



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



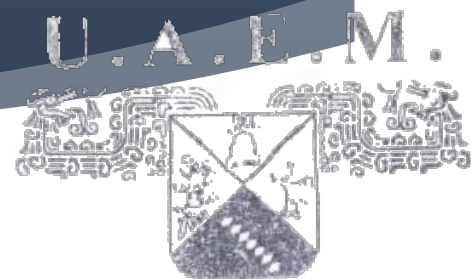
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

FACULTAD DE FARMACIA

LICENCIATURA EN FARMACIA

Título que otorga: Licenciado o Licenciada en Farmacia

Modalidad Educativa: Escolarizada





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



FECHAS DE APROBACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Creación del plan de estudios:

Aprobado por el Consejo Universitario con fecha 17 de diciembre de 1997

Reconocimiento oficial por parte de la Secretaría de Educación Pública: 11 de octubre de 1999

Primera reestructuración curricular:

Aprobado por el Consejo Universitario con fecha 21 de junio de 2013.

Segunda reestructuración curricular:

Fecha de aprobación por el Consejo Técnico: noviembre de 2021

Fecha de aprobación de la Comisión Académica: diciembre de 2021

Fecha de aprobación por el Consejo Universitario: diciembre de 2021

Fecha de implementación: enero de 2022



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



DIRECTORIO INSTITUCIONAL

Dr. Gustavo Urquiza Beltrán
Rector

Mtra. Fabiola Álvarez Velasco
Secretaria General

Dr. José Mario Ordóñez Palacios
Secretario Académico

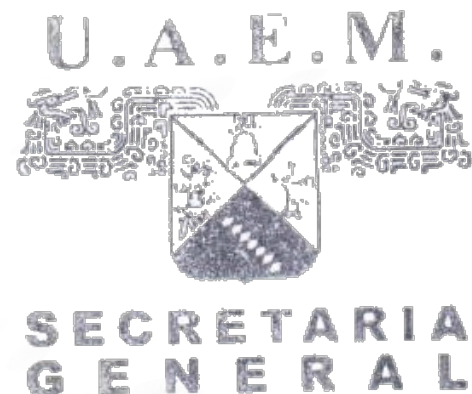
Dra. Gabriela Mendizábal Bermúdez
Directora de Educación Superior

Dr. Efrén Hernández Baltazar
Director de la Facultad de Farmacia

Mtra. Reyna América Serrano López
Secretaria de Docencia

Dr. Oscar Torres Ángeles
Jefe de la Licenciatura en Farmacia

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



INTEGRANTES DE LA COMISIÓN DE REESTRUCTURACIÓN CURRICULAR

Dra. Verónica Rodríguez López

(Coordinadora)

Dr. Cairo David Toledano Jaimes

(Subcoordinador)

Dr. Efrén Hernández Baltazar

Mtra. Reyna América Serrano López

Dr. Oscar Torres Ángeles

Dra. Dea Herrera Ruíz

Dra. Angélica Meneses Acosta

Dr. Germán Bernal Fernández

Lic. Alberto Cayeros Terán

Lic. Edder Gabriel Bahena Figueroa

Lic. Sujeiry Navarro Pureco

Lic. María Teresa Bobadilla Rodríguez

C. Diego Sánchez Patiño

C. Carlos Daniel García Díez



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE REESTRUCTURACIÓN DE LA LICENCIATURA EN FARMACIA 2022

Dr. Alcalá Alcalá Sergio	Dra. Rodríguez Fragoso María de Lourdes
Dr. Ayala Calvillo Erick	Dra. Rodríguez López Verónica
Dr. Bernal Fernández Germán	Dra. Sánchez Nayelli
Dra. Bustos Rivera Bahena Carolina	Dra. Segundo Arizmendi Nallelyt
Dra. Columba Palomares María Crystal	Dr. Toledano Jaimes Cairo David
Dra. Duque Montañó Blanca Estela	Dr. Torres Ángeles Oscar
Dr. Escalante García Jaime	Mtro. Barrera Bautista Edgar
Dr. Estrada Soto Samuel Enoch	Mtra. Bustos Rivera Bahena Genoveva
Dra. Figueroa Suárez Magdala Zulema	Mtro. Castelló Leyva María Antonieta
Dra. Flores Flores Angélica	Mtro. Corona Sánchez Lucia
Dra. García Gómez Alhelí	Mtra. Hernández Labra Martha
Dra. García Jiménez Natividad Sara Concepción	Mtra. Jiménez Sánchez Katia Esmeralda
Dra. Gómez Galicia Diana Lizbeth	Mtra. Ortega García Angélica
Dra. Gómez Solís María Antonieta	Mtro. Parra Acosta Julio César
Dra. González Christen Judith	Mtro. Rodríguez Melgoza Lauro
Dra. González Maya Leticia	Mtro. Tavira Montalván Carlos Alberto
Dra. Herrera Ruiz Dea	Mtra. Uribe Toledo Lorena
Dra. Herrera Salgado Yesenia	Q. F. B. Martínez Guerrero Norma Ofelia
Dra. Martínez Salazar María Fernanda	Lic. Mateos Correa Ana Laura
Dra. Meneses Acosta Angélica	Lic. Moreno Linares Nancy
Dr. Millán Pacheco César	Q. F. B. Rodríguez y Betancourt Juana Leticia
Dr. Monroy Noyola Antonio	Q. F. I. Sarabia Morán María Guadalupe
Dr. Montiel Hernández José Luis	C. Sánchez Patiño Diego
Dr. Moreno Escobar Jorge Armando	
Dr. Navarrete Vázquez Juan Gabriel	
Dr. Nieto Rodríguez Alejandro	
Dra. Rendón Vallejo Priscilla Sinai	
Dr. Rivera Islas Jesús	
Dr. Rivera Leyva Julio César	

ASESORÍA TÉCNICA

Lic. Itzhel Leguizamón Zárraga
Jefa del Departamento de Innovación Educativa

Lic. Rossy Jenny Román Erazo
Asistente Técnica del Departamento de
Innovación Educativa



Índice de contenido

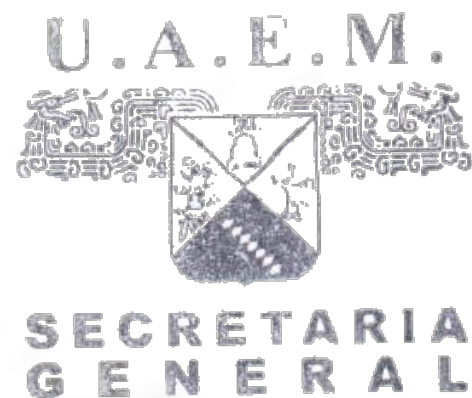
1.	Presentación	1
2.	Justificación	4
3.	Fundamentación	8
3.1	Fundamentos de política educativa.....	8
3.2	Fundamentos del contexto socioeconómico y cultural	13
3.3	Avances y tendencias en el desarrollo de la disciplina que participