Aprobar la entrevista con la Comisión de profesores de la Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas.
- g. Aprobar el examen de comprensión de lectura del idioma inglés ante la Comisión Académica, la que a su vez podrá auxiliarse del Taller de Lenguas Extranjeras de la UAM-Xochimilco. Los aspirantes extranjeros cuya lengua materna no sea el español, deberán demostrar además el dominio del idioma español mediante constancia expedida o avalada por alguna de las instancias de Lenguas Extranjeras de la UAM.
- h. Carta compromiso de dedicación de tiempo completo a sus estudios de posgrado.

NIVEL II: DOCTORADO

Requisitos para el Ingreso:

1. Los alumnos del Nivel I (Maestría de este posgrado) que deseen ingresar al Nivel II (Doctorado de este posgrado) deberán cubrir los siguientes requisitos:

REQUISITOS GENERALES

1. Presentar el formato de solicitud de ingreso de acuerdo con la convocatoria vigente.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 366

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

2. Carta compromiso de dedicación de tiempo completo a sus estudios de posgrado.
3. Haber cubierto 270 créditos de la Maestría en Ciencias Farmacéuticas.
4. Presentar *Curriculum vitae* en extenso.
5. Comprobar habilidades de escritura, comprensión de lectura y expresión oral del idioma inglés, equivalente al nivel A2 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, ante la Comisión Académica de MDCF, que avalará el Taller de Lenguas Extranjeras de la UAM-Xochimilco.
6. En el caso de alumnos extranjeros cuya lengua materna no sea el español, deberán demostrar la comprensión del idioma español mediante constancia expedida o avalada por alguna de las instancias de Lenguas Extranjeras de la UAM.

REQUISITOS ESPECÍFICOS

- a. Haber cubierto el total de créditos del Nivel I con un promedio mínimo de B, presentar y aprobar la defensa de la idónea comunicación de resultados (ICR) ante el Jurado Ampliado para el ingreso al Nivel II (Doctorado)
 - b. Presentar por escrito ante Comisión Académica de MDCF la solicitud de ingreso al Nivel II avalada por su Comité Tutorial durante la quinta semana del trimestre del proyecto de Investigación III.
 - c. Presentar por escrito la propuesta del proyecto de investigación doctoral que dé continuidad (en su caso) al proyecto de investigación del Nivel I (Maestría).
 - d. Presentar oralmente, defender y aprobar el examen de selección al doctorado como complemento de lo señalado en el inciso a.
2. Los alumnos con nivel maestría, que se hayan graduado de este posgrado y los que provengan de otros programas o instituciones, que deseen ingresar al doctorado deberán cubrir los siguientes requisitos:

REQUISITOS GENERALES

1. Presentar el formato de solicitud de ingreso de acuerdo con la convocatoria vigente.
2. Carta compromiso de dedicación de tiempo completo a sus estudios de posgrado.
3. Presentar el grado de maestría en ciencias o ingenierías: químicas, farmacéuticas, biológicas, de la salud o áreas afines a juicio de la Comisión Académica de Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas.
4. Presentar *Curriculum vitae* en extenso.
5. Comprobar habilidades de escritura, comprensión de lectura y expresión oral del idioma inglés, equivalente al nivel A2 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, ante la Comisión Académica de MDCF, que avalará el Taller de Lenguas Extranjeras de la UAM-Xochimilco.
6. En el caso de alumnos extranjeros cuya lengua materna no sea el español, deberán demostrar la comprensión del idioma español mediante constancia expedida o avalada por alguna de las instancias de Lenguas Extranjeras de la UAM.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 766

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

REQUISITOS ESPECÍFICOS

- a. Poseer el grado de maestría en el área de las ciencias o ingenierías: químicas, farmacéuticas, biológicas, de la salud o áreas afines a juicio de la Comisión Académica de Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas
 - b. Los que tengan más de cinco años de haber egresado de maestría deberán presentar un artículo científico reciente (máximo cinco años), patente o desarrollo tecnológico en donde figuren como autor, o en su caso experiencia demostrable en investigación o actividades profesionales de especial importancia, realizadas en los últimos dos años en un área afín a las líneas de investigación de este posgrado.
 - c. Presentar un proyecto de investigación coherente, novedoso y relevante, respaldado por un Comité Tutorial *ad hoc*.
 - d. Presentar el examen de selección, y el proyecto de investigación defenderlo oralmente ante la Comisión Académica de Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas, misma que emitirá su dictamen.
3. En caso excepcional, los aspirantes con nivel licenciatura y con una trayectoria profesional y de investigación, deberán cubrir los siguientes requisitos:

REQUISITOS GENERALES

1. Presentar el formato de solicitud de ingreso de acuerdo con la convocatoria vigente.
2. Carta compromiso de dedicación de tiempo completo a sus estudios de posgrado.
3. Presentar el título de licenciatura en un área de las ciencias o ingenierías: químicas, farmacéuticas, biológicas, de la salud o áreas afines a juicio de la Comisión Académica de Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas (MDCF).
4. Presentar *Curriculum vitae* en extenso.
5. Carta de exposición de motivos que vinculen su trayectoria profesional con el objetivo del Plan de Estudios y a la línea de investigación en la que se plantea consolidar su formación, con el aval de un profesor del Doctorado en Ciencias Farmacéuticas.
6. Comprobar habilidades de escritura, comprensión de lectura y expresión oral del idioma inglés, equivalente al nivel A2 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, ante la Comisión Académica de MDCF, que avalará el Taller de Lenguas Extranjeras de la UAM-Xochimilco.
7. En el caso de alumnos extranjeros cuya lengua materna no sea el español, deberán demostrar la comprensión del idioma español mediante constancia expedida o avalada por alguna de las instancias de Lenguas Extranjeras de la UAM.

REQUISITOS ESPECÍFICOS

- a. Debe contar con una amplia experiencia en investigación, demostrada fehacientemente por la publicación en los últimos cinco años, de al menos dos artículos como primer autor en revistas internacionales con arbitraje, indizadas en el Journal Citation Reports (JCR) del ISI, SCOPUS o PubMed del NIH, o en las pertenecientes al Índice de Revistas Mexicanas de Investigación del CONACyT. Estos aspirantes deberán cursar y aprobar un curso complementario sin valor en créditos (artículos 81 y 82 del Reglamento de Estudios Superiores (RES)); dicho curso será establecido por la Comisión Académica de MDCF.
- b. Presentar un proyecto de investigación coherente, novedoso y relevante, respaldado por un Comité Tutorial *ad hoc*.



Casa abierta al tiempo UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 766

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- c. Presentar y aprobar el examen de selección, y defender oralmente su proyecto de investigación ante la Comisión Académica de MDCF, así como demostrar una habilitación básica en didáctica de las ciencias frente a un grupo de licenciatura o maestría, presentando un seminario relacionado con su proyecto de investigación.

IV. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios de la Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas consiste en dos niveles. El Nivel I (Maestría) y el Nivel II (Doctorado), los dos niveles están soportados en las siguientes líneas de Investigación:

1. Diseño, obtención y evaluación de fármacos y biomoléculas.
2. Diseño y evaluación de formas farmacéuticas.
3. Farmacia clínica y servicios farmacéuticos.

Estructurado de la siguiente manera:

NIVEL I: MAESTRÍA

La Maestría en Ciencias Farmacéuticas está constituida en dos etapas. La primera es presencial y tutorial, corresponde a los primeros tres trimestres, incluye: Planeación y diseño de la investigación, dos seminarios de investigación obligatorios, tres Módulos (UEA) obligatorios (uno por trimestre) y tres UEA optativas que el alumno elegirá con su Comité Tutorial una o dos por trimestre, acorde a su línea de investigación. La segunda etapa es tutorial; en la que el alumno desarrolla su proyecto en concordancia a la línea de investigación seleccionada.

1. PRIMERA ETAPA

- a) Objetivo:

Proporcionar a los alumnos conocimientos teórico-metodológicos fundamentales en la práctica profesional de las Ciencias Farmacéuticas y en el desarrollo de habilidades y capacidades para la investigación en las Ciencias Farmacéuticas.

- b) Trimestres: Tres (I, II y III).

- c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:



Casa abierta al tiempo UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 146

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
3366016	UEA Optativas Obtención y Evaluación de Moléculas con Actividad Biológica y Aplicación Terapéutica	OPT. OBL.	14		36 28	I al III I, II o III	Autorización Autorización
3366036	Planeación y Diseño de la Investigación en Ciencias Farmacéuticas	OBL.		10	10	I	
3366023	Evaluación y Preformulación Farmacéutica	OBL.	14		28	I, II o III	Autorización
3366037	Seminario de Investigación I	OBL.	2	6	10	II	3366036
3366029	Farmacia Clínica y Métodos en la Investigación Farmacéutica	OBL.	14		28	I, II o III	Autorización
3366038	Seminario de Investigación II	OBL.	2	6	10	III	3366037
TOTAL DE CRÉDITOS DE ESTA ETAPA					150		

En esta etapa el alumno deberá cursar 36 créditos de las UEA optativas del listado IV.I

IV.I Listado de UEA Optativas

El alumno de la Maestría deberá cursar tres UEA optativas (36 créditos) en acuerdo con su Comité Tutoral y las propondrán a la Coordinación de MDCF.

El alumno de Doctorado deberá cursar mínimo dos y hasta cuatro UEA optativas (de 24 a 48 créditos) en acuerdo con su Comité Tutoral y las propondrán a la Coordinación de MDCF.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
3366020	Síntesis de Moléculas con Actividad Biológica	OPT.	6		12	I al III	Autorización
3366017	Diseño de Fármacos Asistido por Computadora	OPT.	6		12	I al III	Autorización
3366019	Diseño y Obtención de Proteínas de Uso Terapéutico	OPT.	6		12	I al III	Autorización
3366018	Productos Naturales	OPT.	6		12	I al III	Autorización
3366021	Evaluación Farmacológica de Moléculas con Potencial Actividad Biológica	OPT.	6		12	I al III	Autorización
3366022	Temas Selectos de Diseño, Obtención y Evaluación de Fármacos y Biomoléculas	OPT.	5	2	12	I al III	Autorización



Casa abierta al tiempo UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

3366024	Diseño de Experimentos en las Ciencias Farmacéuticas	OPT.	6		12	I al III	Autorización
3366025	Sistemas Nanoestructurados de Entrega de Fármacos y Biomoléculas	OPT.	6		12	I al III	Autorización
3366035	Sistemas Microestructurados de Entrega de Fármacos y Biomoléculas	OPT.	6		12	I al III	Autorización
3366026	Distribución y Disposición de los Medicamentos en el Organismo	OPT.	6		12	I al III	Autorización
3366027	Calidad y Fiabilidad en el Análisis Farmacéutico	OPT.	6		12	I al III	Autorización
3366028	Temas Selectos de Diseño y Evaluación de Formas Farmacéuticas	OPT.	5	2	12	I al III	Autorización
3366031	Investigación Aplicada a Farmacoepidemiología y Farmacoeconomía	OPT.	6		12	I al III	Autorización
3366030	Historia de las Ciencias Farmacéuticas en México y Deontología Farmacéutica	OPT.	6		12	I al III	Autorización
3366032	Servicios Farmacéuticos en el Ámbito Comunitario y Hospitalario	OPT.	6		12	I al III	Autorización
3366033	Toma de Decisiones para el Acceso y la Inclusión de Nuevas Tecnologías Sanitarias	OPT.	6		12	I al III	Autorización
3366034	Temas Selectos de Farmacia Clínica y Servicios Farmacéuticos	OPT.	5	2	12	I al III	Autorización

2. SEGUNDA ETAPA

a) Objetivo:

Aplicar los conocimientos especializados en el desarrollo y conclusión del trabajo de investigación.

b) Trimestres: Tres (IV, V y VI).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
3366013	Proyecto de Investigación I	OBL.	10	20	40	IV	3366016, 3366023, 3366029 y 3366038



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

3366014	Proyecto de Investigación II	OBL.	10	20	40	V	3366013
3366015	Proyecto de Investigación III	OBL.	10	20	40	VI	3366014

TOTAL DE CRÉDITOS DE ESTA ETAPA

120

NIVEL II: DOCTORADO

El Doctorado en Ciencias Farmacéuticas está constituido de 18 a 23 unidades de enseñanza-aprendizaje (UEA), de éstas, 16 son de carácter obligatorio y tutorial en el cual el alumno desarrolla un proyecto derivado de alguna de las líneas de investigación del plan de estudios.

a) Objetivo:

Formar investigadores capaces de liderar y generar proyectos de investigación que aporten nuevos conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos originales en el campo de las Ciencias Farmacéuticas, realizando las actividades de investigación, docencia y servicio.

b) Trimestres: Doce (I al XII).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
	UEA Optativas	OPT.			24 mín., 48 máx.	I al IV	Autorización
3368001	Seminario de Avances de Investigación I	OBL.	4		8	I	
3368008	Trabajo de Investigación I	OBL.		20	20	I	
3368002	Seminario de Avances de Investigación II	OBL.	4		8	II	3368001
3368009	Trabajo de Investigación II	OBL.		20	20	II	3368008
3368003	Seminario de Avances de Investigación III	OBL.	4		8	III	3368002
3368010	Trabajo de Investigación III	OBL.		20	20	III	3368009
3368004	Seminario de Avances de Investigación IV	OBL.	4		8	IV	3368003
3368011	Trabajo de Investigación IV	OBL.		20	20	IV	3368010
3368005	Seminario de Avances de Investigación V	OBL.	4		8	V	3368004
3368012	Trabajo de Investigación V	OBL.		20	20	V	3368011
3368006	Seminario de Avances de Investigación VI	OBL.	4		8	VI	3368005
3368013	Trabajo de Investigación VI	OBL.		20	20	VI	3368012
3368014	Trabajo de Investigación VII	OBL.		20	20	VII	3368013
3368015	Trabajo de Investigación VIII	OBL.		20	20	VII – IX	Autorización
3368016	Trabajo de Investigación IX	OBL.		20	20	VII – IX	Autorización



Casa abierta al tiempo UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
 APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
 SESIÓN NUM. 446

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

3368007	Seminario de Avances de Investigación VII	OBL.	4		8	VII – IX	Autorización
3368017	Trabajo de Redacción de Tesis I	OPT.		20	20	X – XII	Autorización
3368018	Trabajo de Redacción de Tesis II	OPT.		20	20	X – XII	Autorización
3368019	Trabajo de Redacción de Tesis III	OPT.		20	20	X – XII	Autorización

TOTAL DE CRÉDITOS POR CURSAR UEA

260 mín., 344 máx.

En este nivel el alumno deberá cursar como mínimo 24 créditos y como máximo 48 créditos de las UEA optativas del listado IV.I

Al concluir los créditos correspondientes a los seminarios y trabajos de investigación I al VI, los alumnos contarán con tres trimestres lectivos para finalizar el trabajo de investigación y enviar su manuscrito para publicación, y tres trimestres más, para la redacción final de la tesis con la asesoría permanente de su Comité Tutorial. En caso excepcional y cuando el alumno haya mostrado avances significativos en el desarrollo de su tesis, la Comisión Académica de MDCF podrá autorizar que el alumno, una vez que acredite las UEA 3368007 Seminario de Avances de Investigación VII y 3368016 Trabajo de Investigación IX, presente su tesis y disertación pública. El número de crédito por la aceptación para su publicación de un artículo sobre su proyecto de tesis es 60, por el examen predoctoral 30 y por la tesis y disertación pública 60.

V. NÚMERO MÍNIMO, NORMAL Y MÁXIMO DE CRÉDITOS QUE DEBERÁN CURSARSE POR TRIMESTRE

NIVEL I: MAESTRÍA

PRIMERA ETAPA	MÍNIMO	NORMAL	MÁXIMO
Trimestre I	0	50	62
Trimestre II	0	50	62
Trimestre III	0	50	62
SEGUNDA ETAPA	MÍNIMO	NORMAL	MÁXIMO
Trimestre IV	0	40	52
Trimestre V	0	40	52
Trimestre VI	0	40	52

NIVEL II: DOCTORADO

	MÍNIMO	NORMAL	MÁXIMO
Trimestre I al IV	0	40	52
Trimestre V y VI	0	28	28
Trimestre VII – IX	0	20	48
Trimestre X – XII	0	20	40



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

VI. DURACIÓN NORMAL Y PLAZO MÁXIMO

NIVEL I: MAESTRÍA

La duración normal será de seis (6) trimestres, la duración máxima será de doce (12) trimestres, incluyendo el documento de la idónea comunicación de resultados y la aprobación del examen de grado.

NIVEL II: DOCTORADO

La duración normal será de doce (12) trimestres, la duración máxima será de veinticuatro (24) trimestres, incluyendo la presentación de la tesis y la aprobación de la disertación pública.

VII. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

NIVEL I: MAESTRÍA

PRIMERA ETAPA	150
SEGUNDA ETAPA	120
TOTAL	270

NIVEL II: DOCTORADO

Seminarios de Avances de Investigación I al VI	48	48
Trabajos de Investigación I al IX	180	180
Seminario de Avance de Investigación VII	8	8
Trabajo de Redacción de Tesis I a III	0	60
UEA Optativas	24	48
Aceptación para su Publicación de un Artículo sobre su Proyecto de Tesis	60	60
Examen Predoctoral	30	30
Tesis y Disertación pública	60	60
TOTAL	410 mín	494 máx



Casa abierta al tiempo UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

VIII. NÚMERO DE OPORTUNIDADES PARA ACREDITAR UNA MISMA UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

NIVEL I: MAESTRÍA: 2 (Dos)

NIVEL II: DOCTORADO: 2 (Dos)

IX. REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAESTRO(A) O DOCTOR(A) EN CIENCIAS FARMACÉUTICAS

NIVEL I: MAESTRÍA

REQUISITOS

- Cubrir los 270 créditos previstos por el plan de estudios.
- Presentar y aprobar la Idónea Comunicación de Resultados y el Examen de Grado.

MODALIDADES DE LA IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS Y DEL EXAMEN DE GRADO

- Presentar al Comité Tutorial para su revisión y aprobación un documento estructurado sobre los resultados de la investigación desarrollada en función de los objetivos del proyecto de investigación.
- En su caso presentar un artículo científico aprobado por su Comité Tutorial sobre los resultados de la investigación desarrollada, publicado o aceptado a publicación, incluyendo el manuscrito enviado a la revista editora, que deberá estar registrada en la clasificación de revistas del CONACyT o en el Journal Citation Reports (JCR). El alumno deberá aparecer como primer autor y como coautores el Comité Tutorial completo y deberá dar crédito a la Maestría en Ciencias Farmacéuticas y en su caso agradecimiento al CONACyT por la beca otorgada al alumno.

Examen de Grado

La defensa de la Idónea Comunicación de Resultados se realizará públicamente frente al Jurado que Calificará la Idónea Comunicación de Resultados del Nivel I y con la presencia de un integrante de la Comisión Académica de MDCF. Este jurado estará integrado por tres miembros: Un integrante del Comité Tutorial adscrito a la UAM (tutor o asesor) y dos miembros externos al posgrado. Como resultado de esta presentación se firmará un acta de examen de grado.

NIVEL II: DOCTORADO

REQUISITOS

- El alumno deberá presentar el título o grado de maestro como requisito de ingreso, o excepcionalmente el título de licenciatura o ingeniería, en conformidad con lo señalado como requisitos de ingreso en el apartado III, numeral tres de este plan de estudios.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- b) Haber cubierto un mínimo de 260 créditos, correspondiente a las UEA: Seminarios I al VII, Trabajos de Investigación I al IX y dos UEA optativas de la línea de investigación del alumno.
- c) Presentar ante la Comisión Académica de MDCF, el trabajo publicado o constancia de aceptación de la publicación de los resultados parciales o totales del tema de tesis en una revista indizada (CONACyT o JCR), el alumno deberá ser primer autor y se deberá mencionar su participación como alumno de la Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas de la Universidad Autónoma Metropolitana. También se deberá dar crédito como coautores al Comité Tutorial de tesis y en su caso agradecimiento al CONACyT por la beca otorgada al alumno. Esta actividad tiene un valor de 60 créditos.
- d) Constancia de manejo del idioma inglés expedida por alguna de las instancias de Lenguas Extranjeras de la UAM, el nivel B2 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, con un mínimo de 500 puntos del TOEFL.
- e) Presentar solicitud de examen predoctoral a la Comisión Académica de MDCF entregando la tesis doctoral aprobada por el Comité Tutorial.
- f) Sustentar y aprobar el examen predoctoral ante el jurado designado por la Comisión Académica de MDCF. Esta actividad tiene un valor de 30 créditos.
- g) Sustentar y aprobar la disertación pública ante el jurado designado por la Comisión Académica de MDCF, con lo que obtendrá 60 créditos.

MODALIDADES DE TESIS Y LA DISERTACIÓN PÚBLICA

- 1. Presentar al Comité Tutorial para su revisión y aprobación un borrador de tesis doctoral con los resultados de la investigación original desarrollada en función de los objetivos del proyecto de investigación.
- 2. Presentar a la Comisión Académica de MDCF el borrador de la tesis doctoral con los resultados de su investigación, aprobada por el Comité Tutorial.
- 3. Sustentar y aprobar ante el jurado designado por la Comisión Académica de MDCF, el examen predoctoral de conocimientos generales del área y específicos del trabajo de investigación de la tesis doctoral. Se cuenta con dos oportunidades para su aprobación.
- 4. Una vez cubiertos los requisitos anteriores, sustentar y aprobar la disertación pública ante el jurado designado por la Comisión Académica de MDCF. Se cuenta con una sola oportunidad para la aprobación de la disertación pública.

X MODALIDADES DE OPERACIÓN

Esta Maestría y Doctorado funcionará mediante una organización académico-administrativa conformada por: 1) La Comisión de Evaluación de MDCF, 2) Comisión Académica de MDCF, 3) Un Coordinador de Estudios y 4) Los Comités Tutorales de cada alumno.

Cada una de estas entidades tendrá diferentes responsabilidades dentro de la administración del plan de estudios y del proceso de formación de los alumnos.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 406

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

COMISIÓN DE EVALUACIÓN DE LA MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACÉUTICAS

Integración:

Estará formada por tres miembros: El Director de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Unidad Xochimilco, el Jefe del Departamento de Sistemas Biológicos; un profesor del Departamento de Sistemas Biológicos, nombrado por el Consejo Divisional de CBS por tres años. Esta Comisión estará presidida por el Director de la División de CBS y se reunirá al menos una vez al año.

Funciones:

1. Nombrar a la Comisión Académica de MDCF.
2. Desarrollar propuestas para el seguimiento y evaluación de la Comisión Académica de MDCF.
3. Conocer los informes de la Comisión Académica de MDCF.
4. Evaluar el funcionamiento e impacto social de la Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas.
5. Proponer medidas que permitan operar en mejores condiciones este posgrado.
6. Presentar un informe anual de actividades al Consejo Divisional de CBS.
7. Resolver en definitiva todos aquellos casos no previstos en la normatividad aplicable, turnados por la Comisión Académica de MDCF.

La realización de estas funciones deberá ser en apoyo a lo previsto en los artículos 34 fracción XIV, 58 fracción I del Reglamento Orgánico, 18 del Reglamento de Planeación, y los numerales 2.9, 5.1.4 y 5.1.5 de las Políticas Generales, además de las Políticas Operacionales sobre Cumplimiento, Evaluación y Fomento de Planes y Programas de Estudio de Posgrado, toda vez que es facultad del Consejo Divisional evaluar anualmente los resultados del desarrollo de los planes y programas académicos de la División.

COMISIÓN ACADÉMICA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACÉUTICAS

Integración:

Estará formada por el Coordinador de la Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas y por seis profesores de la planta académica que sustenta el plan de estudios (dos profesores por cada línea de investigación). Estos profesores deberán representar a las diferentes líneas de investigación de la Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas. Los miembros de esta Comisión serán nombrados por la Comisión de Evaluación de MDCF y deberán acreditar la categoría de Titular, grado de Maestría o Doctorado según sea el caso, ser personal de base, con tiempo de contratación indeterminado en la institución, tener amplia experiencia docente y de investigación, así como tener reconocido prestigio y competencia profesional reflejada por su obra publicada o registrada. Se procurará que cada tres años se promueva la rotación entre los seis profesores de esta Comisión a fin de que se incorporen nuevos miembros que representen a los campos temáticos que no hayan estado considerados en el período inmediato anterior.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 366

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

Funciones:

1. Conformar una comisión de al menos tres profesores, para realizar la entrevista a los aspirantes, en la cual participará al menos un integrante de la Comisión Académica de Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas.
2. Elaborar y evaluar el examen de selección del Nivel I (Maestría), y evaluar el examen de selección al Nivel II (Doctorado).
3. Decidir sobre la admisión de los aspirantes a la Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas, tomando en cuenta los requisitos establecidos por el Plan de Estudios correspondiente.
4. Autorizar la inscripción a una UEA cuando así se requiera.
5. Revisar y aprobar el protocolo del proyecto de investigación (Maestría y Doctorado) que el alumno realizará bajo la dirección del Comité Tutorial. El período de registro del protocolo del proyecto de investigación comprende desde la primera hasta la quinta semana del primer trimestre de la fase escolarizada Nivel I (Maestría) y para el Nivel II (Doctorado) en el periodo de admisión. La Comisión Académica de Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas, de ser necesario, podrá auxiliarse por uno o varios expertos para la revisión de este protocolo del proyecto de investigación para la Idónea Comunicación de Resultados Nivel I (Maestría) y Tesis, Nivel II (Doctorado).
6. Aprobar a los miembros del Comité Tutorial en los dos niveles, en común acuerdo con los alumnos, tomando en consideración la experiencia del profesor o investigador en el campo de conocimiento seleccionado, la disponibilidad de infraestructura y de recursos financieros.
7. Verificar que la Idónea Comunicación de Resultados del Nivel I y Tesis del Nivel II esté aprobada por el Comité Tutorial y cumpla con los objetivos del protocolo del proyecto de investigación aprobado.
8. Nombrar al jurado del Nivel I (Maestría) que calificará la Idónea Comunicación de Resultados y el Examen de Grado. En su caso nombrar al jurado ampliado para el ingreso al Nivel II (Doctorado).
9. Nombrar al jurado que calificará el Examen Predoctoral, la Tesis y Disertación Pública, en el Nivel II (Doctorado). El jurado estará integrado por cinco miembros: Dos integrantes del Comité Tutorial, dos miembros expertos externos designados por la Comisión Académica de Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas y un miembro de la Comisión Académica de Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas.
10. Designar al presidente y al secretario del jurado para la presentación oral de la Idónea Comunicación de Resultados en el Nivel I (Maestría) y Tesis en el Nivel II (Doctorado).
11. Verificar que la Idónea Comunicación de Resultados (Nivel I) y Tesis (Nivel II) esté aprobada por el jurado.
12. Supervisar las actividades académicas en las que los alumnos puedan desarrollar sus habilidades en docencia.
13. Resolver todo tipo de eventualidades que se presenten durante el desarrollo del plan de estudios de la Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas.
14. Presentar un informe anual de actividades a la Comisión de Evaluación de la Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas.

COMITÉS TUTORALES

NIVEL I (MAESTRÍA)

Es obligatorio que el alumno presente durante el primer trimestre del nivel uno, su protocolo del proyecto de investigación a realizar bajo la dirección de su Comité Tutorial y cuyos resultados darán origen a la Idónea Comunicación de Resultados.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

Integración:

El alumno propondrá a la Comisión Académica de Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas un Comité Tutorial integrado con base a las siguientes opciones, en donde al menos el tutor o el cotutor debe ser profesor de la UAM:

- Opción 1: Un tutor y dos asesores
Opción 2: Dos cotutores y un asesor

Funciones:

1. Revisar y avalar el proyecto de investigación del alumno que se presentará a la Comisión Académica de la Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas.
2. Apoyar, orientar, analizar, discutir y supervisar el desarrollo académico y los trabajos necesarios para el logro de los objetivos del proyecto de investigación del alumno.
3. Analizar, discutir y evaluar los informes trimestrales de los avances del proyecto de investigación que serán entregados a la Coordinación de la Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas.
4. Evaluar el desempeño del alumno.
5. Revisar, analizar y discutir la Idónea Comunicación de Resultados del alumno y, en su caso aprobarla.

El reconocimiento como integrante del Comité Tutorial se otorgará a partir del registro del proyecto de investigación.

NIVEL II (DOCTORADO)**Integración:**

El alumno propondrá a la Comisión Académica de Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas un Comité Tutorial (Con grado de Doctor) integrado con base a las siguientes opciones, en donde al menos el tutor o el cotutor debe ser profesor de la UAM:

- Opción 1: Un tutor y dos asesores
Opción 2: Dos cotutores y un asesor

Funciones:

1. Revisar y avalar la propuesta del proyecto de investigación del alumno que se presentará a la Comisión Académica de la Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas.
2. Apoyar, orientar, analizar, discutir y supervisar el desarrollo académico y los trabajos necesarios para el logro de los objetivos del proyecto de investigación del alumno.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 146

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

3. Analizar, discutir y evaluar los informes trimestrales de los avances del proyecto de investigación que serán entregados a la Coordinación de la Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas.
4. Evaluar el desempeño del alumno en los seminarios y trabajos de investigación.
5. Asistir a las evaluaciones del III, VI, IX trimestre, del examen predoctoral y disertación pública.
6. Revisar, analizar y discutir el borrador de tesis del alumno y en su caso aprobarlo.
7. Proponer a la Comisión Académica de Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas, a los miembros del jurado (tutor o asesor interno, dos miembros del jurado externos) que calificarán el examen predoctoral, la tesis y la disertación pública del alumno, con la presencia de dos miembros de la Comisión Académica de Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas.

El reconocimiento como integrante del Comité Tutorial se otorgará a partir del registro del proyecto de investigación.

JURADO QUE CALIFICARÁ LA IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS DEL NIVEL I.

Estará formado por un integrante del Comité Tutorial adscrito a la UAM (tutor o asesor) y dos miembros externos al posgrado, que calificarán la idónea comunicación de resultados y el examen de grado. El jurado que calificará la idónea comunicación de resultados del nivel I deberá ser parte del jurado ampliado para el ingreso al nivel II de MDCF

JURADO AMPLIADO PARA EL INGRESO AL NIVEL II (DOCTORADO)

Estará formado por el tutor o asesor interno, dos miembros externos al posgrado y dos miembros de la Comisión Académica de Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas, que calificarán la idónea comunicación de resultados (ICR), el examen de grado de maestría y la propuesta del proyecto de investigación doctoral que desarrollará para la elaboración de la tesis.

JURADO QUE CALIFICARÁ EL EXAMEN PREDOCTORAL, LA TESIS Y LA DISERTACIÓN PÚBLICA DEL NIVEL II

Este jurado calificará el examen predoctoral, la tesis y la disertación pública del alumno, estará conformado por dos integrantes del Comité Tutorial, dos miembros externos al Comité Tutorial y con la presencia de un miembro de la Comisión Académica de Maestría y Doctorado en Ciencias Farmacéuticas.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO EN SU
SESIÓN NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

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

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 ACADEMICO
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.



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⁺, K⁺, Cl⁻, Ca²⁺.

2.4.2. Proteínas G y receptores acoplados a proteínas G (GPCR).

2.4.3. Receptores tirosina kinasa.

2.4.4. Señalización de Ca²⁺.

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

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	4/ 6
CLAVE	3366016	OBTENCION Y EVALUACION DE MOLECULAS CON ACTIVIDAD BIOLOGICA 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.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo.

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**

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*



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 3406

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

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

- 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. 3166

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1/ 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	10
3366036	PLANEACION Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION EN CIENCIAS FARMACEUTICAS			TIPO	OBL.
H.TEOR. 0.0				TRIM.	I
H.PRAC. 10.0	SERIACION			NIVEL	MAESTRIA

OBJETIVO(S):

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar conocimientos y habilidades teórico-metodológicas en los diferentes campos de la investigación farmacéutica.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Elaborar un protocolo de investigación, adquiriendo los conocimientos metodológicos y prácticos para discutir un problema en el marco científico, tecnológico y social, para el planteamiento de una hipótesis y objetivos.
2. Proponer el diseño experimental y estadístico que aplicará en el proyecto de investigación.
3. Desarrollar la investigación bibliográfica, de campo o de laboratorio para cumplir con los objetivos.
4. Presentar de forma escrita y oral los avances de investigación.

CONTENIDO SINTETICO:

Diseño y elaboración del protocolo de investigación.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS		2/ 2
CLAVE 3366036	PLANEACION Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	

1. Selección del tema de investigación.
2. Búsqueda bibliográfica.
3. Análisis de la información.
4. Descripción de la metodología
5. Presentación por escrito y oral de los resultados de la investigación.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Se aplicarán las siguientes modalidades de conducción del proceso.

Se desarrollará en sesiones, mediante revisión sistemática y discusión de artículos científicos relacionados con diferentes campos de las ciencias farmacéuticas, el alumno elaborará y presentará el proyecto de investigación.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

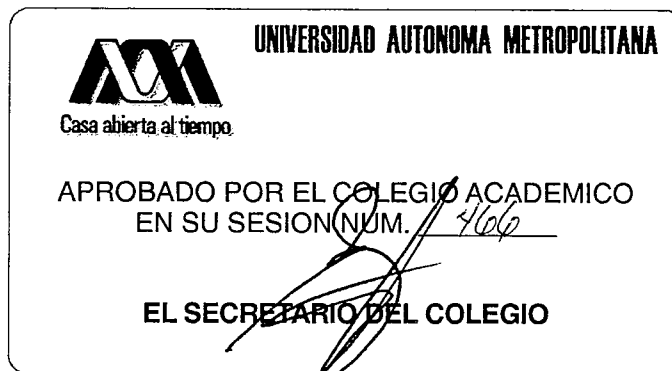
Serán evaluadas las siguientes actividades:

Reporte periódico de los avances del proyecto de investigación 50%
 Presentación escrita del proyecto de investigación. 25%
 Defensa oral del proyecto de investigación 25%
 Total 100%

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Bibliografía vigente y pertinente acorde al tema de investigación a desarrollar.



UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1/ 7	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	28	
3366023	EVALUACION Y PREFORMULACION FARMACEUTICA		TIPO	OBL.	
			TRIM.	I, II O III	
H. TEOR. 14.0	SERIACION AUTORIZACION		NIVEL	MAESTRIA	
H. PRAC. 0.0					

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

La evaluación y preformulación farmacéutica en el desarrollo de medicamentos aptos para uso y beneficio del paciente.

PROBLEMA EJE:

El diseño, desarrollo y evaluación de medicamentos aptos para su uso en beneficio del paciente.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Desarrollar y evaluar medicamentos bajo un enfoque de Calidad desde el diseño (QbD) utilizando las bases, biofarmacéuticas, fisicoquímicas y el marco regulatorio para conseguir productos aptos para el beneficio del paciente.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Diseñar estrategias para la transferencia de los conocimientos farmacológicos y biofarmacéuticos a la investigación clínica.
2. Elaborar y evaluar protocolos e informes de estudios biofarmacéuticos.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NÚM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	2/ 7
CLAVE	3366023	EVALUACION Y PREFORMULACION FARMACEUTICA

3. Emplear la regulación y la normatividad nacional e internacional aplicable al desarrollo y comercialización de medicamentos; de base tecnológica convencional, biotecnológica y nanotecnológica.
4. Analizar, evaluar y proponer técnicas instrumentales, para realizar los estudios de preformulación en el desarrollo de un medicamento de base tecnológica convencional, biotecnológica y nanotecnológica.

CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I. Farmacología translacional

1. Farmacología traslacional y desarrollo de fármacos.
2. La innovación para la búsqueda de nuevos fármacos.
3. Fases de la Farmacología traslacional.
4. Uso de modelos animales para la farmacología traslacional.
5. Los biomarcadores en la farmacología y el desarrollo de fármacos.
6. Las guías de la FDA para la farmacología clínica.
7. Fuentes de financiamiento para estudios clínicos.
8. Patentes y protección industrial.
9. Como negociar una transferencia tecnológica de farmacología traslacional.

UNIDAD II. Estudios de Biodisponibilidad

1. Principales parámetros farmacocinéticos utilizados en los estudios de biodisponibilidad.
2. Factores que influyen en la biodisponibilidad.
 - 2.1. Factores relacionados con el principio activo.
 - 2.2. Factores relacionados con la forma de dosificación.
3. Factores relacionados con el individuo.
4. Moduladores de la Absorción.
 - 4.1. Liberación como factor limitativo de la absorción gastrointestinal.
 - 4.2. Liberación factores fisicoquímicos.
5. Factores farmacotécnicos.

UNIDAD III. Calidad desde el diseño y análisis de riesgos en el Desarrollo Farmacéutico

1. Desarrollo de productos farmacéuticos bajo el sistema de Calidad desde el diseño (QbD).
2. Lineamientos establecidos por las Guías ICH: Q8, Q9, Q10, Q11, Q12 que sustentan la calidad de los medicamentos desde el diseño.
3. Perfil de calidad de producto deseado.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366023****EVALUACION Y PREFORMULACION FARMACEUTICA**

4. Identificación de los atributos críticos de calidad que impactan en la estabilidad, seguridad y eficacia de un medicamento.
5. Análisis de riesgos y diseño de experimentos como herramientas en el desarrollo de medicamentos.

UNIDAD IV. Preformulación en el desarrollo de insumos para la salud

1. Termodinámica aplicada al control de los procesos tecnológicos y biofarmacéuticos.
 - 1.1. El estado sólido y técnicas de caracterización. Importancia en la definición del atributo crítico de material.
 - 1.2. Solubilidad y coeficiente de reparto aceite/agua (Log P y Log D).
 - 1.2.1. Propiedades que sustentan el Sistema de Clasificación Biofarmacéutica (SCB) y selección de vía(s) de administración.
 - 1.3. Factores y procedimientos físicos y fisicoquímicos aplicados a la solubilización de fármacos.
 - 1.4. Factores y procedimientos de formulación para controlar difusión/permeación y biodisponibilidad de fármacos.
 - 1.5. La importancia de los atributos críticos de material y los puntos críticos de proceso en el diseño de productos farmacéuticos en estado sólido y en solución.
2. Los fundamentos fisicoquímicos de los sistemas de entrega de fármacos y biomoléculas en dispersión
 - 2.1. Aplicación de los fenómenos de interfase en el diseño farmacéutico de sistemas líquidos y semisólidos en dispersión y las técnicas para su determinación.
 - 2.2. Aplicaciones durante el ciclo de vida de producto.
 - 2.3. Reología aplicada a sistemas líquidos y semisólidos de entrega de fármacos y biomoléculas en dispersión.
 - 2.4. La importancia de los atributos críticos de material y los puntos críticos de proceso en el diseño de productos farmacéuticos en dispersión.
3. Conceptos de cinética aplicados a los estudios de liberación y estabilidad establecidos por la normatividad nacional e internacional.
 - 3.1. Normatividad vigente para realizar estudios de estabilidad.
 - 3.2. Fundamentos de cinética química y factores fisicoquímicos del ambiente y de la composición farmacéutica que determinan la vida de anaquel de los preparados farmacéuticos.
 - 3.3. Métodos farmacopeicos de liberación de fármacos y biomoléculas. Liberación inmediata y prolongada.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**

CLAVE **3366023****EVALUACION Y PREFORMULACION FARMACEUTICA**

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 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:

BÁSICA



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366023****EVALUACION Y PREFORMULACION FARMACEUTICA**

1. Adeyeye, M. C., & Brittain, H. G. (2008). Preformulation in solid dosage form development. 1a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
2. Antipas, A. S., Landis, M. S., & Wuelfing, W. P. (2011). Pharmaceutical stress testing predicting drug degradation. Boca Raton, EUA, CRC Press. Informa Healthcare.
3. Augustijns, P., & Brewster, M. E. (2007). Solvent systems and their selection in pharmaceuticals and biopharmaceuticals (Vol. 190). Nueva York, EUA: Springer.
4. Bauer L. A. (2014). Applied clinical pharmacokinetics. 3a Edición. McGraw-Hill. Nueva York, EUA.
5. Bonate, P.L. (2006). Pharmacokinetic-pharmacodynamic: modelling and simulation. 2a Edición. Springer. Nueva York, EUA.
6. Burgess D. J. (2005) Injectable dispersed systems: Formulation, processing, and performance. Boca Raton, EUA. CRC Press.
7. Burton, M.E., Shaw, L.M., Schentag, J.J., Evans, W.E. (2006). Applied pharmacokinetics and pharmacodynamics. Principles of therapeutic drug monitoring. 4a Edición. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia, EUA.
8. Doménech, B.J., Lanao, M.J y Peraire, G.C. eds. (2013). Tratado general de biofarmacia y farmacocinética. Vol. II Vías de administración de fármacos: Aspectos biofarmacéuticos. Farmacocinética no lineal y clínica. Editorial Síntesis. España.
9. Dressman, J. B., & Lennernas, H. (2000). Oral drug absorption: Prediction and assessment. 2a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
10. Dressman, J. B., & Krämer, J. (2005). Pharmaceutical dissolution testing. 1a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
11. Gibaldi, M. (2005) Biopharmaceuticals and clinical pharmacokinetics. 4a Edición. Lea and Febiger. Philadelphia, EUA.
12. Gibson, M. (2009). Pharmaceutical preformulation and formulation: a practical guide from candidate drug selection to commercial dosage form. 2a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
13. Jameel, F., Hershenson, S., Khan, M. A., & Martin-Moe, S. (2015). Quality by design for biopharmaceutical drug product development (Vol. 18). Nueva York, EUA: Springer-Verlag.
14. Jorgensen, L., & Nielson, H. M. (2009). Delivery technologies for biopharmaceuticals: peptides, proteins, nucleic acids and vaccines. 1a Edición, Gran Bretaña. John Wiley & Sons.
15. Li, X. Jasti, B. (2005). Design of controlled release drug delivery systems. EUA. McGraw Hill.
16. Liu, R. (2008). Water-insoluble drug formulation. 3a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
17. Pazo, C. S. (2001). Farmacocinética de los medicamentos nuevos métodos y sus criterios de evaluación. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, España.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	6/ 7
CLAVE	3366023	EVALUACION Y PREFORMULACION FARMACEUTICA

18. Ross, E.M., & Kenakin, T.P. (2001). Pharmacodynamics: mechanisms of drug action and the relationship between drug concentration and effect. The pharmacological basis of therapeutics, 10a Edición. McGraw-Hill publishing Co., Nueva York, EUA.
19. Siepmann, J., Siegel, R. A., & Rathbone, M. J. (2011). Fundamentals and applications of controlled release drug delivery. 1a Edición. Nueva York, EUA. Springer Science & Business Media.
20. Sinko, P. J. (2017). Martin's Physical pharmacy and pharmaceutical sciences. 7a Edición. Filadelfia, EUA. Wolters Kluwer.
21. Van de Weert, M., Frokjaer, S., & Hovgaard, L. (2012). Pharmaceutical formulation development of peptides and proteins. 2a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
22. Wen, H., & Park, K. (2011). Oral controlled release formulation design and drug delivery: theory to practice. 1a Edición, Nueva Jersey, EUA. John Wiley & Sons.. (2015). The practice of medicinal chemistry. 4a Edición. Editorial Elsevier Academic Press, Londres, Reino Unido.

COMPLEMENTARIA

1. Lawrence, X. Y. (2008). Pharmaceutical quality by design: product and process development, understanding, and control. Pharmaceutical research, 25, 781-791.
2. Lawrence, X. Y., Amidon, G., Khan, M. A., Hoag, S. W., Polli, J., Raju, G. K., & Woodcock, J. (2014). Understanding pharmaceutical quality by design. The AAPS journal, 16, 771-783.
3. Rathore, A. S., & Winkle, H. (2009). Quality by design for biopharmaceuticals. Nature biotechnology, 27, 26-34.
4. Saurí, J., Millán, D., Suñé-Negre, J. M., Colom, H., Ticó, J. R., Miñarro, M., & García-Montoya, E. (2014). Quality by design approach to understand the physicochemical phenomena involved in controlled release of captopril SR matrix tablets. International journal of pharmaceutics, 477, 431-441.
5. Zidan, A. S., Sammour, O. A., Hammad, M. A., Megrab, N. A., Habib, M. J., & Khan, M. A. (2007). Quality by design: Understanding the formulation variables of a cyclosporine A self-nanoemulsified drug delivery systems by Box-Behnken design and desirability function. International journal of pharmaceutics, 332, 55-63.
6. Weissman, S. A., & Anderson, N. G. (2014). Design of experiments (DoE) and process optimization. A review of recent publications. Organic Process Research & Development, 19, 1605-1633.
7. Meibohm, B. Derendorf, H. (1997). Basic concepts of pharmacokinetic/pharmacodynamic (PK/PD) modelling. International journal of clinical pharmacology and therapeutics, 35, 401-413.
8. Levy, G. (1986). Kinetics of drug action: an overview. Journal of Allergy



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	7 / 7
CLAVE	3366023	EVALUACION Y PREFORMULACION FARMACEUTICA

and Clinical Immunology, 78, 754-761.

Publicaciones periódicas

Advanced Drug Delivery Reviews
Journal of Pharmaceutical Sciences
Journal of Controlled Release
Pharmaceutical Research
International Journal of Pharmaceutics



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1/ 3	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	10
3366037	SEMINARIO DE INVESTIGACION I			TIPO	OBL.
	H. TEOR. 2.0				TRIM.
H. PRAC. 6.0	SERIACION 3366036			NIVEL	MAESTRIA

OBJETIVO(S):

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar conocimientos y habilidades teórico-metodológicas, así como didácticas, en un campo determinado de la investigación farmacéutica.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Elaborar un calendario de actividades y las metas de la investigación.
2. Integrar los conocimientos teóricos, metodológicos en el desarrollo del trabajo de investigación.
3. Avanzar en el desarrollo del proyecto de investigación.
4. Aplicar conocimientos básicos de didáctica de las ciencias en actividades grupales de apoyo a la docencia.
5. Elaborar un documento final del trimestre, presentando los avances de investigación conforme a las metas propuestas.

CONTENIDO SINTETICO:

Desarrollo experimental del proyecto de investigación.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366037****SEMINARIO DE INVESTIGACION I**

1. Búsqueda bibliográfica.
2. Análisis de la información.
3. Presentación por escrito y oral de los resultados de la investigación.

Adquisición de conocimientos y habilidades básicas de didáctica aplicada a las ciencias.

1. Lectura y análisis de bibliografía proporcionada por el asesor en pedagogía y didáctica.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Bajo la dirección del Comité Tutoral el alumno iniciará el desarrollo de su proyecto de investigación siguiendo el protocolo registrado. En acuerdo con el Comité Tutoral y la Comisión Académica de MDCF se establecerá la necesidad de un asesor en pedagogía y didáctica para adquirir conocimiento y habilidades básicas sobre actividad docente.

Se realizarán reuniones de trabajo para el análisis de los avances obtenidos y la presentación de al menos un seminario temático.

La presentación del seminario se realizará frente a un grupo de alumnos, debiendo hacer uso de técnicas didácticas.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Serán evaluadas las siguientes actividades:

Presentación de Seminarios temáticos relacionados con el trabajo de investigación y la habilitación docente 25 %

Presentación del reporte escrito del avance de investigación conforme a las metas propuestas 50 %

Presentación oral de los avances de investigación 25 %

Total 100%

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 746

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	3/ 3
CLAVE	3366037	SEMINARIO DE INVESTIGACION I

Bibliografía vigente y pertinente acorde al tema de la investigación a desarrollar, así como a la didáctica de las ciencias.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**
Casa abierta al tiempo.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466


EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 6	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	28
3366029	FARMACIA CLINICA Y METODOS EN LA INVESTIGACION FARMACEUTICA			TIPO	OBL.
	H. TEOR. 14.0				TRIM.
H. PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION			NIVEL	MAESTRIA

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Farmacia clínica y métodos en la investigación farmacéutica.

PROBLEMA EJE:

Análisis y planeación de metodologías en la farmacia clínica y en la investigación farmacéutica orientados al bienestar del paciente.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar los conceptos y las técnicas generales propios de la estadística inferencial, de la farmacoeconomía, la farmacoepidemiología, la farmacia clínica y del diseño de experimentos relacionados con el ámbito de la práctica y la investigación farmacéutica.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Analizar el uso racional de los medicamentos y desarrollar las habilidades profesionales para brindar atención farmacéutica dentro de la farmacia comunitaria y hospitalaria.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366029****FARMACIA CLINICA Y METODOS EN LA INVESTIGACION FARMACEUTICA**

2. Analizar y aplicar la información científica sobre los medicamentos, así como los conceptos, criterios y técnicas sobre el uso racional de los medicamentos en la sociedad.
3. Examinar los conceptos básicos de la farmacoepidemiología en la resolución de problemas vinculados al ámbito farmacéutico.
4. Aplicar las herramientas estadísticas para caracterizar poblaciones o muestras de poblaciones en el campo de las ciencias farmacéuticas.

CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I. Medicamento y sociedad

1. Políticas farmacéuticas. Panorama global.
2. Legislación y deontología farmacéutica.
3. Políticas y situación de los medicamentos genéricos y biocomparables en México.
4. El concepto de medicamentos esenciales. Cuadro básico de medicamentos del sector público de México.
5. El concepto y criterios de uso racional de los medicamentos. Aspectos terapéuticos, sociales y económicos de los medicamentos.
6. El concepto de polifarmacia y su vinculación con el uso irracional de los medicamentos.
7. Medicamentos de libre venta (OTC) y automedicación.
8. Farmacoepidemiología: el estudio de la utilización de los medicamentos y sus efectos en grandes poblaciones.
9. Farmacovigilancia, tecnovigilancia y otras vigilancias de insumos utilizados en salud.
10. Farmacoeconomía y evaluaciones económicas de las tecnologías sanitarias.
11. Farmacia hospitalaria y farmacia comunitaria enfocados al bienestar del paciente.

UNIDAD II. Metodología de la investigación

1. Introducción a la metodología científica en el área de la salud.
2. Inferencia causal y criterios de causa-efecto.
3. Mediciones de la frecuencia de las enfermedades: incidencia y prevalencia.
4. Mediciones del efecto y mediciones de la asociación entre variables.
5. Tipos de estudios descriptivos y experimentales.
 - 5.1 Estudios descriptivos y comparativos: definición, objetivos, ventajas y desventajas.
 - 5.2 Estudio de casos y controles: definición, objetivos, ventajas, desventajas y cálculo de tamaño de muestra.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 4100

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	3/ 6
CLAVE	3366029	FARMACIA CLINICA Y METODOS EN LA INVESTIGACION FARMACEUTICA

- 5.3 Estudio de cohortes: definición, objetivos, ventajas, desventajas y cálculo de tamaño de muestra.
- 5.4 Estudios clínicos experimentales: definición, objetivos, ventajas, desventajas y cálculo de tamaño de muestra.

UNIDAD III. Estadística inferencial

1. Análisis descriptivo de variables, medidas de tendencia central y de dispersión.
 - 1.1. Distribuciones de probabilidad.
 - 1.2. Distribuciones muestrales elementales.
2. Inferencia estadística y pruebas de hipótesis.
 - 2.1. Uso de la inferencia y el muestreo.
 - 2.2. Hipótesis estadísticas y significancia estadística.
 - 2.3. Pruebas de hipótesis para medias.
 - 2.4. Pruebas de hipótesis para proporciones.
 - 2.5. Análisis de varianza.
 - 2.6. Ejercicios de inferencia estadística y pruebas de hipótesis utilizando un paquete computacional.
3. Pruebas de bondad de ajuste y pruebas no paramétricas.
 - 3.1. Análisis Chi-Cuadrada (χ^2).
 - 3.2. Principales pruebas de hipótesis no paramétricas.
 - 3.3. Ejercicios de pruebas no paramétricas utilizando un paquete computacional.
4. Regresión y correlación.
 - 4.1. El modelo lineal, la relación entre variables y su representación gráfica.
 - 4.2. Coeficientes de correlación y de determinación, aplicación del método de los mínimos cuadrados.
 - 4.3. Significancia estadística del modelo lineal y pruebas de hipótesis para los parámetros de la línea recta.
 - 4.4. Ejercicios de regresión y correlación utilizando un paquete computacional.

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



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS		4/ 6
CLAVE 3366029	FARMACIA CLINICA Y METODOS EN LA INVESTIGACION FARMACEUTICA	

informe de investigación sobre algún tema de los contenidos de la UEA o de su 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%

Evaluación objetiva: Exámenes escritos
 Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis: 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 adquiridas 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 de módulo y el tutor del alumno.

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

BÁSICA

1. Berry, D.A. (1990). Statistical methodology in the pharmaceutical sciences. Vol 104. Editorial M. Dekker. Nueva York. EUA.
2. Bootman, J.L. (1996). Principles of pharmacoeconomics. 2a Edición. Editorial Harvey Whitney Books Co. EUA.
3. Chatterjee S. (1990). Regression analysis by example. 2a Edición. Editorial John Wiley and Sons Inc. EUA.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 460

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366029****FARMACIA CLINICA Y METODOS EN LA INVESTIGACION FARMACEUTICA**

4. Chumney, E.C.G. Simpson, N.K. (2006). Methods and design for outcomes research. Editorial American Society of Health System Pharmacist. EUA.
5. Comisión Interinstitucional del Cuadro Básico y Catálogo de Insumos del Sector Salud. (2013). Cuadro básico y catálogo de medicamentos sector salud. Edición 2012. Diario Oficial de la Federación (DOF:21/05/2013). México.
6. INEGI. (2003). Estadísticas del sector salud y seguridad social. INEGI. Cuaderno No. 20. México.
7. Lora, N. (2006). Treat yourself: Is self-medication the prescription for what ails American Health Care? Editorial Harvard Journal Law & Technology. 19(2):359-392.
8. Organización Mundial de la salud. (2007). Los medicamentos esenciales en la región de las Américas: logros, dificultades y retos. OMS, Washington. EUA.
9. Rowe, P. (2007). Essential statistics for the pharmaceutical sciences. Editorial John Wiley & Sons. Reino Unido.
10. Secretaría de Salud. (2010). Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y demás insumos para la salud. 4a Edición, Secretaría de Salud. México.
11. Secretaría de Salud. (2011). Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, suplemento para dispositivos médicos. 2a Edición. Secretaría de Salud. México.
12. Secretaría de Salud. (2014). Ley general de salud. Secretaria de Salud. México.
13. Secretaría de Salud. (2009). Modelo nacional de farmacia hospitalaria. 1a Edición. Secretaría de Salud. México.
14. Secretaría de Salud. (1996). Programa de reforma del sector salud 1995-2000. Secretaría de Salud. México.
15. Smith, M.C. Wertheimer, I.A. (2012). Aspectos sociales y conductuales de la atención farmacéutica. Editorial Universidad Autónoma Metropolitana. México.
16. World Health Organization. (2000). Guidelines for the regulatory assessment of medicinal products for use in self medication. WHO, Genova. Italia.
17. World Health Organization. (1988). How to develop and implement a national drug policy. 2a Edición. WHO, Genova. Italia.

COMPLEMENTARIA

Sitios web:

1. Observatorio de la Salud, Fundación Mexicana para la Salud A.C. Ciudad de



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366029****FARMACIA CLINICA Y METODOS EN LA INVESTIGACION FARMACEUTICA**

México,

México. <http://funsalud.org.mx/portal/proyectos/observatorio-de-la-salud/>

2. American Pharmacists Association. Washington. D.C. EUA.
<http://www.pharmacist.com/>
3. Canadian Pharmacists Association. Ottawa. Canada.
<http://www.pharmacists.ca/>
4. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Madrid. España.
<http://www.sefh.es/>



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 3
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS			
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE SEMINARIO DE INVESTIGACION II	CREDITOS	10
3366038		TIPO	OBL.
H. TEOR. 2.0		TRIM.	III
H. PRAC. 6.0	SERIACION 3366037	NIVEL	MAESTRIA

OBJETIVO (S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Desarrollar conocimientos y habilidades teórico-metodológicas, así como didácticas, en un campo determinado de la investigación farmacéutica.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Elaborar un calendario de actividades y las metas de la investigación.
2. Contrastar los conocimientos teóricos y metodológicos adquiridos y su relevancia en el desarrollo del trabajo de investigación.
3. Proponer alternativas para el avance del proyecto de investigación.
4. Desarrollar estrategias básicas de didáctica de las ciencias en actividades grupales de apoyo a la docencia.
5. Elaborar un documento final del trimestre, presentando los avances de investigación conforme a las metas propuestas.

CONTENIDO SINTETICO:

Desarrollo experimental del proyecto de investigación.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366038** **SEMINARIO DE INVESTIGACION II**

1. Búsqueda bibliográfica.
2. Análisis de la información.
3. Presentación por escrito y oral de los resultados de la investigación.

Adquisición de conocimientos y habilidades básicas de didáctica aplicada a las ciencias.

1. Lectura y análisis de bibliografía proporcionada por el asesor en pedagogía y didáctica.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Bajo la dirección del Comité Tutoral, el alumno continuará con el desarrollo de su proyecto de investigación siguiendo el protocolo registrado. En acuerdo con el Comité Tutoral y la Comisión Académica de MDCF y en su caso, el asesor en pedagogía y didáctica verificarán el desarrollo de las habilidades adquiridas sobre actividad docente.

Se realizarán reuniones de trabajo para el análisis de los avances obtenidos y la presentación de al menos un seminario temático.
La presentación del seminario se realizará frente a un grupo de alumnos debiendo hacer uso de técnicas didácticas.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Serán evaluadas las siguientes actividades:

Presentación de Seminarios temáticos relacionados con el trabajo de investigación y la habilitación docente 25 %
Presentación del reporte escrito del avance de investigación conforme a las metas propuestas 50 %
Presentación oral de los avances de investigación 25 %
Total 100%

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Casa abierta al tiempo.


UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

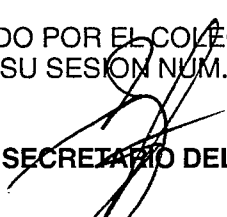
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	3 / 3
CLAVE	3366038	SEMINARIO DE INVESTIGACION II

Bibliografía vigente y pertinente acorde al tema de la investigación a desarrollar, así como a la didáctica de las ciencias.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**
Casa abierta al tiempo

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 766


EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1/ 5	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	12	
3366020	SINTESIS DE MOLECULAS CON ACTIVIDAD BIOLÓGICA		TIPO	OPT.	
			TRIM.	I AL III	
H.TEOR. 6.0	SERIACION AUTORIZACION		NIVEL		
H.PRAC. 0.0			MAESTRIA Y DOCTORADO		

OBJETIVO (S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Síntesis de moléculas con actividad biológica.

PROBLEMA EJE:

Desarrollo de moléculas con actividad biológica orientadas al bienestar del paciente.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Proponer y optimizar la síntesis de moléculas con actividad biológica.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Aplicar los conceptos de química orgánica en la síntesis de moléculas con actividad biológica.
2. Optimizar las metodologías sintéticas en moléculas con actividad biológica.
3. Definir los alcances y limitaciones de las distintas metodologías



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	2 / 5
CLAVE	3366020	SINTESIS DE MOLECULAS CON ACTIVIDAD BIOLOGICA

sintéticas.

CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I: Aplicaciones estratégicas de síntesis orgánica para la obtención de moléculas bioactivas

1. Análisis retrosintético.
2. Síntesis total de moléculas bioactivas usando reacciones de:
 - 2.1. Óxido-reducción.
 - 2.2. Sustitución.
 - 2.3. Eliminación.
 - 2.4. Adiciones y cicloadiciones.
 - 2.5. Condensación carbonílica.
 - 2.6. Acoplamiento empleando metales.
 - 2.7. Radicales libres.
3. Métodos sintéticos empleando fuentes de calentamiento y/o activación no convencional.
 - 3.1. Microondas.
 - 3.2. Infrarrojo.
 - 3.3. Sonicación.
 - 3.4. Ultravioleta.

UNIDAD II: Estrategias para la obtención de moléculas enantioméricamente puras

1. Síntesis de moléculas enantiopuras a partir de la reserva quirál.
 - 1.1. Carbohidratos y sus derivados.
 - 1.2. Aminoácidos.
 - 1.3. Alcaloides.
2. Métodos catalíticos empleando metales de transición y otros métodos enantioselectivos.
 - 2.1. Métodos catalíticos usando metales de transición.
 - 2.2. Métodos que utilizan aminoácidos y polipéptidos como catalizadores quirales.
3. Procesos de resolución de mezclas enantioméricas.
 - 3.1. Cristalización.
 - 3.2. Cromatografía.
 - 3.3. Resolución cinética.
4. Obtención de moléculas enantiopuras por biotransformaciones y biocatálisis.
 - 4.1. Empleo de enzimas y microorganismos como catalizadores biológicos.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	3 / 5
CLAVE	3366020	SINTESIS DE MOLECULAS CON ACTIVIDAD BIOLOGICA

- 4.2. Biocatalizadores y selectividad en síntesis orgánica.
- 4.2.1. Grupos Funcionales.
- 4.2.2. Regio y Quimioselectividad.
- 4.2.3. Formas del biocatalizador.
- 4.2.3.1. Células completas de microorganismos, plantas y animales, libres e inmovilizadas.
- 4.2.3.2. Enzimas de microorganismos, plantas y animales, libres e inmovilizadas.

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 la literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

Evaluaciones objetivas (exámenes escritos) 40%
 Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%
 Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%
 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.

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366020****SINTESIS DE MOLECULAS CON ACTIVIDAD BIOLOGICA****BÁSICA**

1. Banker, G.S. Rhodes, C.T. (2002). Modern pharmaceutical drugs and the pharmaceutical science. 4a Edición. Editorial Marcel Dekker. Inc., EUA.
2. Carey, F.A. Sundberg, R.J. (2008). Advanced Organic Chemistry: Part A: Structure and Mechanisms. 5a Edición. Editorial Springer, Nueva York, EUA.
3. 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.
4. Florey, H. (1998). Analytical profiles of drug substance. Editorial Academic Press, EUA.
5. Fogarty, W.M. Kelly, C.T. (1990). Microbial enzymes and biotechnology. 2a Edición. Editorial Elsevier Applied Science, Londres, Reino Unido.
6. Halgas, J.G. (1992). Biocatalysts in organic synthesis. Editorial Elsevier Science Ltd.
7. Kurt, F. (2011). Biotransformations in organic chemistry. A textbook. 6a Edición. Editorial Springer-Verlag, Alemania.
8. Kurti, L. Czako, B. (2005). Strategic applications of named reactions in organic synthesis. Editorial Elsevier Academic Press, Massachusetts, EUA.
9. Smith, M.B. (2013). March's advanced organic chemistry: Reactions, mechanism and structure. 7a Edición. Editorial John-Wiley & Sons, Inc., Hoboken, Nueva Jersey, EUA.
10. Warren, S. Wyatt, P. (2009). Workbook for organic synthesis, the disconnection approach. 2a Edición. Editorial John-Wiley & Sons, Inc., Cambridge, Reino Unido.

Publicaciones periódicas

The Journal of Organic Chemistry, ACS Publications.
Organic Letters, ACS Publications.
Tetrahedron, Elsevier.
Tetrahedron letters, Elsevier.
Tetrahedron Asymmetry, Elsevier.
Angewandte Chemie, Wiley.
Organic & Biomolecular Chemistry. Royal Society of Chemistry.
Molecules, MDPI.
Synlett, Thieme.
Synthesis, Thieme.
Synthetic Communications, Taylor & Francis.
Drug Development and Industrial Pharmacy, Taylor & Francis.
Journal of Medicinal Chemistry, ACS Publications.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366020****SINTESIS DE MOLECULAS CON ACTIVIDAD BIOLOGICA**

Bioorganic and Medicinal Chemistry, Elsevier.
Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters, Elsevier.
Current Medicinal Chemistry, Bentham Science.
European Journal of Medicinal Chemistry, Elsevier.
Current Pharmaceutical Design, Bentham Science.
ChemMedChem, Wiley.
Medicinal Chemistry Communications, Royal Society of Chemistry.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1/ 4	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	12	
3366017	DISEÑO DE FARMACOS ASISTIDO POR COMPUTADORA		TIPO	OPT.	
H.TEOR. 6.0			TRIM.	I AL III	
H.PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION		NIVEL	MAESTRIA Y DOCTORADO	

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Diseño computacional de fármacos.

PROBLEMA EJE:

Diseño computacional de moléculas con actividad biológica dirigidas al bienestar del paciente.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar los avances en la tecnología informática en el diseño y análisis de moléculas con actividad biológica.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Aplicar los métodos computacionales en: cribado, análisis, diseño y optimización de moléculas con actividad biológica.
2. Definir los alcances y limitaciones de la aplicación de los métodos computacionales en el diseño de moléculas con actividad biológica.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 766

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	2 / 4
CLAVE	3366017	DISEÑO DE FARMACOS ASISTIDO POR COMPUTADORA

CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I. Diseño de Fármacos Asistido por Computadora (DiFAC)

1. Estrategias del DiFAC para el descubrimiento de nuevos fármacos.
2. Herramientas de modelado molecular.
 - 2.1. Minimización de energía y geometría molecular.
 - 2.2. Análisis conformacional.
 - 2.3. Cálculo de descriptores y propiedades moleculares.
 - 2.4. Paquetería disponible para modelado molecular.

UNIDAD II. Diseño basado en el ligando

1. Modelado por farmacóforo.
2. Similitud molecular.
 - 2.1. Huellas digitales moleculares.
 - 2.2. Medidas de similitud molecular.
3. Análisis de las bases de datos moleculares empleando quimioinformática.
 - 3.1. Espacio químico.
 - 3.2. Panoramas de actividad.
4. Relaciones cuantitativas estructura-actividad.
 - 4.1. Métodos 2D (Hansch y Free-Willson).
 - 4.2. Métodos 3D (Análisis Comparativo de Campos Moleculares).

UNIDAD III: Diseño basado en el receptor

1. Estructura y modelado de proteínas.
2. Modelado por homología.
3. Acoplamiento molecular (Docking).
4. Diseño basado en fragmentos.
5. Paquetería disponible para el diseño basado en el receptor.

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 la literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	3/ 4
CLAVE	3366017	DISEÑO DE FARMACOS ASISTIDO POR COMPUTADORA

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

Evaluaciones objetivas (exámenes escritos) 40%
 Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%
 Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%
 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.

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

BÁSICA

1. Bajorath, J. (2013). Chemoinformatics for drug discovery. 1a Edición. Editorial WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Alemania.
2. Brown, N. (2015). In silico medicinal chemistry: Computational methods to support drug design. 1a Edición. Editorial Royal Society of Chemistry, Croydon, Reino Unido.
3. Kukol, A. (2008). Molecular modeling of proteins. Editorial Humana Press, Hatfield, Reino Unido.
4. Leach A.R. (2001). Molecular modelling: Principles and applications. 2a Edición. Editorial Pearson Patience Hall, Essex, Reino Unido.
5. Leach A.R. (2007). An introduction to cheminformatics, revised edition. Editorial Springer, Dordrecht, Países Bajos.
6. Oprea, T.I. (2005). Chemoinformatics in drug discovery. 1a Edición. Editorial WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Alemania.
7. Stromgaard, K. Krogsgaard-Larsen, P. Madsen, U. (2017). Textbook of drug design and discovery. 5a Edición. Editorial CRC Press Taylor & Francis



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	4 / 4
CLAVE	3366017	DISEÑO DE FARMACOS ASISTIDO POR COMPUTADORA

Group, Boca Ratón, FL, UEA.

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

COMPLEMENTARIA

1. Ferreira, L.G. dos Santos, R.N. Oliva, G. Andricopulo, A.D. (2015). Molecular docking and structure-based drug design strategies. *Molecules*, 20, 13384-13421.
2. Kitchen, D.B. Decornez, H. Furr, J.R. y Bajorath, J. (2004). Docking and scoring in virtual screening for drug discovery: methods and applications. *Nature Reviews Drug Discovery* 3:935-949.
3. Medina-Franco, J.L. Fernandez-de Gortari, E. Naveja, J. (2015). Avances en el diseño de fármacos asistido por computadora. *Educación Química*. 26:180-186.
4. Prieto-Martínez, F.D. Arciniega, M. Medina-Franco, J.L. (2018). Molecular docking: current advances and challenges. *TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*. 21:1-23.
5. Stumpfe, D. Bajorath, J. (2012). Methods for SAR visualization. *RSC Adv.*, 2:369-378.
6. Synergix Ltd. (2009). Molecular conceptor learning series. <http://www.drugdesign.com/web/home>.
7. Xu, J. Hagler, A. (2002). Chemoinformatics and drug discovery. *Molecules*. 7:566-600.

Publicaciones Periódicas

Journal of Chemical Information and Modelling, American Chemical Society.
 Journal of Molecular Graphics and Modelling, Elsevier.
 Journal of Computer-Aided Molecular Design, Springer.
 Journal of Cheminformatics, Springer.
 Molecular Informatics, Wiley.
 Bioorganic & Medicinal Chemistry, Elsevier
 European Journal of Medicinal Chemistry, Elsevier
 Journal of Medicinal Chemistry, American Chemical Society.
 Chemical Biology and Drug Design, Wiley.
 ChemMedChem, Wiley.
 MedChemComm, Royal Society of Chemistry.
 Molecular Diversity, Springer.





Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS			
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CREDITOS	12
3366019	DISEÑO Y OBTENCION DE PROTEINAS DE USO TERAPEUTICO	TIPO	OPT.
H.TEOR. 6.0		TRIM.	I AL III
H.PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION	NIVEL	MAESTRIA Y DOCTORADO

OBJETIVO (S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Las proteínas de uso terapéutico.

PROBLEMA EJE:

Estrategias en la obtención de proteínas con uso terapéutico para el bienestar del paciente.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar las herramientas de biología molecular e ingeniería genética para el diseño y obtención de proteínas con actividad terapéutica.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Aplicar los métodos de biología molecular en el diseño y obtención de proteínas con actividad biológica y utilidad terapéutica en humanos.
2. Comprender los alcances y limitaciones éticos en el uso de los métodos moleculares para la obtención de proteínas con actividad terapéutica.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366019****DISEÑO Y OBTENCION DE PROTEINAS DE USO TERAPEUTICO****CONTENIDO SINTETICO:**

UNIDAD I: Proteínas de uso terapéutico

1. Origen y aplicación de las proteínas con actividad terapéutica.
 - 1.1. Hormonas.
 - 1.2. Enzimas.
 - 1.3. Anticuerpos.
 - 1.4. Citocinas.

UNIDAD II. Aspectos éticos y de legislación en la obtención de proteínas recombinantes de uso terapéutico

1. Aspectos éticos y legales en la obtención y uso terapéutico de proteínas recombinantes.
 - 1.1. Aspectos éticos en la manipulación genética de organismos.
 - 1.2. Normatividad y Legislación Nacional e Internacional que rigen la obtención y uso de proteínas recombinantes como opciones terapéuticas.

UNIDAD III. Proteínas con uso terapéutico obtenidas por métodos de ingeniería genética y biología molecular

1. Proteínas recombinantes para uso en la terapéutica.
 - 1.1. Estrategias para su producción.
 - 1.2. Modelos de estudio.
 - 1.2.1. Interferones.
 - 1.2.2. Hormonas.
 - 1.2.3. Enzimas.
 - 1.2.4. Anticuerpos.
 - 1.2.5. Citocinas.

UNIDAD IV: Biodisponibilidad y ensayos clínicos de proteínas de uso terapéutico

1. Estrategias de diseño para optimizar la biodisponibilidad de las proteínas de uso terapéutico (biofármacos).
2. Ensayos clínicos para proteínas de uso terapéutico (biofármacos).



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	3/ 4
CLAVE	3366019	DISEÑO Y OBTENCION DE PROTEINAS DE USO TERAPEUTICO

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 la literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

- Evaluaciones objetivas (exámenes escritos) 40%
- Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%
- Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%
- 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.

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

BÁSICA

1. Comisión Nacional de Bioética. (2002). Reglamento de la ley general de salud en materia de Investigación para la salud. Secretaría de Salud, México.
2. Glick B., Pasternak J., Patten Cheryl. (2011). Molecular biotechnology, principles and applications of recombinant DNA. 4a Edición. Editorial ASM Press, Washington D.C., EUA.
3. Griffith, A.J.F., Gelbart, W.M., Miller, J.H., Lewontin, R.C. (2013). Genética moderna. 1a Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana,



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	4 / 4
CLAVE	3366019	DISEÑO Y OBTENCION DE PROTEINAS DE USO TERAPEUTICO

México.

4. Huang, S. Litt, M.D. Blakey, A.A. (2015). Epigenetic gene expression and regulation. 1a Edición. Editorial Elsevier, USA.
5. Nussbaum, R, McInnes, R. Willard, H. (2007). Thompson and Thompson genetics in medicine. 7a Edición. Editorial Saunders, Elsevier, EUA
6. Persing, D.H. Tenover, F.C. Hayden, R.T. Leven, M. Miller, M.B. Nolte, F.S. Tang, Y.W. Belkum, A.V (2016). Diagnostic molecular microbiology. Editorial SM Press, Washington D.C., EUA.
7. Watson, J.D. Baker, T.A. Bell, S.P. Gann, A. Levine, M. Losick, R. (2014). Molecular biology of the gene. 7a Edición. Editorial Pearson, EUA.

COMPLEMENTARIA

1. Bases de datos del National Center for Biotechnology Information, NCBI. USA.
2. Comisión Nacional de Bioética. (2002). Código de bioética para el personal de salud. Secretaría de Salud, México.
3. DNA Learning Center. <http://www.dnalc.org/websites/>. Cold Spring Harbor Laboratory.

Publicaciones Periódicas

Nature, International Journal of Science, Nature Publishing Group.
 Science (Journal), AAAS.
 Journal of Molecular Biology, Elsevier.
 Journal of Genetic Engineering and Biotechnology, Elsevier.
 The Pharmacogenomics Journal, Nature Publishing Group.





Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 4	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	12
3366018	PRODUCTOS NATURALES			TIPO	OPT.
H.TEOR. 6.0				TRIM.	I AL III
H.PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION			NIVEL	MAESTRIA Y DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Moléculas bioactivas a partir de productos naturales.

PROBLEMA EJE:

Obtención de moléculas bioactivas a partir de productos naturales para atender problemas de salud.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Desarrollar estrategias para la obtención y caracterización de productos naturales como estrategia en el descubrimiento de fármacos.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Proponer estrategias alternativas en la producción de metabolitos con aplicación terapéutica.
2. Aplicar las técnicas espectroscópicas y espectrométricas para la caracterización estructural de moléculas bioactivas.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS		2/ 4
CLAVE 3366018	PRODUCTOS NATURALES	

3. Analizar los aspectos éticos y regulatorios para la obtención, uso y comercialización de los productos naturales.

CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I. Panorama actual en la búsqueda de productos naturales bioactivos

1. Farmacognosia: enfoques y avances.
2. Estrategias en el estudio de los productos naturales.
 - 2.1. Diversidad química y productos naturales.

UNIDAD II. Productos naturales con aplicación farmacéutica

1. Avances en la búsqueda y caracterización de productos naturales de origen vegetal: un enfoque en problemas de salud actuales.
 - 1.1. Especies vegetales como fuente de moléculas bioactivas en el tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas.
 - 1.2. Especies vegetales como fuente de moléculas bioactivas en el tratamiento de enfermedades infecciosas y parasitarias.
2. Otras fuentes de metabolitos bioactivos de interés farmacéutico.
 - 2.1. Productos naturales de origen microbiano con acción antimicrobiana y citotóxica.
 - 2.2. Compuestos bioactivos de origen animal.
3. Productos naturales como fuente de excipientes.

UNIDAD III. Rutas de biosíntesis de metabolitos bioactivos

1. Biosíntesis de metabolitos bioactivos de origen vegetal.
 - 1.1. En función de su estructura química.
 - 1.2. En función de su acción farmacológica.

UNIDAD IV. Caracterización estructural de moléculas bioactivas

1. Análisis Fitoquímico.
2. Aplicación de técnicas espectroscópicas y espectrométricas.

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 la literatura



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS		3/ 4
CLAVE 3366018	PRODUCTOS NATURALES	

científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

Evaluaciones objetivas (exámenes escritos) 40%
 Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%
 Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%
 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.

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

BÁSICA

- Berger, S. Sicker, D. (2009). Classics in spectroscopy. Isolation and structure elucidation of natural products. WILEYVCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Alemania.
- Bruneton, J. (1999). Pharmacognosy, phytochemistry, medicinal plants. 2a Edición. Editorial Lavoisier Tec & Doc., Paris, Francia.
- Colgate, S.M. Molyneux, R.J. (2008). Bioactive natural products. 2a Edición. Editorial CRC Press, Florida, EUA.
- Cseke, L.J. Kirakosyan, A. Kaufman, P.B. Warber, S.L. Duke, J.A. Brielmann, H. L. (2006). Natural products from plants. 2a Edición. CRC Press, Florida, EUA.
- Dewick, P.M. (2006). Medicinal natural products. A biosynthetic approach.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL SOLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS		4 / 4
CLAVE 3366018	PRODUCTOS NATURALES	

3a Edición. Editorial John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, Reino Unido.
6. Evans, W.C. Trease, G.E. Evans, D. (2009). Trease and Evans pharmacognosy.
16a Edición. Editorial Saunders/Elsevier, Edinburgh, Reino Unido.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**
Casa abierta al tiempo.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466


EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 5	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	12
3366021	EVALUACION FARMACOLOGICA DE MOLECULAS CON POTENCIAL ACTIVIDAD BIOLÓGICA			TIPO	OPT.
H.TEOR. 6.0				TRIM.	I AL III
H.PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION			NIVEL	MAESTRIA Y DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Evaluación farmacológica de sustancias con potencial actividad biológica.

PROBLEMA EJE:

Los modelos farmacológicos y toxicológicos como herramientas para la evaluación de sustancias dirigidas a enfrentar problemas de salud.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar las herramientas para la evaluación farmacológica de moléculas con potencial actividad biológica.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Analizar los aspectos éticos y legales para el uso de animales de experimentación.
2. Seleccionar los modelos de evaluación farmacológica y toxicológica in vivo y/o in vitro para identificar sustancias con actividad biológica.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 3366021

EVALUACION FARMACOLOGICA DE MOLECULAS CON POTENCIAL
ACTIVIDAD BIOLOGICA

3. Aplicar los modelos de evaluación farmacológica y toxicológica in vivo y/o in vitro para sugerir los mecanismos de acción de sustancias con actividad biológica.

CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I. Aspectos éticos y legales sobre el uso de animales de experimentación

1. Animales como reactivo biológico.
2. El principio de las tres R's.
3. Bioética para el uso adecuado de animales de experimentación.
4. Normatividad nacional e internacional para el uso de animales de experimentación toxicológica y farmacológica.

UNIDAD II. Toxicología.

1. La toxicología y su relación con las ciencias farmacéuticas.
 - 1.1. Toxicocinética.
 - 1.1.1. Tipos de exposición a xenobióticos.
 - 1.1.2. Disposición de tóxicos en el organismo (ADME).
 - 1.2. Toxicodinamia.
 - 1.3. Toxicología experimental.
 - 1.3.1. DL50, DT50, curvas dosis-respuesta, potencia, tolerancia.
 - 1.3.2. Toxicidad aguda, subaguda y crónica.
 - 1.4. Pruebas descriptivas de toxicidad.
 - 1.5. Protocolos para pruebas de toxicidad preclínica.
 - 1.5.1. Pruebas de evaluación toxicológica en roedores.
 - 1.5.2. Pruebas de evaluación toxicológica en no roedores.
 - 1.5.3. Métodos bioquímicos y moleculares empleados en toxicología.

UNIDAD III: Modelos animales y enfermedad

1. Modelos animales de experimentación y enfermedad.
 - 1.1. Modelos de inflamación.
 - 1.2. Modelos de dolor.
 - 1.2.1. Nociceptivo.
 - 1.2.2. Inflamatorio.
 - 1.2.3. Neuropático.
 - 1.3. Modelos de síndrome metabólico y diabetes.
 - 1.3.1. Síndrome metabólico.
 - 1.3.2. Diabetes tipo I y tipo II.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 3366021

EVALUACION FARMACOLOGICA DE MOLECULAS CON POTENCIAL
ACTIVIDAD BIOLOGICA

- 1.4. Modelos de ansiedad, estrés y depresión.
- 1.5. Modelos de la Enfermedad de Parkinson.
- 1.5.1. Modelos inducidos por neurotoxinas y pesticidas.
- 1.5.2. Modelos genéticos.
- 1.5.3. Modelos de coordinación motora.

UNIDAD IV: Modelos in vitro

1. Modelos in vitro.
- 1.1. Cultivos celulares.
- 1.1.1. Cultivos primarios.
- 1.1.2. Cultivos secundarios: líneas celulares tumorales y no tumorales.
- 1.2. Órgano aislado.
- 1.3. Sistemas enzimáticos.

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 la literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

Evaluaciones objetivas (exámenes escritos) 40%
Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%
Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%
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.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 3366021

EVALUACION FARMACOLOGICA DE MOLECULAS CON POTENCIAL
ACTIVIDAD BIOLOGICA

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

BÁSICA

1. Chaplan, S.R. Bach, F.W. Pogrel, J.W. Chung, J.M. Yaksh, T.L. (1994). Quantitative assessment of tactile allodynia in the rat paw. *Journal of Neuroscience Methods* 53:55-63.
2. Chen, Y. Balasubramanian, V. Peng, J. Hurlock, E.C. Tallquist, M. Li, J. Lu, Q.R. (2007). Isolation and culture of rat and mouse oligodendrocyte precursor cells. *Nature Protocols* 2:1044-51.
3. de Vellis, J. Cole, R. (2012). Preparation of mixed glial cultures from postnatal rat brain. *Methods in Molecular Biology* 814:49-59.
4. Doak, G.J. Sawynok, J. (1997). Formalin-induced nociceptive behavior and edema: involvement of multiple peripheral 5-hydroxytryptamine receptor subtypes. *Neuroscience* 80:939-949.
5. Dubuisson, D. Dennis, S.G. (1977). The formalin test: a quantitative study of the analgesic effects of morphine, meperidine, and brain stem stimulation in rats and cats. *Pain*. 4:161-174.
6. Enna, S.J. Williams, M. Ferkan, J.W. Kenakin, T. Porsolt, R.D. (2007). Short protocols in pharmacology and drug discovery. 10a Edición. Editorial Wiley-Blackwell, Hoboken, Nueva Jersey.
7. Faqi, A.S. (2013). A comprehensive guide to toxicology in preclinical drug development. 1a Edición. Editorial Academic Press, EUA.
8. Fox, A. Eastwood, C. Gentry, C. Manning, D. Urban, L. (1999). Critical evaluation of the streptozotocin model of painful diabetic neuropathy in the rat. *Pain* 81:307-316.
9. Gallo, V. Kingsbury A., Balazs, R. Jorgensen O. S. (1987). The role of depolarization in the survival and differentiation of cerebellar granule cells in culture, *Journal of Neuroscience* 7:2203-2213.
10. Goldberg, A.M. Zurlo, J. Rudacille, D. (1996). The three R's and biomedical research. *Science* 272:1403.
11. Hodgson, E. (2010). A textbook of modern toxicology. 4a Edición. Editorial John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, Nueva Jersey.
12. Jaggi, A.S. Jain, V. Singh, N. (2011). Animal models of neuropathic pain. *Fundamental & Clinical Pharmacology* 25:1-28.
13. Kim, S.H. Chung, J.M. (1992). An experimental model for peripheral neuropathy produced by segmental spinal nerve ligation in the rat. *Pain* 50:355-363.
14. Klaassen, C.D. Watkins III, J.B. (2001). Manual de toxicología. 5a



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESIÓN NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	5/ 5
CLAVE	3366021	EVALUACION FARMACOLOGICA DE MOLECULAS CON POTENCIAL ACTIVIDAD BIOLOGICA

Edición. Editorial McGraw-Hill, México.

15. McCarthy, K.D. de Vellis, J. (1980). Preparation of separate astroglial and oligodendroglial cell cultures from rat cerebral tissue. Journal of Cell Biology 85:890-902.
16. Niu, J. Wang, L. Liu, S. Li, C. Kong, J. Shen, H.Y. Xiao, L. (2012). An efficient and economical culture approach for the enrichment of purified oligodendrocyte progenitor cells. Journal of Neuroscience Methods 209:241-9.
17. NOM-062-ZOO-1999, (22 de agosto de 2001). Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999. Diario Oficial de la Federación.
18. O'Meara, R.W. Ryan, S.D. Colognato, H. Kothary, R. (2011). Derivation of enriched oligodendrocyte cultures and oligodendrocyte/neuron myelinating co-cultures from post-natal murine tissues. Journal of Visualized Experiments. 21:3324.
19. Pardo, C. (2005). Ética de la experimentación animal. Directrices legales y éticas contemporáneas. Cuadernos de Bioética, Asociación Española de Bioética y Ética. España.
20. Somwar, R. Fang, X. Sweeney, G. (2005) Models of type 2 diabetes. Drug. Discovery. Today Disease Models 2:183-189.
21. Vanda-Cartón. (2003). La experimentación biomédica en animales de los códigos bioéticos. Laborat Acta 15:69-73.
22. Yavin, Z. Yavin, E. (1980). Survival and maturation of cerebral neurons on poly(L-lysine) surfaces in the absence of serum, Developmental Biology 75:454-459.
23. Zimmermann, M. (1983). Ethical guidelines for investigations of experimental pain in conscious animals. Pain 16:109-110.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1/ 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	12
3366022	TEMAS SELECTOS DE DISEÑO, OBTENCION Y EVALUACION DE FARMACOS Y BIOMOLECULAS			TIPO	OPT.
H.TEOR. 5.0				TRIM.	I AL III
H.PRAC. 2.0	SERIACION AUTORIZACION			NIVEL	MAESTRIA Y DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Innovación en la obtención y evaluación de moléculas con actividad biológica y aplicación terapéutica.

PROBLEMA EJE:

Nuevas 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 conocimientos especializados de diseño, obtención y evaluación de fármacos y biomoléculas relacionados con su proyecto de investigación, mediante el uso de información y conceptos para la resolución de problemas de investigación específicos.

CONTENIDO SINTETICO:

El contenido de la UEA será propuesto por el Comité Tutoral del alumno y avalado por la Comisión Académica de la MDCF.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	2/ 2
CLAVE	3366022	TEMAS SELECTOS DE DISEÑO, OBTENCION Y EVALUACION DE FARMACOS Y BIOMOLECULAS

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 la literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización. Mediante una propuesta de programa avalado por el Comité Tutoral y supervisado por la Comisión Académica de MDCF, el alumno podrá participar en cursos que fortalezcan el desarrollo de sus habilidades docentes en la enseñanza de las ciencias.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

Evaluaciones objetivas (exámenes escritos) 40%
 Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%
 Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%
 Total 100%

Si la UEA se cursa fuera de la Institución se respetará la evaluación global emitida por el profesor titular de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con la línea de investigación de cada alumno.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS			
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DISEÑO DE EXPERIMENTOS EN LAS CIENCIAS FARMACEUTICAS	CREDITOS	12
3366024		TIPO	OPT.
H.TEOR. 6.0	SERIACION AUTORIZACION	TRIM.	I AL III
H.PRAC. 0.0		NIVEL	MAESTRIA Y DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

La aplicación de los métodos estadísticos en la definición del espacio de conocimiento de los procesos en las ciencias farmacéuticas.

PROBLEMA EJE:

La toma de decisiones sobre resultados experimentales para conocer el comportamiento de los procesos en las ciencias farmacéuticas a partir de una serie de ensayos diseñados para probar una relación definida bajo alguna circunstancia específica.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar los principios de diseño de experimentos para lograr la comprensión, el control y la optimización de los procesos en las ciencias farmacéuticas.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Identificar la importancia de la experimentación como estrategia para



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366024****DISEÑO DE EXPERIMENTOS EN LAS CIENCIAS FARMACEUTICAS**

generar aprendizaje sobre un proceso para direccionar e interpretar adecuadamente los resultados del experimento.

2. Aplicar los elementos de los diseños: completamente al azar y el análisis de varianza; con el propósito práctico de establecer si un tratamiento o su ausencia tiene efecto sobre un proceso.
3. Discutir los aspectos metodológicos de los diseños factoriales 2^k en la selección del diseño y de los tratamientos que se deben aplicar en el proceso.
4. Identificar los procesos de las ciencias farmacéuticas en los que se requiere el uso de diseños factoriales fraccionados.
5. Aplicar las técnicas estadísticas utilizadas en la optimización de los procesos en las ciencias farmacéuticas.

CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I. Metodología de los diseños factoriales aplicables en los procesos de las ciencias farmacéuticas

1. El diseño de un solo factor.
 - 1.1. Definiciones básicas y principios.
2. El diseño de dos factores.
 - 2.1. Modelos aleatorios y mixtos.
3. El modelo del diseño factorial general.
4. Diseños asimétricos.
5. Análisis de paquetería computacional.

UNIDAD II. Aplicaciones de los diseños factoriales 2^k en los procesos de las ciencias farmacéuticas

1. El diseño factorial 2^k .
2. Experimentación factorial vs. mover un factor a la vez.
3. Diseño factorial 2^2 y 2^3 .
4. El diseño general 2^k .
5. Optimización de múltiples respuestas.

UNIDAD III. Uso de los diseños factoriales fraccionados en los procesos de las ciencias farmacéuticas

1. Diseño factorial fraccionado 2^{k-1} .
2. Diseño factorial fraccionado 2^{k-2} .
3. Diseño de Plackett-Burman.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	3 / 5
CLAVE	3366024	DISEÑO DE EXPERIMENTOS EN LAS CIENCIAS FARMACEUTICAS

UNIDAD IV. Técnicas de optimización de los procesos de las ciencias farmacéuticas

1. Metodología de Superficie de Respuesta.
 - 1.1. Elementos de la MSR.
2. Diseños de superficie de respuesta.
 - 2.1. Escalamiento ascendente-descendente.
3. Diseños de primer orden.
4. Diseños de segundo orden.
 - 4.1. Diseño de Box-Behnken.
 - 4.2. Diseño de composición central.
 - 4.3. Diseño de composición central con centros en las caras.
5. Diseño de experimentos con mezclas.
 - 5.1. Diseño simplex reticular.
 - 5.2. Diseño simple reticular aumentado.
6. Optimización de múltiples respuestas.

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 la literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

- Evaluaciones objetivas (exámenes escritos) 40%
- Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%
- Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%
- 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



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366024****DISEÑO DE EXPERIMENTOS EN LAS CIENCIAS FARMACEUTICAS**

de las habilidades específicas en cada tema.

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

BÁSICA

1. Armstrong, N. A. (2006). Pharmaceutical experimental design and interpretation. 2a Edición. Londres, Inglaterra. CRC Press.
2. Anderson, M. J., & Whitcomb, P. J. (2016). DoE simplified: practical tools for effective experimentation. 3a Edición. Nueva York, EUA. CRC Press.
3. Anderson, M. J., & Whitcomb, P. J. (2016). RSM simplified: optimizing processes using response surface methods for design of experiments. 2a Edición. Nueva York, EUA. Taylor and Francis, CRC press.
4. Berry, D.A. (1990). Statistical methodology in the pharmaceutical sciences. Nueva York, EUA. Marcel Dekker Inc.
5. Cornell, J. A. (2011). Experiments with mixtures: designs, models, and the analysis of mixture data. Nueva York, EUA. John Wiley & Sons.
6. Kuehl, R. O. (2001). Diseño de experimentos: principios estadísticos para el diseño y análisis de investigaciones. 2a Edición, México D.F., Thomson Learning.
7. Mason, R. L., Gunst, R. F., & Hess, J. L. (2003). Statistical design and analysis of experiments: with applications to engineering and science. Nueva York, EUA. John Wiley & Sons.
8. Montgomery, D.C. (2014). "Diseño y análisis de experimentos" 2ª Edición. México D.F., Limusa Wiley.
9. Myers, R.H., Montgomery, D.C, Anderson-Cook, C.M. (2011). Response surface methodology: process and product optimization using designed experiments. 3a Edición. Nueva York, EUA. John Wiley & Sons.
10. Pulido, H. G., De La Vara Salazar, R., González, P. G., Martínez, C. T., & Pérez, M. D. C. T. (2012). Análisis y diseño de experimentos. 3a Edición. México D.F., McGraw-Hill.

COMPLEMENTARIA

1. Campisi, B., Chicco, D., Vojnovic, D., & Phan-Tan-Luu, R. (1998). Experimental design for a pharmaceutical formulation: optimisation and robustness. Journal of pharmaceutical and biomedical analysis, 18, 57-65.
2. Fahmy, R., Kona, R., Dandu, R., Xie, W., Claycamp, G., & Hoag, S. W.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366024** **DISEÑO DE EXPERIMENTOS EN LAS CIENCIAS FARMACEUTICAS**

(2012). Quality by design I: application of failure mode effect analysis (FMEA) and Plackett-Burman design of experiments in the identification of "main factors" in the formulation and process design space for roller-compacted ciprofloxacin hydrochloride immediate-release tablets. AAPS PharmSciTech, 13, 1243-1254.

3. Nemeth, M. A. (2003). Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using Designed Experiments. Journal of Quality Technology, 35, 428.
4. Weissman, S. A., & Anderson, N. G. (2014). Design of experiments (DoE) and process optimization. A review of recent publications. Organic Process Research & Development, 19, 1605-1633.

Publicaciones Periódicas

Advanced Drug Delivery Reviews
Journal of Pharmaceutical Sciences
Journal of Controlled Release
Pharmaceutical Research
International Journal of Pharmaceutics



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM 466**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 6
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS			
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CREDITOS	12
3366025	SISTEMAS NANOESTRUCTURADOS DE ENTREGA DE FARMACOS Y BIOMOLECULAS	TIPO	OPT.
H. TEOR. 6.0		TRIM.	I AL III
H. PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION	NIVEL	MAESTRIA Y DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Los sistemas nanoestructurados de entrega de fármacos y biomoléculas para optimizar el tratamiento de enfermedades y restablecer el estado de salud de los pacientes.

PROBLEMA EJE:

El diseño de formas farmacéuticas basado en nanotecnología y calidad desde el diseño (QbD), para la entrega de fármacos y biomoléculas que responda a condiciones o estímulos fisiológicos específicos del paciente.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Proponer estrategias de diseño y evaluación de sistemas nanoestructurados de liberación de fármacos y biomoléculas para optimizar la eficacia y seguridad terapéutica.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	2/ 6
CLAVE	3366025	SISTEMAS NANOESTRUCTURADOS DE ENTREGA DE FARMACOS Y BIOMOLECULAS

1. Describir los factores fisicoquímicos y biológicos en el diseño de sistemas nanoestructurados de transporte y entrega de fármacos y de los ingredientes activos farmacéuticos.
2. Describir los factores fisiopatológicos de la enfermedad y los aspectos fisicoquímicos de los fármacos y biomoléculas que permitan elegir sistemas nanoestructurados de transporte y entrega de fármacos apropiados.
3. Describir los mecanismos y modelos asociados a la liberación de ingredientes activos farmacéuticos para manipular la forma en que el fármaco o biomolécula será liberada al organismo.
4. Diseñar y aplicar los sistemas nanoestructurados para la liberación de activos farmacéuticos en función de la enfermedad que se vaya a tratar.

CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I. Factores fisicoquímicos, biofarmacéuticos y tecnológicos en el diseño de sistemas de liberación nanoestructurados de fármacos y biomoléculas

1. Evolución histórica de los sistemas nanoestructurados de entrega y liberación de fármacos y biomoléculas.
2. Retos fisicoquímicos y biofarmacéuticos en los sistemas nanoestructurados de entrega y liberación de fármacos y biomoléculas.
3. Importancia de las barreras fisiológicas en la administración los sistemas nanoestructurados.
4. Avances en el tratamiento de enfermedades mediante sistemas nanoestructurados.

UNIDAD II. Perfil de producto objetivo y diseño del proceso de elaboración de nanomedicamentos

1. Elementos del perfil de nanomedicamentos objetivo con base en el paciente y su estado de salud.
2. Propiedades farmacocinéticas y fisicoquímicas del fármaco o biomolécula para el diseño de nanomedicamentos.
3. Indicaciones terapéuticas y posología en nanomedicina.
4. Nanotecnología para la entrega de biomoléculas.
5. Retos de los sistemas nanoestructurados vectorizados.
 - 5.1. Aplicaciones de sistemas vectorizados en cáncer.

UNIDAD III. Diseño y evaluación del proceso de elaboración de los sistemas nanoestructurados

1. Selección del sistema y atributos críticos de calidad en nanomedicamentos.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366025****SISTEMAS NANOESTRUCTURADOS DE ENTREGA DE FARMACOS Y BIOMOLECULAS**

- 1.1. Métodos para la formación de nanopartículas.
2. Estrategias para incrementar la biodisponibilidad (solubilidad, permeabilidad) y estabilidad de fármacos y biomoléculas mediante sistemas nanoestructurados.
3. Atributos críticos de material que controlan la liberación del fármaco o biomolécula.
 - 3.1. Sistemas de entrega nanoestructurados basados en polímeros naturales.
 - 3.2. Sistemas de entrega nanoestructurados basados en polímeros sintéticos.
 - 3.3. Sistemas de entrega nanoestructurados basados en lípidos.
 - 3.4. Moléculas para dirigir la entrega en sistemas nanoestructurados.
4. Métodos de análisis de sistemas nanoestructurados.
 - 4.1. Técnicas Microscópicas: electrónica de transmisión, confocal, fuerza atómica.
 - 4.2. Análisis térmicos: microDSC, ITC.
 - 4.3. Análisis de tamaño de partícula por dispersión de luz y efecto electroacústico.
 - 4.4. Medición de Potencial zeta.
 - 4.5. Difracción de rayos X de ángulo bajo (SAXS).
 - 4.6. Técnicas de difusión mediante membrana de diálisis, celdas con membrana sintética y de tejidos biológicos.
 - 4.6.1. Aplicación de los modelos de cinética a sistemas nanoestructurados.
 - 4.7. Reometría de sistemas nanoestructurados mediante pruebas de corte y oscilatorias.

UNIDAD IV. Modelos de Sistemas nanoestructurados

1. Diseño y evaluación de Liposomas y Niosomas.
2. Diseño y evaluación de Nanopartículas poliméricas.
3. Diseño y evaluación de Nanopartículas sólidas lipídicas.
4. Diseño y evaluación de Nanoemulsiones y sistemas autoemulsionables.
5. Diseño y evaluación de Nanocristales y nanosuspensiones.

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 la literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**

CLAVE **3366025****SISTEMAS NANOESTRUCTURADOS DE ENTREGA DE FARMACOS Y BIOMOLECULAS****Evaluación Global:**

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

Evaluaciones objetivas (exámenes escritos) 40%

Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%

Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%

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 los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos: actividades que demuestren el desarrollo de las habilidades adquiridas en cada tema.

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**BÁSICA**

1. Chowdhury, E. H. (2016). Nanotherapeutics: from laboratory to clinic. 1a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
2. Cornier, J., Kwade, A., Owen, A., & Van de Voorde, M. (2017). Pharmaceutical nanotechnology: Innovation and production, (Vol. 1). 1a Edición. Suiza. Wiley-VCH.
3. Demetzos, C. (2016). Pharmaceutical nanotechnology: fundamentals and practical applications. 1a Edición. Singapur. ADIS-Springer.
4. Devarajan, P. V. (2016). Targeted drug delivery: concepts and design. 1a Edición. EUA. Springer International Publishing.
5. Hillery, A. M., Lloyd, A. W., & Swarbrick, J. (2002). Drug delivery and targeting: for pharmacists and pharmaceutical scientists. 2a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
6. Kharkwal, H., & Janaswamy, S. (2016). Natural polymers for drug delivery. 1a Edición. Reino Unido. CABI.
7. Kobayashi, S., & Müllen, K. (2015). Encyclopedia of polymeric nanomaterials. 1a Edición. Berlín, Alemania. Springer-Verlag.
8. Lamprecht, A. (2016). Nanotherapeutics: drug delivery concepts in



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**

CLAVE **3366025****SISTEMAS NANOESTRUCTURADOS DE ENTREGA DE FARMACOS Y BIOMOLECULAS**

- nanoscience. 1a Edición. Nueva York, EUA. CRC Press.
9. Maiti, S., & Sen, K. K. (2016). Bio-targets and drug delivery approaches. 1a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
 10. Morishita, M., & Park, K. (2009). Biodrug delivery systems: fundamentals, applications and clinical development. 1a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
 11. Müllertz, A., Perrie, Y., & Rades, T. (2016). Analytical techniques in the pharmaceutical sciences. 1a Edición. Nueva York, EUA. Springer-Verlag.
 12. Patravale, V., Dandekar, P., & Jain, R. (2012). Nanoparticulate drug delivery: perspectives on the transition from laboratory to market. 1a Edición. Cambridge, Reino Unido. Elsevier-Woodhead Publishing.
 13. Rai, M., & dos Santos, C. A. (2017). Nanotechnology applied to pharmaceutical technology. 1a Edición. Suiza. Springer International Publishing.
 14. Thassu, D., Pathak, Y., & Deleers, M. (2007). Nanoparticulate drug delivery systems. 1a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
 15. Torchilin, V. (Ed.). (2008). Multifunctional pharmaceutical nanocarriers. 1a Edición. Nueva York, EUA. Springer-Verlag.
 16. Uchegbu, I. F., Schätzlein, A. G., Cheng, W. P., & Lalatsa, A. (2013). Fundamentals of pharmaceutical nanoscience. 1a Edición. Nueva York, EUA. Springer-Verlag.
 17. Wang, B., Hu, L., & Siahaan, T. J. (2016). Drug delivery: principles and applications. 2a Edición, Nueva Jersey, EUA. John Wiley & Sons.
 18. Yeo, Y. (2013). Nanoparticulate drug delivery systems: strategies, technologies, and applications. 1a Edición, Nueva Jersey, EUA. John Wiley & Sons.

COMPLEMENTARIA

1. Hafner, A., Lovri, J., Lakoš, G. P., & Pepi, I. (2014). Nanotherapeutics in the EU: an overview on current state and future directions. International journal of nanomedicine, 9, 1005.
2. Karim, E., Rosli, R., & Chowdhury, E. (2016). Systemic delivery of nanoformulations of anti-cancer drugs with therapeutic potency in animal models of cancer. Current Cancer Therapy Reviews, 12, 204-220.
3. Narang, A., Chang, R. K., & Hussain, M. A. (2013). Pharmaceutical development and regulatory considerations for nanoparticles and nanoparticulate drug delivery systems. Journal of pharmaceutical sciences, 102, 3867-3882.
4. Pathak, Y. (2016). Recent developments in nanoparticulate drug delivery systems. In Drug Delivery Nanoparticles Formulation and Characterization (pp. 19-33). CRC Press.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL SOLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	6/ 6
CLAVE	3366025	SISTEMAS NANOESTRUCTURADOS DE ENTREGA DE FARMACOS Y BIOMOLECULAS

5. Shi, J., Kantoff, P. W., Wooster, R., & Farokhzad, O. C. (2017). Cancer nanomedicine: progress, challenges and opportunities. Nature Reviews Cancer, 17, 20.

6. Soppimath, K. S., Aminabhavi, T. M., Kulkarni, A. R., & Rudzinski, W. E. (2001). Biodegradable polymeric nanoparticles as drug delivery devices. Journal of controlled release, 70, 1-20.

Publicaciones Periódicas

Advanced Drug Delivery Reviews
Journal of Pharmaceutical Sciences
Journal of Controlled Release
Pharmaceutical Research
International Journal of Pharmaceutics



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM 406

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1/ 6	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	12
3366035	SISTEMAS MICROESTRUCTURADOS DE ENTREGA DE FARMACOS Y BIOMOLECULAS			TIPO	OPT.
H.TEOR. 6.0				TRIM.	I AL III
H.PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION			NIVEL	MAESTRIA Y DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Los sistemas microestructurados de entrega de fármacos y biomoléculas para optimizar el tratamiento de enfermedades que permitan el restablecimiento del estado de salud de los pacientes.

PROBLEMA EJE:

El diseño de formas farmacéuticas de liberación modificada mediante calidad desde el diseño (QbD), para la entrega de fármacos y biomoléculas que optimice el régimen posológico del tratamiento del paciente.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Obtener sistemas de liberación de fármacos y biomoléculas mediante acarreadores microestructurados para mejorar la eficacia terapéutica de los ingredientes activos farmacéuticos.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	2/ 6
CLAVE	3366035	SISTEMAS MICROESTRUCTURADOS DE ENTREGA DE FARMACOS Y BIOMOLECULAS

1. Describir los factores fisicoquímicos y biológicos en el diseño de sistemas de transporte y entrega de fármacos ingredientes activos farmacéuticos.
2. Describir los factores fisiopatológicos de la enfermedad y los aspectos fisicoquímicos de los fármacos y biomoléculas que permitan elegir sistemas de transporte y entrega de fármacos apropiados y de ingredientes activos farmacéuticos.
3. Diseñar y aplicar los sistemas nanoestructurados para la liberación de activos farmacéuticos en función de la enfermedad que se vaya a tratar.
4. Describir los mecanismos y modelos asociados a la liberación de ingredientes activos farmacéuticos para manipular la forma en que el fármaco o biomolécula será liberada al organismo.

CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I. Factores fisicoquímicos, biofarmacéuticos y tecnológicos en el diseño de sistemas de liberación modificada de fármacos y biomoléculas

1. Evolución histórica de los sistemas microparticulados de liberación modificada.
2. Retos fisicoquímicos, biofarmacéuticos y tecnológicos en los sistemas de liberación modificada.
3. Importancia de las barreras fisiológicas en administración de los sistemas de liberación modificada.
4. Nuevas tecnologías en la elaboración de formas farmacéuticas de liberación modificada.

UNIDAD II. Perfil de producto objetivo y diseño del proceso de elaboración de los sistemas especializados de entrega y liberación de fármacos y biomoléculas

1. Elementos del perfil de producto objetivo con base en el paciente y su estado de salud.
2. Propiedades farmacocinéticas y fisicoquímicas del fármaco o biomolécula.
3. Indicaciones terapéuticas y posología.
4. Retos en los sistemas de liberación modificada.

UNIDAD III. Diseño y evaluación del proceso de elaboración de los sistemas microestructurados

1. Selección del sistema y atributos críticos de calidad.
 - 1.1. Análisis de factibilidad.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366035****SISTEMAS MICROESTRUCTURADOS DE ENTREGA DE FARMACOS Y BIOMOLECULAS**

2. Estrategias para incrementar la biodisponibilidad (solubilidad, permeabilidad) y estabilidad de fármacos y biomoléculas.
3. Atributos críticos de material que controlan la liberación del fármaco o biomolécula.
 - 3.1. Aditivos que controlan la liberación por difusión.
 - 3.2. Aditivos que controlan la liberación por hinchamiento.
 - 3.3. Modelos de cinética de Higuchi, orden cero y orden uno.
 - 3.4. Modelos de Hixson-Crowell, Korsmeyer-Peppas y Weibull.
4. Métodos de análisis de sistemas microestructurados.
 - 4.1. Microscopía electrónica de barrido.
 - 4.2. Análisis térmicos aplicados a sistemas de liberación modificada: DSC, TGA, DMA.
 - 4.3. Análisis de tamaño de partícula por dispersión de luz y digitalización de imágenes.
 - 4.4. Difracción de rayos X de polvos y de monocristal.
 - 4.5. Aparatos farmacopeicos para evaluar perfiles de disolución de sistemas de liberación modificada.
 - 4.6. Aplicaciones de las correlaciones in vitro-in vivo en los sistemas de liberación modificada.

UNIDAD IV. Modelos de sistemas liberación modificada

1. Diseño y evaluación de dispersiones sólidas.
2. Diseño y evaluación de micropartículas.
3. Diseño y evaluación de microemulsiones.
4. Diseño y evaluación de implantes y microagujas.
5. Avances en el desarrollo de otros sistemas microparticulados.
6. Inclusión de sistemas microestructurados en formas farmacéuticas.

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 la literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366035****SISTEMAS MICROESTRUCTURADOS DE ENTREGA DE FARMACOS Y BIOMOLECULAS**

Evaluaciones objetivas (exámenes escritos) 40%
Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%
Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%
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.

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

BÁSICA

1. Adeyeye, M. C., & Brittain, H. G. (2008). Preformulation in solid dosage form development. 1a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
2. Augustijns, P., & Brewster, M. E. (2007). Solvent systems and their selection in pharmaceuticals and biopharmaceuticals (Vol. 190). Nueva York, EUA: Springer.
3. Burgess D. J. (2005) Injectable dispersed systems: Formulation, processing, and performance. Boca Raton, EUA. CRC Press.
4. Dressman, J. B., & Krämer, J. (2005). Pharmaceutical dissolution testing. 1a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
5. Dressman, J. B., & Lennernas, H. (2000). Oral drug absorption: Prediction and assessment. 2a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
6. Gibson, M. (2009). Pharmaceutical preformulation and formulation: a practical guide from candidate drug selection to commercial dosage form. 2a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
7. Jameel, F., Hershenson, S., Khan, M. A., & Martin-Moe, S. (2015). Quality by design for biopharmaceutical drug product development (Vol. 18). Nueva York, EUA: Springer-Verlag.
8. Jorgensen, L., & Nielson, H. M. (2009). Delivery technologies for biopharmaceuticals: peptides, proteins, nucleic acids and vaccines. 1a Edición, Gran Bretaña. John Wiley & Sons.
9. Li, X. Jasti, B. (2005). Design of controlled release drug delivery



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS		5/ 6
CLAVE 3366035	SISTEMAS MICROESTRUCTURADOS DE ENTREGA DE FARMACOS Y BIOMOLECULAS	

systems. EUA. McGraw Hill.

10. Liu, R. (2008). Water-insoluble drug formulation. 3a Edición. Boca Ratón, EUA. CRC Press.
11. McClements, D. J. (2014). Nanoparticle-and microparticle-based delivery systems: Encapsulation, protection and release of active compounds. 1a Edición. Boca Ratón, EUA. CRC Press.
12. Rathbone, M. J., Hadgraft, J., Roberts, M. S., & Lane, M. E. (2008). Modified-release drug delivery technology. Volumen I. 2a Edición. Boca Raton, EUA CRC Press.
13. Siepmann, J., Siegel, R/ A., & Rathbone, M. J. (2011). Fundamentals and applications of controlled release drug delivery. 1a Edición. Nueva York, EUA. Springer Science & Business Media.
14. Sinko, P. J. (2017). Martin's Physical pharmacy and pharmaceutical sciences. 7a Edición. Filadelfia, EUA. Wolters Kluwer.
15. Uchegbu, I. F., Schätzlein, A. G., Cheng, W. P., & Lalatsa, A. (2013). Fundamentals of pharmaceutical nanoscience. 1a Edición. Nueva York, EUA. Springer.
16. Van de Weert, M., Frokjaer, S., & Hovgaard, L. (2012). Pharmaceutical formulation development of peptides and proteins. 2a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
17. Wen, H., & Park, K. (2011). Oral controlled release formulation design and drug delivery: theory to practice. 1a Edición, Nueva Jersey, EUA. John Wiley & Sons.

COMPLEMENTARIA

1. Lawrence, X. Y. (2008). Pharmaceutical quality by design: product and process development, understanding, and control. Pharmaceutical Research, 25, 781-791.
2. Lawrence, X. Y., Amidon, G., Khan, M. A., Hoag, S. W., Polli, J., Raju, G. K., & Woodcock, J. (2014). Understanding pharmaceutical quality by design. The AAPS journal, 16, 771-783.
3. Rathore, A. S., & Winkle, H. (2009). Quality by design for biopharmaceuticals. Nature Biotechnology, 27, 26.
4. Saurí, J., Millán, D., Suñé-Negre, J. M., Colom, H., Ticó, J. R., Miñarro, M., ... & García-Montoya, E. (2014). Quality by design approach to understand the physicochemical phenomena involved in controlled release of captopril SR matrix tablets. International Journal of Pharmaceutics, 477, 431-441.
5. Weissman, S. A., & Anderson, N. G. (2014). Design of experiments (DoE) and process optimization. A review of recent publications. Organic Process Research & Development, 19, 1605-1633.
6. Zidan, A. S., Sammour, O. A., Hammad, M. A., Megrab, N. A., Habib, M. J.,



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	6/ 6
CLAVE	3366035	SISTEMAS MICROESTRUCTURADOS DE ENTREGA DE FARMACOS Y BIOMOLECULAS

& Khan, M. A. (2007). Quality by design: Understanding the formulation variables of a cyclosporine A self-nanoemulsified drug delivery systems by Box-Behnken design and desirability function. International Journal of Pharmaceutics, 332, 55-63.

Publicaciones periódicas

Advanced Drug Delivery Reviews
 Journal of Pharmaceutical Sciences
 Journal of Controlled Release
 Pharmaceutical Research
 International Journal of Pharmaceutics



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 5	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	12
3366026	DISTRIBUCION Y DISPOSICION DE LOS MEDICAMENTOS EN EL ORGANISMO			TIPO	OPT.
H.TEOR. 6.0				TRIM.	I AL III
H.PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION			NIVEL	MAESTRIA Y DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Estrategias para la evaluación de la distribución y disposición de los medicamentos en el organismo.

PROBLEMA EJE:

El modelaje farmacocinético como estrategia de evaluación de la distribución y disposición de los medicamentos en el organismo.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar los modelos matemáticos en el análisis farmacocinético para interpretar los procesos de distribución y disposición del fármaco en el organismo a partir de un medicamento.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Discutir la importancia de los modelos farmacocinéticos en el ciclo de vida del medicamento.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	2/ 5
CLAVE	3366026	DISTRIBUCION Y DISPOSICION DE LOS MEDICAMENTOS EN EL ORGANISMO

2. Definir las funciones del modelaje farmacocinético, su campo y aplicación en el ejercicio profesional.
3. Establecer la relevancia de la farmacocinética no lineal en la individualización de la terapia.
4. Utilizar los conocimientos de modelado farmacocinético para establecer los regímenes de dosificación.

CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I. Modelaje farmacocinético en el ciclo de vida del medicamento

1. Integración del profesional farmacéutico en el sistema de salud a través de la farmacocinética para mejorar la calidad de vida del paciente.
2. Concepto y la importancia del modelaje matemático en el área farmacocinética.
3. Características generales de algunos modelos farmacocinéticos.
4. Establecer la representación gráfica y la expresión matemática de los modelos farmacocinéticos clásicos.
5. Cálculo de la constante de absorción por el método de los residuales, Lou-Riegelman y Wagner-Nelson.
6. Concepto de velocidad de absorción de un fármaco como parte de la biodisponibilidad de este, interpretación y limitaciones.
7. Parámetros farmacocinéticos utilizados en toxicocinética.
8. Margen de seguridad e índice terapéutico.
9. Selección de la primera dosis en humanos.

UNIDAD II. Aplicaciones de las relaciones PK/PD, modelos fisiológicos y alometría en estudios preclínicos y clínicos

1. Aplicaciones de los Modelos farmacocinéticos/farmacodinámicos en estudios de fase preclínica y clínica de fase I.
2. Aplicaciones de los Modelos farmacocinéticos/farmacodinámicos en estudios de fase clínica I.
3. Aplicaciones de los Modelos farmacocinéticos fisiológicos en estudios de fase preclínica y fase clínica I.
4. Aplicaciones de la Alometría en estudios de fase clínica II, III y IV.

UNIDAD III. Individualización de la terapia aplicando farmacocinética no lineal

1. Factores fisiológicos, genéticos y patológicos del paciente que modifican el proceso LADME.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366026****DISTRIBUCION Y DISPOSICION DE LOS MEDICAMENTOS EN EL ORGANISMO**

2. Saturación de la unión a proteínas plasmáticas y a tejidos.
3. Metabolismo de capacidad limitada.
4. Excreción renal dependiente de la concentración.

UNIDAD IV. Diseño del régimen de dosificación

1. Administración de un medicamento en un régimen posológico de dosis múltiple.
2. Modelo monocompartimental.
3. Modelo bicompartimental.
4. Regímenes de dosificación.
5. Administración continua: infusión intravenosa.
6. Administración intermitente.
7. Administración de fármacos en regímenes de dosis múltiples irregulares.

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 la literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

Evaluaciones objetivas: 40%

Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%

Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%

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 los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos: actividades que demuestren el desarrollo de las habilidades adquiridas en cada tema.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366026****DISTRIBUCION Y DISPOSICION DE LOS MEDICAMENTOS EN EL ORGANISMO**

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

BÁSICA

1. Bauer L. A. (2014). Applied clinical pharmacokinetics. 3a Edición. McGraw-Hill. Nueva York, EUA.
2. Benet, L.Z. Massoud, N., Gambertoglio, J.G., eds, (1984): Pharmacokinetic basis for drug treatment. 1a Edición. Raven Press. Nueva York, EUA.
3. Bonate, P.L (2006). Pharmacokinetic-pharmacodynamic: modelling and simulation. 2a Edición. Springer. Nueva York, EUA.
4. Burton, M.E., Shaw, L.M., Schentag, J.J., Evans, W.E. (2006). Applied pharmacokinetics and pharmacodynamics. Principles of therapeutic drug monitoring. 4a Edición. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia, EUA.
5. Doménech, B.J., Lanao, M.J y Peraire, G.C. eds. (2013). Tratado general de biofarmacia y farmacocinética. Vol. II Vías de administración de fármacos: Aspectos biofarmacéuticos. Farmacocinética no lineal y clínica. Editorial Síntesis. España.
6. Gibaldi, M. (2005). Biopharmaceutics and clinical pharmacokinetics. 4a Edición. Lea and Febiger. Philadelphia, EUA.
7. Pazo, C. S. (2001). Farmacocinética de los medicamentos nuevos métodos y sus criterios de evaluación. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, España.
8. Pecile, A and Rescigno, A. (1988). Pharmacokinetics mathematica and statistical approaches to metabolism and distribution of chemicals and drugs. Nato ASI Series. Springer. Nueva York, EUA.
9. Ross, E.M., & Kenakin, T.P. (2001). Pharmacodynamics: mechanisms of drug action and the relationship between drug concentration and effect. The pharmacological basis of therapeutics, 10a Edición. McGraw-Hill publishing Co., Nueva York, EUA.
10. Wagner, G.J. (1983). Farmacocinética clínica. Editorial Reverté, S.A. España.

COMPLEMENTARIA

1. Levy, G. (1986). Kinetics of drug action: an overview. Journal of Allergy and Clinical Immunology, 78, 754-761.
2. Meibohm, B., & Derendorf, H. (1997). Basic concepts of pharmacokinetic/pharmacodynamic (PK/PD) modelling. International journal of clinical pharmacology and therapeutics, 35, 401-413.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS		5 / 5
CLAVE 3366026	DISTRIBUCION Y DISPOSICION DE LOS MEDICAMENTOS EN EL ORGANISMO	

3. Wagner, J. G. (1975). Fundamentals of clinical pharmacokinetics. Drug Intelligence Publications.

Publicaciones Periódicas

Advanced Drug Delivery Reviews
 Journal of Pharmaceutical Sciences
 Journal of Controlled Release
 Pharmaceutical Research
 International Journal of Pharmaceutics



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1/ 5	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	12
3366027	CALIDAD Y FIABILIDAD EN EL ANALISIS FARMACEUTICO			TIPO	OPT.
H. TEOR. 6.0				TRIM.	I AL III
H. PRAC. 0.0				SERIACION	NIVEL
	AUTORIZACION			MAESTRIA Y DOCTORADO	

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Los métodos de análisis farmacéutico aplicados en la generación de resultados útiles, confiables y reproducibles.

PROBLEMA EJE:

Desarrollo, validación y transferencia de los métodos analíticos en las ciencias farmacéuticas.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Diseñar, desarrollar, validar y transferir métodos de análisis farmacéutico, confiables y reproducibles que cumpla con la normatividad nacional e internacional.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Generar el protocolo de un método analítico que cumpla con las necesidades de un laboratorio de investigación o de evaluación farmacéutica, con la



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366027****CALIDAD Y FIABILIDAD EN EL ANALISIS FARMACEUTICO**

finalidad de asegurar la calidad y la eficacia de un medicamento.

2. Proponer un método de análisis químico a partir de las propiedades químicas y fisicoquímicas del analito, de las características de la muestra de interés y del fundamento del método instrumental seleccionado.
3. Desarrollar el proceso de validación de un método analítico, optimizando los recursos materiales e instrumentales y cumpliendo con la normatividad nacional e internacional.
4. Transferir un método analítico asegurando la equivalencia del análisis y la reproducibilidad de los resultados.

CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I. Conocimiento del problema analítico y desarrollo del método de análisis

1. Definición del problema analítico.
2. Propiedades químicas, fisicoquímicas del analito de interés.
3. Características fisicoquímicas y de composición de la muestra.
4. Obtención y conservación de la muestra.
5. Tratamientos físicos y químicos a la muestra.
6. Tipos de métodos analíticos.
7. Proceso para elegir el método analítico.
8. Consideraciones para el desarrollo del método analítico.
9. Estrategias para un desarrollo rápido del método analítico.
10. Estudio de casos, métodos cromatográficos.

UNIDAD II. Estrategias para la validación del método analítico

1. Regulación nacional e internacional.
2. Protocolo y reporte de validación.
3. Evaluación de parámetros asociados a la validación del método analítico.
4. Herramientas estadísticas utilizadas en la validación.
5. Procesos de revalidación.
6. Estudio de casos.
 - 6.1. Análisis de principio activo y sustancias relacionadas.
 - 6.2. Análisis de sustancias no relacionadas.
 - 6.3. Análisis de productos de degradación.
 - 6.4. Evaluación farmacocinética.

UNIDAD III. Protocolo para la transferencia del método analítico

1. El proceso de transferencia del método analítico.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**

CLAVE **3366027****CALIDAD Y FIABILIDAD EN EL ANALISIS FARMACEUTICO**

2. Protocolos y lineamientos.
3. Instalación del método analítico.
4. Transferencia del conocimiento.
5. Confirmación de la equivalencia o estudios de reproducibilidad.
6. Estudios comparativos entre los dos laboratorios.

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 la literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

Evaluaciones objetivas (exámenes escritos) 40%

Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%

Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%

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.

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366027****CALIDAD Y FIABILIDAD EN EL ANALISIS FARMACEUTICO****BÁSICA**

1. Ahuja S., Scypinski S. (2010). Handbook of modern pharmaceutical analysis. Separation science and technology Volume 10. 2a Edición. San Diego, EUA. Academic Press.
2. Banker G. S., Rhodes C.T. (2002). Modern pharmaceuticals. 4a Edición., Nueva York, EUA. Marcel Dekker, Inc.
3. Bliesner D. M. (2006). Validating chromatographic methods: A practical guide. Nueva York, EUA. John Wiley & Sons.
4. Carstensen J.T. (2000). Drug stability: Principles and practices. 3a Edición. Boca Raton, EUA. CRC Press.
5. Chan C. C. Lam H. Lee Y. C. Zhang X. (2004). Analytical method validation and instrument performance verification. 1a Edición. Nueva York, EUA. John Wiley & Sons.
6. Ermer J. Nethercote P. W. (2014). Method validation in pharmaceutical analysis: A guide to best practice, 2a Edición. Alemania. Wiley-VCH.
7. FDA. (2011). Guidance for Industry-Process Validation: General Principles and Practices. Rockville MD. USA.
8. ICH Harmonised Tripartite Guideline (1995). Q2(R1): Validation of analytical procedures: Text and methodology. Suiza
9. Kazakevich, Y. V. LoBrutto, R. (2007). HPLC for Pharmaceutical Scientists. Nueva York, EUA. John Wiley & Sons.
10. Poole C. F. (2012). Gas chromatography. 1a Edición. Reino Unido. Elsevier.
11. Price N.C., Dwek R.A., Ratcliffe R.G., Wormland M. (2001). Principles and problems in physical chemistry for biochemistry. 3a Edición. Nueva York, EUA. John Wiley & Sons.
12. Riley C. M. Rosanske T. W. (1996). Development and validation of analytical methods. Reino Unido. Pergamon (Elsevier).
13. Swarbrick J. (2007). Encyclopedia of pharmaceutical technology. 3a Edición. EUA. Informa Health Care.
14. United States Pharmacopeial Convention. (2015). USP38-NF33. Rockville, MD 20852, EUA.
15. United States Pharmacopeial Convention. (2018). USP41-NF36. Rockville, MD 20852, EUA.
16. Xu, Quanyun A. (2008). Stability-indicating HPLC methods for drug analysis. 3a Edición., Londres, Reino Unido. Pharmaceutical Press.

COMPLEMENTARIA

1. International Conference on Harmonisation of technical requirements for registration of pharmaceuticals for human use (2009). ICH, Q8 (R2), Pharmaceutical Development. Suiza.



Casa abierta al tiempo

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

CLAVE **3366027****CALIDAD Y FIABILIDAD EN EL ANALISIS FARMACEUTICO**

2. SSA. (2014). Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, 11a Edición. México.
3. SSA. (2015). NOM-177-SSA1-2013 "Que establece las pruebas y procedimientos para demostrar que un medicamento es intercambiable". México.
4. SSA. (2015). Norma Oficial Mexicana NOM-073-SSA1- 2015, Estabilidad de fármacos y medicamentos, así como de remedios herbolarios. México.

Publicaciones Periódicas

Advanced Drug Delivery Reviews

Journal of Pharmaceutical Sciences

Journal of Controlled Release

Pharmaceutical Research

International Journal of Pharmaceutics



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	12
3366028	TEMAS SELECTOS DE DISEÑO Y EVALUACION DE FORMAS FARMACEUTICAS			TIPO	OPT.
H. TEOR. 5.0				TRIM.	I AL III
H. PRAC. 2.0	SERIACION AUTORIZACION			NIVEL	MAESTRIA Y DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Evaluación y preformulación farmacéutica en el desarrollo de medicamentos.

PROBLEMA EJE:

Innovación en el diseño, desarrollo y evaluación de medicamentos aptos para su uso en beneficio del paciente.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar conocimientos especializados de evaluación y preformulación farmacéutica relacionada con su proyecto de investigación, mediante el uso de información y conceptos para la resolución de problemas de investigación específicos.

CONTENIDO SINTETICO:

El contenido de la UEA será propuesto por el Comité Tutoral del alumno y avalado por la Comisión Académica de la MDCF.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366028****TEMAS SELECTOS DE DISEÑO Y EVALUACION DE FORMAS FARMACEUTICAS****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 la literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización. Mediante una propuesta de programa avalado por el Comité Tutorial y supervisado por la Comisión Académica de MDCF, el alumno podrá participar en cursos que fortalezcan el desarrollo de sus habilidades docentes en la enseñanza de las ciencias.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

Evaluaciones objetivas (exámenes escritos) 40%

Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%

Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%

Total 100%

Si la UEA se cursa fuera de la Institución se respetará la evaluación global emitida por el profesor titular de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con la línea de investigación de cada alumno.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 6	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	12
3366031	INVESTIGACION APLICADA A FARMACOEPIDEMIOLOGIA Y FARMACOECONOMIA			TIPO	OPT.
H.TEOR. 6.0				TRIM.	I AL III
H.PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION			NIVEL	MAESTRIA Y DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Investigación aplicada a farmacoepidemiología y farmacoeconomía.

PROBLEMA EJE:

Estrategias para la investigación en farmacoepidemiología, farmacovigilancia y farmacoeconomía enfocado al bienestar del paciente.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Desarrollar técnicas y estrategias para la investigación en las áreas de farmacoepidemiología y farmacoeconomía.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Identificar y proponer soluciones a las necesidades actuales y futuras en materia de salud pública desde el punto de vista farmacéutico, las políticas farmacéuticas nacionales e internacionales, y el sistema de salud en México y el mundo.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 460

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366031****INVESTIGACION APLICADA A FARMACOEPIDEMIOLOGIA Y FARMACOECONOMIA**

2. Proponer diseños experimentales para la resolución de problemas en el área de farmacoepidemiología, farmacovigilancia y farmacoeconomía.
3. Diseñar y aplicar metodologías fundamentales para la investigación relacionada con el uso de medicamentos en poblaciones o muestras de poblaciones.
4. Diseñar estrategias para el fomento del uso racional de medicamentos en el ámbito laboral del ejercicio farmacéutico.
5. Analizar el impacto de contaminantes farmacéuticos emergentes en el medio ambiente.

CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I. Salud pública, sistemas de salud y políticas farmacéuticas

1. Salud pública, epidemiología y vigilancia de la salud pública.
 - 1.1. Concepto y desarrollo histórico de la salud pública.
 - 1.2. Funciones de la salud pública.
 - 1.3. La salud pública en la actualidad. Retos actuales para los sistemas de salud pública.
 - 1.4. Epidemiología y salud pública.
 - 1.5. Promoción de la salud pública en diferentes entornos y perspectivas.
 - 1.6. Estrategias para la promoción de la salud pública.
2. Estructura del sistema de salud y su cobertura en México y el mundo.
 - 2.1. Los sistemas de salud en el mundo.
 - 2.2. El sistema de salud en México.
 - 2.3. Vigilancia del sistema de salud: COFEPRIS.
 - 2.4. Otras instancias relacionadas con la salud: Secretaría de Salud y Consejo de Salubridad General.
3. Las políticas de salud y las regulaciones que afectan la salud en México y el mundo.
 - 3.1. Análisis y formulación de políticas de salud.
 - 3.2. Seguridad, eficacia y calidad de los medicamentos.
 - 3.3. Disponibilidad y acceso a los medicamentos.
 - 3.4. Innovación y competitividad de la industria farmacéutica.
 - 3.5. Estrategias, líneas de acción, indicadores y metas de las políticas farmacéuticas.

UNIDAD II. Farmacoepidemiología, farmacoeconomía, farmacovigilancia y su relación con el uso racional de los medicamentos

1. Farmacoepidemiología.
 - 1.1. Análisis y diseño de estudios observacionales en epidemiología.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**

CLAVE **3366031****INVESTIGACION APLICADA A FARMACOEPIDEMIOLOGIA Y FARMACOECONOMIA**

- 1.2. Análisis y diseño de estudios experimentales en epidemiología.
- 1.3. Farmacoepidemiología en la práctica clínica.
- 1.4. Uso de bases de datos de la vigilancia post-comercialización.
2. Farmacovigilancia y tecnovigilancia.
 - 2.1. Relevancia de la farmacovigilancia y la tecnovigilancia como una medida de salud pública, para la implementación de políticas farmacéuticas.
 - 2.2. Detección y prevención de incidentes, eventos y reacciones adversas.
 - 2.3. Farmacovigilancia pasiva vs activa
 - 2.4. Aplicación de la farmacovigilancia y tecnovigilancia.
3. Ecofarmacovigilancia.
 - 3.1. Conceptos, antecedentes históricos y su desarrollo.
 - 3.2. Alteraciones al medio ambiente por los medicamentos.
 - 3.3. Acciones y metodologías de la ecofarmacovigilancia.
 - 3.4. Aplicaciones actuales y futuras de la ecofarmacovigilancia.
4. Farmacoeconomía y evaluación económica de las tecnologías sanitarias.
 - 4.1. Análisis y diseño de estudios sobre el uso y consumo de recursos sanitarios.
 - 4.2. Análisis y diseño de estudios de carga económica de la enfermedad.
 - 4.3. Análisis y diseño de revisiones sistemáticas y metanálisis.
 - 4.4. Análisis y diseño de estudios de costo/efectividad, costo/utilidad, costo/beneficio y minimización de costos.
 - 4.5. Análisis y diseño de estudios de impacto presupuestal.
 - 4.6. Aplicación de la farmacoeconomía en la toma de decisiones en salud.
 - 4.7. El futuro de la farmacoeconomía en México y el mundo.

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 la literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

Evaluaciones objetivas (exámenes escritos) 40%

Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366031****INVESTIGACION APLICADA A FARMACOEPIDEMIOLOGIA Y FARMACOECONOMIA**

Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%
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.

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

BÁSICA

1. Berry, D.A. (1990). Statistical methodology in the pharmaceutical sciences. 1a Edición. Editorial Marcel Dekker Inc, New York. EUA.
2. Bootman, J.L. (1996). Principles of pharmacoconomics. 2a Edición. Editorial Harvey Whitney Books Co. EUA.
3. Chatterjee, S. (1990). Regression analysis by example. 2a. Edición. Editorial John Wiley and Sons Inc. Estados Unidos de Norte America.
4. Chumney, E.C.G, Simpson, N.K. (2006). Methods and design for outcomes research. 1a Edición. Editorial American Society of Health System Pharmacist. EUA.
5. Hartzema, A.G. Porta, M.S. (1998). Pharmacoepidemiology: an introduction. 3a Edición. Harvey Whitney Books. EUA.
6. Lora, N. (2006). Treat yourself: Is self-medication the prescription for what ails American Health Care?. Harvard J. Law & Technology. 19(2):359-392.
7. Rowe, P. (2007). Essential statistics for the pharmaceutical sciences, Editorial John Wiley & Sons. Reino Unido.
8. Secretaría de Salud. (1996). Programa de reforma del sector salud 1995-2000, Secretaria de Salud. México.
9. Secretaría de Salud. (2009). Modelo nacional de farmacia hospitalaria. 1a Edición. Editorial Secretaría de Salud. México.
10. Secretaria de Salud. (2010). Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y demás insumos para la salud. 4a Edición, Secretaría de Salud. México.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESIÓN NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366031****INVESTIGACION APLICADA A FARMACOEPIDEMIOLOGIA Y FARMACOECONOMIA**

11. Secretaría de Salud. (2011). Farmacopea de los estados unidos mexicanos, suplemento para dispositivos médicos. 2a Edición, México.
12. Smith, M.C. Wertheimer, A.I. (1996). Social and behavioral aspects of pharmaceutical care. Taylor & Francis. EUA.
13. Zubieta García, J., Rodríguez-Sala, M.L., Kleiche-Dray, M. (2013). La institucionalización de las disciplinas científicas en México (siglos XVIII, XIX y XX): estudios de caso y metodología, Editorial Instituto de Investigaciones Sociales UNAM/Institut de recherche pour le développement. México.

COMPLEMENTARIA

1. American Pharmacists Association. Washington. D.C. EUA.
<http://www.pharmacist.com/>
2. Canadian Pharmacists Association. Ottawa. Canada.
<http://www.pharmacists.ca/>
3. Comisión Interinstitucional del Cuadro Básico y Catálogo de Insumos del Sector Salud. (2013). Cuadro Básico y Catálogo de Medicamentos Sector Salud. Edición 2012. Diario Oficial de la Federación (DOF:21/05/2013), México.
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/index-indice.htm>
4. INEGI. (2003). Estadísticas del Sector Salud y Seguridad Social. INEGI. Cuaderno No. 20, México.
http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/181/702825470623/702825470623_1.pdf
5. Observatorio de la Salud. Fundación Mexicana para la Salud. Ciudad de México. México.
<http://www.funsalud.org.mx/casesalud/observatorio/observatorio.htm>
6. Organización Mundial de la salud. (2007). Los medicamentos esenciales en la región de las Américas: logros, dificultades y retos". OMS, Washington.
<http://www.esencialesparalavida.org/upload/file/situacion%20andina%20vs%20ame%202007.pdf>
7. Secretaría de Salud. (2014). Ley General de Salud. Secretaría de Salud. México. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgs.htm>
8. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Madrid. España.
<http://www.sefh.es/>

Publicaciones Periódicas

Drugs
Drug safety
Pharmacoeconomics
Value in health



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 766


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS

6/ 6

CLAVE 3366031

INVESTIGACION APLICADA A FARMACOEPIDEMOLOGIA Y FARMACOECONOMIA

Journal of pharmaceutical health services research
International journal of clinical pharmacology and toxicology
Current Medical Research and Opinion
Atención primaria
BMC Health Services Research
Salud Pública de México
Journal of Clinical Epidemiology
Journal of Medical Economics



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

UNIDAD KOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 5
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	12
3366030	HISTORIA DE LAS CIENCIAS FARMACEUTICAS EN MEXICO Y DEONTOLOGIA FARMACEUTICA		TIPO	OPT.
H.TEOR. 6.0			TRIM.	I AL III
H.PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION		NIVEL	MAESTRIA Y DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Historia de las ciencias farmacéuticas en México y la importancia del código deontológico.

PROBLEMA EJE:

Analizar los rasgos principales del desarrollo histórico de las ciencias químico-farmacéuticas y establecer las características de un código deontológico aplicado a los profesionales de la farmacia a nivel nacional.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Analizar el proceso de profesionalización, institucionalización e industrialización de la farmacia y la química en México durante los siglos XVI al XXI; así como la necesidad de establecer un código deontológico.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Desarrollar una visión crítica del contexto actual y de las



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366030****HISTORIA DE LAS CIENCIAS FARMACEUTICAS EN MEXICO Y DEONTOLOGIA FARMACEUTICA**

transformaciones de la industria químico-farmacéutica en México y el mundo.

2. Analizar los conceptos, métodos y prácticas científicas en el campo de las ciencias químicas, farmacéuticas y biológicas entre los siglos XVI-XXI.
3. Analizar el desarrollo histórico de las disciplinas vinculadas al establecimiento de la química moderna en México.
4. Analizar los procesos tecnológicos e industriales relacionados a las ciencias químicas y farmacéuticas.
5. Examinar la importancia de la implementación de un código deontológico en el quehacer farmacéutico.

CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I. La farmacia novohispana y su relación con la ciencia europea. Siglos XVI-XVIII

1. Nociones de filosofía, sociología e historia de la ciencia; la ciencia como una institución social.
2. Boticarios y drogueros. Los orígenes de la farmacia en México.
3. Legislación Farmacéutica novohispana.
4. La erradicación de la viruela en México. Las primeras inoculaciones y la llegada de vacuna de Balmis.
5. La real expedición botánica de la Nueva España y su impacto en la ciencia novohispana.
6. El establecimiento de la química moderna en México. Vicente Cervantes y la cátedra de botánica.

UNIDAD II. La farmacia y la química en el México independiente y su relación con el mundo. Siglos XIX-XXI

1. El establecimiento de las Ciencias Médicas y la carrera de Farmacia.
2. La publicación de la Farmacopea Mexicana. Análisis de sus fuentes y contenido.
3. La Sociedad Farmacéutica Mexicana: defensa de los derechos farmacéuticos.
4. La crisis de la profesión farmacéutica en México y el mundo.
5. Surgimiento de las especialidades farmacéuticas y el papel de la industria nacional y trasnacional.
6. El Instituto Médico Nacional y el desarrollo de la química analítica en México a partir del estudio de las plantas medicinales.
7. El establecimiento de la primera Escuela Nacional de Industrias Químicas: El papel de los farmacéuticos en su gestión y desarrollo. La situación actual de las ciencias farmacéuticas y la industria en México: causas,



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366030****HISTORIA DE LAS CIENCIAS FARMACEUTICAS EN MEXICO Y DEONTOLOGIA FARMACEUTICA**

efectos y perspectivas.

UNIDAD III. Deontología en el ámbito de la salud

1. La importancia de la ética aplicada a los aspectos tecnológicos vinculados con los servicios sanitarios y los profesionales de la salud.
2. La calidad de vida de los pacientes como principal criterio en la práctica sanitaria pública y la toma de decisiones de los profesionales de la salud.
3. Políticas de salud. Transparencia en la asignación de recursos de acuerdo con las necesidades de la población.
4. Una práctica profesional ética por parte del médico y del farmacéutico. La importancia de un código deontológico nacional.
5. Consideraciones bioéticas en el ejercicio farmacéutico.

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 la literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

Evaluaciones objetivas (exámenes escritos) 40%

Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%

Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%

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.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366030****HISTORIA DE LAS CIENCIAS FARMACEUTICAS EN MEXICO Y DEONTOLOGIA FARMACEUTICA**

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

BÁSICA

1. Aceves, P. (1993). Química, botánica y farmacia en la Nueva España a finales del siglo XVIII, Editorial UAM-X México.
2. Aceves, P. (2011). Leopoldo Río de la Loza y su tiempo. La construcción de la ciencia nacional, Editorial UAM-X. México.
3. Bensaude-Vincent, B. (1995). Lavoisier una revolución en la química, en: Las ciencias químicas y biológicas en la formación de un mundo nuevo, Editorial Estudios de Historia Social de las Ciencias Químicas y Biológicas, no. 2, UAM-X, México.
4. Dosil, F. Sánchez, G. (2010). Continuidades y rupturas. Una historia tensa de la ciencia en México. Editorial Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo/UNAM. México.
5. García, C. M. M. (1998). Ética y salud. Editorial Andaluza de Salud Pública. España.
6. Godínez, R. Aceves, P. (2014). Proyectos, realidades y utopías: la transformación de la farmacia en México (1919-1940), Editorial UAM-X, México.
7. Heaney, R. P. Dougherty C. J. (1988). Research for health professionals: design, analysis and ethics. Editorial Iowa State University Press. Estados Unidos de América.
8. Hinke, N. Cházaro, L. (2012). El instituto médico nacional. la política de las plantas y los laboratorios a fines del siglo XIX, Editorial Cinvestav. México.
9. instituto médico nacional. la política de las plantas y los laboratorios a fines del siglo XIX, Editorial Cinvestav. México.
10. Huerta, A. M. (1994). Los boticarios poblanos: 1536-1835, Editorial Gobierno del Estado-Secretaria de Cultura, Puebla, México.
11. Karlberg, J. P. E. (2010). Revisión de ensayos clínicos: una guía para el comité de ética, Hong Kong, Republica de China.
12. López, J. (2014). Deontología farmacéutica aplicada, Editorial Alcala Grupo editorial. España.
13. Morales, A. y Aceves, P. (2015). Las profesiones médico-farmacéuticas en los inicios de una nueva nación (1770-1843), Editorial UAM-X. México.
14. Ortiz, M. (2002). Las tesis de farmacia del siglo XIX mexicano. Editorial UAM-X, México.
15. Puerto, F. J. (1997). El mito de panacea: Compendio de historia de la



Casa abierta al tiempo


UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 766

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	5/ 5
CLAVE	3366030	HISTORIA DE LAS CIENCIAS FARMACEUTICAS EN MEXICO Y DEONTOLOGIA FARMACEUTICA

terapéutica y de la farmacia, Editorial Doce Calles. Madrid, España.
 16. Schifter, L. (2014). Espíritu e identidad farmacéuticos. La construcción de la farmacopea mexicana (1846-2011). Editorial UAM-X. México.

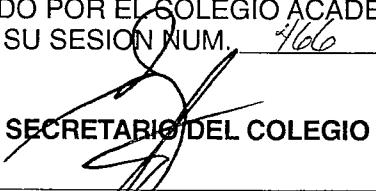


UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 766

EL SECRETARIO DEL COLEGIO





Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 7	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	12
3366032	SERVICIOS FARMACEUTICOS EN EL AMBITO COMUNITARIO Y HOSPITALARIO			TIPO	OPT.
H. TEOR. 6.0				TRIM.	I AL III
H. PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION			NIVEL	MAESTRIA Y DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Servicios farmacéuticos en el ámbito comunitario y hospitalario.

PROBLEMA EJE:

La participación del farmacéutico en la gestión y la optimización de estrategias para identificar y resolver problemas vigentes en las unidades de farmacia comunitaria y hospitalaria del sistema nacional de salud.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Identificar y proponer estrategias de solución a los problemas de gestión y operación presentes en las unidades de farmacia comunitaria y hospitalaria del sistema nacional de salud.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Comprender los elementos para la implementación, administración, organización y operación de la farmacia comunitaria y la función de la



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366032****SERVICIOS FARMACEUTICOS EN EL AMBITO COMUNITARIO Y HOSPITALARIO**

atención farmacéutica.

2. Evaluar los factores que integran la farmacia hospitalaria y los comités de farmacia, los sistemas de distribución en dosis unitarias, la selección y adquisición de insumos sanitarios, la farmacia clínica y el seguimiento farmacoterapéutico.
3. Analizar los componentes de los sistemas de gestión de calidad, guías de verificación sanitaria, los estándares de certificación nacional e internacional, protocolos, guías, procedimientos normalizados de operación, manuales y otros documentos relacionados.
4. Promover el compromiso ético, la educación farmacéutica y la comunicación efectiva con el paciente, su cuidador y los demás miembros del equipo de salud.

CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I. Farmacia comunitaria y atención farmacéutica

1. El sistema de salud en México y el ejercicio profesional de la farmacia.
 - 1.1. Fundamentación del ejercicio profesional farmacéutico. Marcos normativo y deontológico nacional e internacional.
 - 1.2. Sistemas de Salud en México: estructura y cobertura de los registros epidemiológicos nacionales. Necesidades y estrategias para el abordaje multi e interdisciplinario: etnografía y antropometría, historia clínica y otros recursos de investigación.
 - 1.3. Análisis del sector farmacéutico. Políticas Farmacéuticas Nacional e Internacional. Modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria. Guía para la Conducción de Estudios de Evaluación Económica del Consejo de Salubridad General y el Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y demás insumos para la salud, de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.
 - 1.4. El rol del farmacéutico y sus niveles de actuación con otros profesionales del equipo de salud: médicos, odontólogos, nutriólogos, enfermeros y trabajadores sociales.
2. Farmacia comunitaria y atención farmacéutica
 - 2.1. Funciones del farmacéutico y requisitos para la operación de farmacias comunitarias, almacenes de depósito y distribución de insumos para la salud.
 - 2.2. Elementos que intervienen en el uso racional de medicamentos, las buenas prácticas de dispensación y la adherencia terapéutica.
 - 2.3. Plan de atención farmacéutica, seguimiento farmacoterapéutico.
 - 2.4. Promoción de la farmacovigilancia, la tecnovigilancia.
 - 2.5. Implementación, administración, organización y operación de la farmacia



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366032****SERVICIOS FARMACEUTICOS EN EL AMBITO COMUNITARIO Y HOSPITALARIO**

comunitaria.

- 2.6. Metodologías para la elaboración de manuales, Procedimientos Normalizados de Operación y control de inventarios.
- 2.7. Guías de verificación/Auditoria sanitaria.
- 2.8. Clasificación, distribución y dispensación de medicamentos.
- 2.9. Gestión y disposición de residuos de medicamentos y otros insumos médicos caducos.

UNIDAD II. Farmacia hospitalaria y servicios farmacéuticos asociados

1. Elementos para la selección, adquisición y distribución de medicamentos e insumos médicos.
 - 1.1. Elaboración de las guías farmacoterapéuticas y funciones del farmacéutico en el Comité de Farmacia y Terapéutica.
 - 1.2. Cuadro Básico de Medicamentos.
 - 1.3. Sistema de distribución de medicamentos: características, ventajas/desventajas e implementación.
2. Servicios farmacéuticos y actividades clínicas.
 - 2.1. Tipos de organización y planificación del servicio de farmacia.
 - 2.2. Gestión y administración de los servicios farmacéuticos.
3. Seguridad del paciente (uso de medicamentos e insumos médicos): contribución del farmacéutico.
4. Idoneidad, seguimiento farmacoterapéutico y conciliación medicamentosa. Método Dáder, casos clínicos.
5. Uso racional y seguridad de medicamentos: errores de medicación, problemas relacionados al uso de medicamentos (PRM), resultados negativos asociados a la medicación (RNM), reacciones adversas a medicamentos (RAMs), eventos adversos (EA), incidentes adversos (IA), eventos supuestamente atribuibles a la vacunación e inmunización (ESAVIs), señal, cuasifalla, evento centinela.
6. Monitorización y ajuste de regímenes de dosificación, individualización de la farmacoterapia, interacciones medicamentosas.
7. Seguimiento terapéutico de poblaciones especiales o de alto riesgo.
8. Farmacotecnia.
9. Farmacia galénica.
10. Central de mezclas.

UNIDAD III. Procesos de certificación hospitalaria, verificación sanitaria y sistemas de gestión de calidad

1. Centro de Información de Medicamentos: gestión, desarrollo y operatividad.
 - 1.1. Validación de la prescripción.
2. Manejo y gestión de riesgos sanitarios, incidentes clínicos y otros de



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESIÓN NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366032****SERVICIOS FARMACEUTICOS EN EL AMBITO COMUNITARIO Y HOSPITALARIO**

competencia farmacéutica.

3. Sistemas de gestión de calidad en Farmacia.

3.1 Procedimientos normalizados de operación, manuales; guía de verificación/auditorías sanitarias

4. Procesos de certificación hospitalaria.

4.1 Estándares de las cédulas de certificación nacional e internacional.

5. Educación farmacéutica: paciente-cuidador, profesionales del equipo de salud, educación farmacéutica continua.

6. Comunicación efectiva: entrevista farmacéutica, relación paciente, cuidador, otros miembros equipo de salud.

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 la literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

Evaluaciones objetivas (exámenes escritos) 40%

Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%

Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%

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.

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



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 766

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366032****SERVICIOS FARMACEUTICOS EN EL AMBITO COMUNITARIO Y HOSPITALARIO****BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

BÁSICA

1. Castro-Pastrana, L. I., Baños-Medina, M. I., López-Luna, M. A., Torres-García, B.L. (2015). Ecofarmacovigilancia en México: perspectivas para su implementación. Rev. Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, 46 (3): 16-40.
2. Cipolle, R. Strand, L. (2012). Pharmaceutical care practice. 3a Edición. Editorial Mc. Graw Hill. Nueva York. EUA.
3. Climente, M. M. y Jiménez Torres, N. V. (2005). Manual para la atención farmacéutica. 3a Edición.
4. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos (CGCOF), Fundación Pharmaceutical Care, Sociedad Española de Farmacia Comunitaria (SEFAC), Grupo de Investigación en AF de la Universidad de Granada. (2010). Guía práctica para los servicios de atención farmacéutica en la farmacia comunitaria. Madrid. España.
5. Cosialls, D. (2000). Gestión clínica y gerencia de hospitales: Servicio de información. Editorial Elsevier España. España.
6. Faus Darder, M. J., Amariles, P., Martínez, F. (2008). Atención farmacéutica. Conceptos, procesos y casos prácticos. Editorial Ergón. España.
7. Gamundi Planas, M. C. (2002). Farmacia hospitalaria. Tomo I. Editorial Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. España.
8. Herrera Carranza, J. (2003). Manual de farmacia clínica y atención farmacéutica. Editorial Elsevier España. España.
9. Herrera, J. (2003). Manual de farmacia clínica y atención farmacéutica. Editorial Elsevier España. España.
10. Laporte, J. Tognoni, G. (1993). Principios de epidemiología del medicamento. 2a Edición. Editorial Ediciones Científicas y Técnicas. Barcelona. España.
11. Malone, P. y Kier, K. (2012). Drug information. A guide for pharmacist. 4a Edición. Editorial Mc. Graw Hill. EUA.
12. Murillo, F. J. Martínez-Garrido, C. (2010). La investigación etnográfica. Apuntes. Editorial Universidad Autónoma de Madrid. Madrid. España.
13. NOM-004-SSA3-2012. Del expediente clínico.
14. NOM-012-SSA3-2012. Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.
15. NOM-220-SSA1-2016. Instalación y operación de la farmacovigilancia.
16. OM-240-SSA1-2012. Instalación y operación de la tecnovigilancia.
17. Organización Mundial de la Salud. (2002). Cómo desarrollar y aplicar una política farmacéutica nacional. 2a Edición. Organización Mundial de la Salud.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 766**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**

CLAVE **3366032****SERVICIOS FARMACEUTICOS EN EL AMBITO COMUNITARIO Y HOSPITALARIO**

18. Organización Mundial de la Salud. (2006). The role of education in the rational use of medicines. Organización Mundial de la Salud.
19. Organización Mundial de la Salud/Organización Mundial de la Salud. (2013). Servicios farmacéuticos basados en la atención primaria de salud. Editorial Organización Panamericana de la Salud. Washington. DC. EUA.
20. Organización Panamericana de la Salud. (2005). Análisis del sector salud: una herramienta para viabilizar la formulación de políticas. Lineamientos metodológicos. Editorial Organización Panamericana de la Salud. Washington. D.C. EUA.
21. Rantucci, M. (1998). Pharmacists talking with patient: A guide to patient counselling. Editorial Masson, México-España.
22. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.
23. Rovers, J. Currie, J. Hagel, H. Mc Donough, R. A. (2007). Practical guide to pharmaceutical care. Editorial APHA Publications. EUA.
24. Secretaría de Salud. (2005). Hacia una política farmacéutica integral para México. Secretaría de Salud. México.
25. Secretaría de Salud. (2009). Modelo nacional de farmacia hospitalaria. Secretaría de Salud. México.
26. Secretaría de Salud. (2014). Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y demás insumos para la salud. 5a Edición. Secretaría de Salud. México.
27. Smith, M. Wertheimer, A. (2010). Social and behavioral aspects of pharmaceutical care. 2a Edición. Editorial Jones & Bartlett Learning. EUA.
28. Sociedad Murciana de Farmacia Hospitalaria. (2016). Presentación casos clínicos: Residentes de farmacia hospitalaria región de Murcia. 3a Edición. España.
29. Werlheimer, A. Charles, D. (1988). Manual para la administración de farmacia hospitalarias. Editorial. Organización Panamericana de la Salud. Washington, D.C. EUA.
30. WFP. (2005). A manual: Measuring and interpreting malnutrition and mortality. World food programme executive board. Centers for disease control and prevention. Rome. Italia.
31. WFP. (2005). Guidelines for the use of nutritional information in vulnerability analysis and mapping. Thematic guidelines. Nutrition and health. World food programme execute board. Roma. Italia. 2005.
32. WHO. (2013). Oral health surveys. basic methods. 5a Edición. Organización Mundial de la Salud. Francia.
33. WHO/PSM/PAR. (2006). Desarrollo de la práctica de farmacia centrada en la atención del paciente. Organización Mundial de la Salud. Francia.

COMPLEMENTARIA



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366032****SERVICIOS FARMACEUTICOS EN EL AMBITO COMUNITARIO Y HOSPITALARIO**

1. AHFS Drug Information. Bethesda. Maryland. EUA.
<http://www.ahfsdruginformation.com>
2. British National Formulary Publication. Reino Unido
<http://www.bnf.org/bnf/index.html>
3. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Ciudad de México. México <https://www.gob.mx/cofepris/>
4. Consejo de Salubridad General. Ciudad de México, México.
<http://www.csg.gob.mx/>
5. Instituto de Salud Publica. Cuernavaca. Morelos. México.
<https://www.insp.mx>
6. Organización Mundial de la Salud. Ginebra. Suiza. <http://www.who.int/es/>
7. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Madrid. España.
<http://www.sefh.es/micromedex.htm>



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS			
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CREDITOS	12
3366033	TOMA DE DECISIONES PARA EL ACCESO Y LA INCLUSION DE NUEVAS TECNOLOGIAS SANITARIAS	TIPO	OPT.
H.TEOR. 6.0		TRIM.	I AL III
H.PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION	NIVEL	MAESTRIA Y DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Toma de decisiones para el acceso y la inclusión de nuevas tecnologías sanitarias al mercado público farmacéutico.

PROBLEMA EJE:

Desarrollo de estrategias y herramientas para la toma de decisiones en el acceso e inclusión de nuevas tecnologías sanitarias al mercado público farmacéutico.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Proponer estrategias y herramientas para la toma de decisiones en salud para el acceso y la inclusión de nuevas tecnologías sanitarias en el mercado público farmacéutico.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Plantear argumentos para la toma de decisiones en salud desde la



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366033****TOMA DE DECISIONES PARA EL ACCESO Y LA INCLUSION DE NUEVAS TECNOLOGIAS SANITARIAS**

perspectiva del sistema mexicano de salud pública.

2. Desarrollar y evaluar dossiers médicos y farmacoeconómicos para su sometimiento a las autoridades sanitarias mexicanas.
3. Desarrollar y evaluar sometimientos para el acceso y la inclusión de nuevas tecnologías sanitarias en el mercado público farmacéutico.
4. Transmitir ideas, hacer presentaciones de proyectos y comunicar resultados a equipos directivos y ejecutivos en el ámbito farmacéutico.

CONTENIDO SINTETICO:

UNIDAD I. Herramientas metodológicas farmacéuticas para la toma de decisiones en salud pública a nivel institucional

1. Herramientas analíticas aplicadas a la toma de decisiones.
 - 1.1. Análisis matricial de la información de datos e información.
 - 1.2. Análisis multicriterio.
 - 1.3. Análisis de la percepción de la calidad de la atención por parte del paciente.
 - 1.4. Análisis e interpretación de las guías de práctica clínica.
 - 1.5. Análisis de cédulas descriptivas de las nuevas tecnologías sanitarias.
2. Estrategias para la toma de decisiones en salud pública.
 - 2.1. Análisis situacional internacional del estado del acceso de nuevas tecnologías sanitarias.
 - 2.2. Acuerdos de riesgos compartidos.
 - 2.3. Restricciones y control de precios.
3. Desarrollo de habilidades de liderazgo gerencial y laboral.

UNIDAD II. Acceso e inclusión de nuevos medicamentos en el sector público de salud

1. Diseño, desarrollo y análisis de dossiers de sometimiento de nuevas tecnologías sanitarias en el ámbito de salud pública.
 - 1.1. Dossiers médicos y clínicos.
 - 1.2. Dossiers de evidencia farmacéutica (estudios de efectividad comparada y modelaje de la enfermedad).
2. Temas relevantes en el acceso de una nueva tecnología sanitaria.
 - 2.1. Análisis estratégico de la población de pacientes potenciales.
 - 2.2. Asignación matricial de recursos.
 - 2.3. Preparación y lanzamiento de una nueva tecnología sanitaria.
 - 2.4. Dirección de equipos de acceso.
 - 2.5. Presentación ejecutiva de resultados.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366033****TOMA DE DECISIONES PARA EL ACCESO Y LA INCLUSION DE NUEVAS TECNOLOGIAS SANITARIAS****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 la literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

Evaluaciones objetivas (exámenes escritos) 40%

Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%

Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%

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.

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

BÁSICA

1. Balaguer, E., Ballester, R. Soler, E. (2010). Balmis contra la viruela. La real expedición de la vacuna. CANELOBRE, 57. Editorial Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert. España.
2. Berry, D.A. (1990). Statistical methodology in the pharmaceutical sciences. Vol 104. Editorial M. Dekker, New York. EUA.
3. Bootman, J.L. (1996). Principles of pharmacoeconomics. 2a Edición. Editorial Harvey Whitney Books Co. EUA.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	4/ 4
CLAVE	3366033	TOMA DE DECISIONES PARA EL ACCESO Y LA INCLUSION DE NUEVAS TECNOLOGIAS SANITARIAS

4. Briggs, A. (2006). Decision modelling for health economic evaluation. Editorial Oxford University Press. Oxford. Reino Unido.
5. Chumney, E.C.G. Simpson, N.K. (2006). Methods and design for outcomes research. Editorial American Society of Health System Pharmacist. EUA.
6. Comisión Interinstitucional del Cuadro Básico y Catálogo de Insumos del Sector Salud. (2013). Cuadro básico y catálogo de medicamentos sector salud. Edición 2012. Diario Oficial de la Federación (DOF:21/05/2013), México.
7. Hunink, M. (2005). Decision making in health and medicine. Integrating evidence and values. Editorial Cambridge University Press. Cambridge. Reino Unido,
8. INEGI. (2003). Estadísticas del sector salud y seguridad social. INEGI. Cuaderno No. 20, México.
9. Kleiche-Dray, M. Zubieta-García, J. Rodríguez-Sala, M.L. (2013). La institucionalización de las disciplinas científicas en México (siglos XVIII, XIX y XX): estudios de caso y metodología, Instituto de Investigaciones Sociales UNAM/ Institut de recherche pour le développement. México.
10. Lors, N. (2006). Treat yourself: Is self-medication the prescription for what ails American Health Care?. Editorial Harvard J. Law & Technology. 19(2):359-392.
11. Organización Mundial de la salud. (2007). Los medicamentos esenciales en la región de las Américas: logros, dificultades y retos". OMS. Washington. EUA.
12. Petitti, D.B. (2000). Meta-analysis, decision analysis and cost-effectiveness analysis. Methods for quantitative synthesis in medicine. 2a Edición. Editorial Oxford University Press. EUA.
13. Secretaría de Salud. (1996). Programa de reforma del sector salud 1995-2000. Secretaría de Salud. México.
14. Secretaría de Salud. (2009). Modelo nacional de farmacia hospitalaria. 1a edición. Secretaría de Salud. México.
15. Secretaría de Salud. (2010). Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y demás insumos para la salud. Cuarta Edición. Secretaría de Salud. México.
16. Secretaría de Salud. (2011). Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, suplemento para dispositivos médicos. Segunda Edición. Secretaria de Salud. México.
17. Secretaría de Salud. (2014). Ley general de salud, Secretaria de Salud. México.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1/ 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	12
3366034	TEMAS SELECTOS DE FARMACIA CLINICA Y SERVICIOS FARMACEUTICOS			TIPO	OPT.
H. TEOR. 5.0				TRIM.	I AL III
H. PRAC. 2.0	SERIACION AUTORIZACION			NIVEL	MAESTRIA Y DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

Farmacia clínica y servicios farmacéuticos.

PROBLEMA EJE:

Avances e innovación en farmacia clínica, atención y servicios farmacéuticos.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar conocimientos especializados de farmacia clínica, atención y servicios farmacéuticos relacionados con su proyecto de investigación, mediante el uso de información y conceptos para la resolución de problemas de investigación específicos.

CONTENIDO SINTETICO:

El contenido de la UEA será propuesto por el Comité Tutoral del alumno y avalado por la Comisión Académica de la MDCF.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366034****TEMAS SELECTOS DE FARMACIA CLINICA Y SERVICIOS FARMACEUTICOS****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 la literatura científica. Lo anterior se complementará con seminarios de actualización. Mediante una propuesta de programa avalado por el Comité Tutorial y supervisado por la Comisión Académica de MDCF, el alumno podrá participar en cursos que fortalezcan el desarrollo de sus habilidades docentes en la enseñanza de las ciencias.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

Evaluaciones objetivas (exámenes escritos) 40%

Participación en las sesiones grupales de discusión y análisis 30%

Habilidad para aplicar y transmitir los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas específicos 30%

Total 100%

Si la UEA se cursa fuera de la Institución se respetará la evaluación global emitida por el profesor titular de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con la línea de investigación de cada alumno.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 766**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD KOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 2
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	40
3366013	PROYECTO DE INVESTIGACION I		TIPO	OBL.
H. TEOR. 10.0			TRIM.	IV
H. PRAC. 20.0	SERIACION 3366016 Y 3366023 Y 3366029 Y 3366038		NIVEL	MAESTRIA

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

El proceso de investigación como medio para resolver problemas específicos de las ciencias farmacéuticas.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Domine los conocimientos y habilidades teórico-metodológicas de un campo especializado de las ciencias farmacéuticas, teniendo como eje integrador la continuación de su trabajo de investigación iniciado en la primera etapa.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Analizar los tópicos selectos y actualizados del campo de las ciencias farmacéuticas correspondiente a su orientación.
2. Aplicar en el desarrollo de su trabajo de investigación, los conocimientos adquiridos en los seminarios de su orientación.
3. Presentar los resultados preliminares y analizar el grado de avance de su trabajo de investigación, conforme al protocolo autorizado por la Comisión de la Maestría en Ciencias Farmacéuticas.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESIÓN NUM. 406

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS		2/ 2
CLAVE 3366013	PROYECTO DE INVESTIGACION I	

CONTENIDO SINTETICO:

Temas selectos directamente relacionados con la orientación específica de la maestría, presentados en dos tipos de seminarios.

SEMINARIO DE FORMACIÓN.

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Este proceso se desarrollará a través de seminarios y sesiones de presentación, análisis y discusión de temas y problemas estrechamente relacionados con un campo de conocimiento de la Maestría.

El alumno presentará un informe oral y escrito del avance de su trabajo de investigación, avalado por su Comité Tutorial.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Seminarios. 40%.

Trabajo de investigación. 40%.

Presentación oral y escrita del avance de su trabajo de investigación. 20%.

Total 100%

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Publicaciones periódicas del campo de conocimiento de su orientación.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	40
3366014	PROYECTO DE INVESTIGACION II			TIPO	OBL.
H.TEOR. 10.0				TRIM.	V
H.PRAC. 20.0	SERIACION 3366013			NIVEL	MAESTRIA

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

El proceso de investigación como medio para resolver problemas específicos de las ciencias farmacéuticas.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Domine los conocimientos y habilidades teórico-metodológicas de un campo especializado de las ciencias farmacéuticas, teniendo como eje integrador la continuación de su trabajo de investigación iniciado en la primera etapa.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Analizar los tópicos selectos actualizados del campo de las ciencias farmacéuticas correspondiente a su orientación.
2. Aplicar en el desarrollo de su trabajo de investigación, los conocimientos adquiridos en los seminarios de su orientación.
3. Presentar los resultados y analizar el grado de avance de su trabajo de investigación.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 406

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366014****PROYECTO DE INVESTIGACION II****CONTENIDO SINTETICO:**

Temas selectos directamente relacionados con la orientación específica de la maestría, presentados en dos tipos de seminarios.

SEMINARIO DE FORMACION.

SEMINARIO DE INVESTIGACION.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Este proceso se desarrollará a través de seminarios y sesiones de presentación, análisis y discusión de temas y problemas estrechamente relacionaos con un campo de conocimiento de la Maestría.

El alumno presentará un informe oral y escrito del grao de avance de su trabajo de investigación, avalado por su asesor.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

Seminarios. 30%.

Trabajo de investigación. 50%.

Presentación oral y escrita del avance de su trabajo de investigación. 20%.

Total 100%

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Publicaciones periódicas del campo de conocimientos de su orientación.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD KOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	40
3366015	PROYECTO DE INVESTIGACION III			TIPO	OBL.
H.TEOR. 10.0				TRIM.	VI
H.PRAC. 20.0	SERIACION 3366014			NIVEL	MAESTRIA

OBJETIVO(S) :

OBJETO DE TRANSFORMACIÓN:

El proceso de investigación como medio para resolver problemas específicos de las ciencias farmacéuticas.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Domine los conocimientos y habilidades teórico-metodológicas de un campo especializado de las ciencias farmacéuticas, teniendo como eje integrador la continuación de su trabajo de investigación iniciado en la primera etapa.

OBJETIVOS PARCIALES:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Analizar los tópicos selectos actualizados del campo de las ciencias farmacéuticas correspondiente a su orientación.
2. Aplicar en el desarrollo de su trabajo de investigación, los conocimientos adquiridos en los seminarios de su orientación.
3. Elaborar y presentar en forma oral y escrita el informe final de su trabajo de investigación.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3366015** **PROYECTO DE INVESTIGACION III****CONTENIDO SINTETICO:**

Temas selectos directamente relacionados con la orientación específica de la maestría, presentados en dos tipos de seminarios.

SEMINARIO DE FORMACION.

SEMINARIO DE INVESTIGACION.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Este proceso se desarrollará a través de seminarios y sesiones de presentación, análisis y discusión de temas y problemas estrechamente relacionados con un campo de conocimiento de la Maestría.

El alumno presentará con el aval de su Comité Tutorial, el informe oral y escrito de su trabajo de investigación ante el colectivo y la Comisión Académica de la MDCF.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

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

Seminarios. 10%

Trabajo de investigación. 70%

Presentación escrita y oral del informe final de su trabajo de

Investigación ante la Comisión Académica de la MDCF. 20%

Total 100%

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

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Publicaciones periódicas del campo de conocimiento de su orientación.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	8
3368001	SEMINARIO DE AVANCES DE INVESTIGACION I			TIPO	OBL.
H. TEOR. 4.0				TRIM.	I
H. PRAC. 0.0	SERIACION			NIVEL	DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Presentar los avances teóricos, metodológicos y de diseño experimental del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral.

CONTENIDO SINTETICO:

Dependiente del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Revisión y análisis de artículos científicos.

Asistencia a seminarios.

Participación en sesiones de discusión y análisis de sus resultados del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral, con su Comité Tutorial.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Participación en sesiones de discusión y presentación de un informe escrito



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN **MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS**

2/ 2

CLAVE **3368001**

SEMINARIO DE AVANCES DE INVESTIGACION I

de los avances teóricos-metodológicos y de diseño experimental de su trabajo de Tesis Doctoral, que será evaluado por el Comité Tutorial.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 1106

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD KOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1/ 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	20
3368008	TRABAJO DE INVESTIGACION I			TIPO	OBL.
H.TEOR. 0.0				TRIM.	I
H.PRAC. 20.0	SERIACION			NIVEL	DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Presentar los avances teóricos, metodológicos y de diseño experimental del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral.

CONTENIDO SINTETICO:

Dependiente del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

El alumno trabajará en el laboratorio o en el campo desarrollando las actividades programadas en su proyecto de investigación doctoral, asesorado por su Comité Tutorial, participará en seminarios y sesiones de discusión y análisis de artículos científicos y de revisión relacionados con su proyecto de investigación y de los resultados obtenidos durante su trabajo de investigación, con su Comité Tutorial.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 766

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS

2/ 2

CLAVE 3368008

TRABAJO DE INVESTIGACION I

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación continua del trabajo de laboratorio o de campo del alumno.
Evaluación del avance en los objetivos planteados para el trimestre.
Evaluación de los conocimientos del alumno en su trabajo de la Tesis Doctoral.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM 766

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD KOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	8
3368002	SEMINARIO DE AVANCES DE INVESTIGACION II			TIPO	OBL.
H.TEOR. 4.0				TRIM.	II
H.PRAC. 0.0	SERIACION 3368001			NIVEL	DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Presentar los avances teóricos, metodológicos y de diseño experimental del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral.

CONTENIDO SINTETICO:

Dependiente del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Búsqueda y selección, en base de datos, de los artículos que serán utilizados para la revisión bibliográfica.

Lectura y análisis crítico de los artículos científicos.

Redacción de fichas de lectura, reseñas y resúmenes críticos de los artículos científicos.

Redacción de la revisión crítica del tema seleccionado.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3368002****SEMINARIO DE AVANCES DE INVESTIGACION II****MODALIDADES DE EVALUACION:**

El alumno redactará y entregará a la Comisión Académica de la MDCF una revisión bibliográfica de 20 cuartillas del tema más interesante o novedoso de su trabajo de la Tesis Doctoral. El tema será decidido entre el alumno y su Comité Tutorial, el cual tendrá que avalarlo antes de su entrega en la semana 11 del trimestre lectivo.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	20	
3368009	TRABAJO DE INVESTIGACION II		TIPO	OBL.	
H. TEOR. 0.0			TRIM.	II	
H. PRAC. 20.0	SERIACION		NIVEL	DOCTORADO	
	3368008				

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Presentar los avances teóricos, metodológicos y de diseño experimental del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral.

CONTENIDO SINTETICO:

Dependiente del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

El alumno trabajará en el laboratorio o en el campo desarrollando las actividades programadas en su proyecto de investigación doctoral, asesorado por su Comité Tutorial, participará en seminarios y sesiones de discusión y análisis de artículos científicos y de revisión relacionados con su proyecto de investigación y de los resultados obtenidos durante su trabajo de investigación, con su Comité Tutorial.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 3368009

TRABAJO DE INVESTIGACION II

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación continua del trabajo de laboratorio o de campo del alumno.
Evaluación del avance en los objetivos planteados para el trimestre.
Evaluación de los conocimientos del alumno en su trabajo de la Tesis Doctoral.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	8
3368003	SEMINARIO DE AVANCES DE INVESTIGACION III			TIPO	OBL.
H. TEOR. 4.0				TRIM.	III
H. PRAC. 0.0	SERIACION 3368002			NIVEL	DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Presentar los avances teóricos, metodológicos y de diseño experimental del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral.

CONTENIDO SINTETICO:

Dependiente del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Revisión y análisis de artículos científicos.

Asistencia a seminarios.

Participación en sesiones de discusión y análisis de sus resultados de trabajo de investigación de la Tesis Doctoral, con su Comité Tutorial.

El alumno presentará sus avances de investigación a la Comisión Académica de la MDCF.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 166

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3368003****SEMINARIO DE AVANCES DE INVESTIGACION III****MODALIDADES DE EVALUACION:**

El alumno entregará un informe parcial de los resultados de su trabajo de la Tesis Doctoral y los presentará y defenderá ante la Comisión Académica de la MDCF y su Comité Tutorial completo, en no más de 20 minutos, seguido de preguntas, comentarios y sugerencias para mejorar el desarrollo de su trabajo de la Tesis Doctoral.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 2
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS			
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CREDITOS	20
3368010	TRABAJO DE INVESTIGACION III	TIPO	OBL.
H.TEOR. 0.0		TRIM.	III
H.PRAC. 20.0	SERIACION 3368009	NIVEL	DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Presentar los avances teóricos, metodológicos y de diseño experimental del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral.

CONTENIDO SINTETICO:

Dependiente del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

El alumno trabajará en el laboratorio o en el campo desarrollando las actividades programadas en su proyecto de investigación doctoral, asesorado por su Comité Tutoral, participará en seminarios y sesiones de discusión y análisis de artículos científicos y de revisión relacionados con su proyecto de investigación y de los resultados obtenidos durante su trabajo de investigación, con su Comité Tutoral.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3368010****TRABAJO DE INVESTIGACION III****MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación continua del trabajo de laboratorio o de campo del alumno.
Evaluación del avance en los objetivos planteados para el trimestre.
Evaluación de los conocimientos del alumno en su trabajo de la Tesis Doctoral.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM 466**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD KOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1/ 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	8
3368004	SEMINARIO DE AVANCES DE INVESTIGACION IV			TIPO	OBL.
H.TEOR. 4.0				TRIM.	IV
H.PRAC. 0.0	SERIACION 3368003			NIVEL	DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Presentar los avances teóricos, metodológicos y de diseño experimental del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral.

CONTENIDO SINTETICO:

Dependiente del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Revisión y análisis de artículos científicos.

Asistencia a seminarios.

Participación en sesiones de discusión y análisis de sus resultados de trabajo de investigación de la Tesis Doctoral, con su Comité Tutorial.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Participación en sesiones de discusión y presentación de un informe escrito



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS

2/ 2

CLAVE 3368004

SEMINARIO DE AVANCES DE INVESTIGACION IV

de los avances teóricos-metodológicos y de diseño experimental de su trabajo de la Tesis Doctoral, que será evaluado por el Comité Tutorial.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 7166

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	20	
3368011	TRABAJO DE INVESTIGACION IV		TIPO	OBL.	
H. TEOR. 0.0			TRIM.	IV	
H. PRAC. 20.0	SERIACION 3368010		NIVEL	DOCTORADO	

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Presentar los avances teóricos, metodológicos y de diseño experimental del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral.

CONTENIDO SINTETICO:

Dependiente del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

El alumno trabajará en el laboratorio o en el campo desarrollando las actividades programadas en su proyecto de investigación doctoral, asesorado por su Comité Tutorial, participará en seminarios y sesiones de discusión y análisis de artículos científicos y de revisión relacionados con su proyecto de investigación y de los resultados obtenidos durante su trabajo de investigación, con su Comité Tutorial.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM 166

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 3368011

TRABAJO DE INVESTIGACION IV

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación continua del trabajo de laboratorio o de campo del alumno.
Evaluación del avance en los objetivos planteados para el trimestre.
Evaluación de los conocimientos del alumno en su trabajo de la Tesis Doctoral.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1/ 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	8	
3368005	SEMINARIO DE AVANCES DE INVESTIGACION V		TIPO	OBL.	
H.TEOR. 4.0			TRIM.	V	
H.PRAC. 0.0	SERIACION 3368004		NIVEL	DOCTORADO	

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Presentar los avances teóricos, metodológicos y de diseño experimental del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral.

CONTENIDO SINTETICO:

Dependiente del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Revisión y análisis de artículos científicos.

Asistencia a seminarios

Participación en sesiones de discusión y análisis de sus resultados de trabajo de investigación de la Tesis Doctoral, con su Comité Tutorial.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Participación en sesiones de discusión y presentación de un informe escrito



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 766

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3368005****SEMINARIO DE AVANCES DE INVESTIGACION V**

de los avances teóricos-metodológicos y de diseño experimental de su trabajo de la Tesis Doctoral, que será evaluado por el Comité Tutorial.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de Tesis Doctoral de cada alumno.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD KOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1/ 2
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	20
3368012	TRABAJO DE INVESTIGACION V		TIPO	OBL.
H. TEOR. 0.0			TRIM.	V
H. PRAC. 20.0	SERIACION 3368011		NIVEL	DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Presentar los avances teóricos, metodológicos y de diseño experimental del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral.

CONTENIDO SINTETICO:

Dependiente del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

El alumno trabajará en el laboratorio o en el campo desarrollando las actividades programadas en su proyecto de investigación doctoral, asesorado por su Comité Tutoral, participará en seminarios y sesiones de discusión y análisis de artículos científicos y de revisión relacionados con su proyecto de investigación y de los resultados obtenidos durante su trabajo de investigación, con su Comité Tutoral.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 3368012

TRABAJO DE INVESTIGACION V

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación continua del trabajo de laboratorio o de campo del alumno.
Evaluación del avance en los objetivos planteados para el trimestre.
Evaluación de los conocimientos del alumno en su trabajo de la Tesis Doctoral.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 1106

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 2
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS			
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CREDITOS	8
3368006	SEMINARIO DE AVANCES DE INVESTIGACION VI	TIPO	OBL.
H.TEOR. 4.0		TRIM.	VI
H.PRAC. 0.0	SERIACION 3368005	NIVEL	DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Presentar los avances teóricos, metodológicos y de diseño experimental del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral.

CONTENIDO SINTETICO:

Dependiente del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Análisis y redacción, con los resultados obtenidos durante el trabajo de la Tesis Doctoral, de un informe en formato de artículo de investigación.

MODALIDADES DE EVALUACION:

El alumno redactará y entregará un informe con los resultados parciales o totales de su trabajo de la Tesis Doctoral en formato de artículo científico, avalado por su Comité Tutorial y los presentará y defenderá ante la Comisión



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	2/ 2
CLAVE	3368006	SEMINARIO DE AVANCES DE INVESTIGACION VI

Académica de la MDCF y su Comité Tutoral en no más de 20 minutos, seguido de preguntas y sugerencias para que lo envíen para su posible publicación antes de terminar el noveno trimestre.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de Tesis Doctoral de cada alumno.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	20	
3368013	TRABAJO DE INVESTIGACION VI		TIPO	OBL.	
			TRIM.	VI	
H.TEOR. 0.0	SERIACION 3368012		NIVEL		
H.PRAC. 20.0			DOCTORADO		

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Presentar los avances teóricos, metodológicos y de diseño experimental del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral.

CONTENIDO SINTETICO:

Dependiente del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

El alumno trabajará en el laboratorio o en el campo desarrollando las actividades programadas en su proyecto de investigación doctoral, asesorado por su Comité Tutorial, participará en seminarios y sesiones de discusión y análisis de artículos científicos y de revisión relacionados con su proyecto de investigación y de los resultados obtenidos durante su trabajo de investigación, con su Comité Tutorial.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	2/ 2
CLAVE	3368013	TRABAJO DE INVESTIGACION VI

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación continua del trabajo de laboratorio o de campo del alumno.
Evaluación del avance en los objetivos planteados para el trimestre.
Evaluación de los conocimientos del alumno en su trabajo de la Tesis Doctoral.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 366

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	20
3368014	TRABAJO DE INVESTIGACION VII			TIPO	OBL.
H. TEOR. 0.0				TRIM.	VII
H. PRAC. 20.0	SERIACION 3368013			NIVEL	DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Presentar los avances teóricos, metodológicos y de diseño experimental del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral.

CONTENIDO SINTETICO:

Dependiente del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

El alumno trabajará en el laboratorio o en el campo desarrollando las actividades programadas en su proyecto de investigación doctoral, asesorado por su Comité Tutorial, participará en seminarios y sesiones de discusión y análisis de artículos científicos y de revisión relacionados con su proyecto de investigación y de los resultados obtenidos durante su trabajo de investigación, con su Comité Tutorial.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN **MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS**

2/ 2

CLAVE **3368014**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN VII

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación continua del trabajo de laboratorio o de campo del alumno.
Evaluación del avance en los objetivos planteados para el trimestre.
Evaluación de los conocimientos del alumno en su trabajo de la Tesis Doctoral.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1/ 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	20	
3368015	TRABAJO DE INVESTIGACION VIII		TIPO	OBL.	
H. TEOR. 0.0			TRIM.	VII - IX	
H. PRAC. 20.0	SERIACION AUTORIZACION		NIVEL	DOCTORADO	

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Presentar los avances teóricos, metodológicos y de diseño experimental del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral.

CONTENIDO SINTETICO:

Dependiente del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

El alumno trabajará en el laboratorio o en el campo desarrollando las actividades programadas en su proyecto de investigación doctoral, asesorado por su Comité Tutorial, participará en seminarios y sesiones de discusión y análisis de artículos científicos y de revisión relacionados con su proyecto de investigación y de los resultados obtenidos durante su trabajo de investigación, con su Comité Tutorial.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3368015****TRABAJO DE INVESTIGACION VIII****MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación continua del trabajo de laboratorio o de campo del alumno.
Evaluación del avance en los objetivos planteados para el trimestre.
Evaluación de los conocimientos del alumno en su trabajo de la Tesis Doctoral.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	20	
3368016	TRABAJO DE INVESTIGACION IX		TIPO	OBL.	
H. TEOR. 0.0			TRIM.	VII - IX	
H. PRAC. 20.0	SERIACION AUTORIZACION		NIVEL	DOCTORADO	

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Presentar los avances teóricos, metodológicos y de diseño experimental del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral.

CONTENIDO SINTETICO:

Dependiente del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

El alumno trabajará en el laboratorio o en el campo desarrollando las actividades programadas en su proyecto de investigación doctoral, asesorado por su Comité Tutoral, participará en seminarios y sesiones de discusión y análisis de artículos científicos y de revisión relacionados con su proyecto de investigación y de los resultados obtenidos durante su trabajo de investigación, con su Comité Tutoral.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3368016****TRABAJO DE INVESTIGACION IX****MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación continua del trabajo de laboratorio o de campo del alumno.
Evaluación del avance en los objetivos planteados para el trimestre.
Evaluación de los conocimientos del alumno en su trabajo de la Tesis Doctoral.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 766**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1/ 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	8
3368007	SEMINARIO DE AVANCES DE INVESTIGACION VII			TIPO	OBL.
H. TEOR. 4.0				TRIM.	VII - IX
H. PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION			NIVEL	DOCTORADO

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Presentar los avances teóricos, metodológicos y de diseño experimental del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral.

CONTENIDO SINTETICO:

Dependiente del trabajo de investigación de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Envío del artículo de investigación elaborado con los resultados parciales o totales del trabajo de la Tesis Doctoral, a una revista con factor de impacto y que esté en la base de datos del JCR.

MODALIDADES DE EVALUACION:

El alumno entregará la carta de recepción y envío a revisión por parte del editor de la revista, de su artículo de investigación.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS

2/ 2

CLAVE 3368007

SEMINARIO DE AVANCES DE INVESTIGACION VII

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM 416

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1/ 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	20	
3368017	TRABAJO DE REDACCION DE TESIS I		TIPO	OPT.	
H.TEOR. 0.0			TRIM.	X - XII	
H.PRAC. 20.0	SERIACION AUTORIZACION		NIVEL	DOCTORADO	

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Escribir el manuscrito de la Tesis Doctoral, donde analice, interprete, discuta y establezca conclusiones a partir de los resultados de su trabajo de investigación.

CONTENIDO SINTETICO:

El pertinente al trabajo de redacción de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Participación activa en las sesiones de revisión, análisis y discusión de su manuscrito de la Tesis Doctoral, con la supervisión y participación de todos los miembros de su Comité Tutorial.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación continua de los avances en la escritura del manuscrito de la Tesis Doctoral en reuniones, seminarios y entrega parcial o total del manuscrito a su Comité Tutorial.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	2/ 2
CLAVE	3368017	TRABAJO DE REDACCION DE TESIS I

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD KOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 2
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CREDITOS	20	
3368018	TRABAJO DE REDACCION DE TESIS II	TIPO	OPT.	
H.TEOR. 0.0		TRIM.	X - XII	
H.PRAC. 20.0	SERIACION AUTORIZACION	NIVEL	DOCTORADO	

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Escribir el manuscrito de la Tesis Doctoral, donde analice, interprete, discuta y establezca conclusiones a partir de los resultados de su trabajo de investigación.

CONTENIDO SINTETICO:

El pertinente al trabajo de redacción de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Participación activa en sesiones de revisión, análisis y discusión de su manuscrito de la Tesis Doctoral, con la supervisión y participación de todos los miembros de su Comité Tutorial.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación continua de los avances en la escritura del manuscrito de la Tesis Doctoral en reuniones, seminarios y entrega parcial o total del manuscrito a su Comité Tutorial.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE **3368018****TRABAJO DE REDACCION DE TESIS II****BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANAAPROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 766
EL SECRETARIO DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD XOCHIMILCO		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 2	
NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	20	
3368019	TRABAJO DE REDACCION DE TESIS III		TIPO	OPT.	
H.TEOR. 0.0			TRIM.	X - XII	
H.PRAC. 20.0	SERIACION AUTORIZACION		NIVEL	DOCTORADO	

OBJETIVO(S) :

OBJETIVO GENERAL:

Escribir el manuscrito de la Tesis Doctoral, donde analice, interprete, discuta y establezca conclusiones a partir de los resultados de su trabajo de investigación.

CONTENIDO SINTETICO:

El pertinente al trabajo de redacción de la Tesis Doctoral específico de cada alumno.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Participación activa en sesiones de revisión, análisis y discusión de su manuscrito de la Tesis Doctoral, con la supervisión y participación de todos los miembros de su Comité Tutorial.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación continua de los avances en la escritura del manuscrito de la Tesis Doctoral en reuniones, seminarios y entrega total del manuscrito a su Comité Tutorial.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 466

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS FARMACEUTICAS	2/ 2
CLAVE	3368019	TRABAJO DE REDACCION DE TESIS III

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

La idónea, pertinente y actualizada, de acuerdo con el trabajo de la Tesis Doctoral de cada alumno.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 766


EL SECRETARIO DEL COLEGIO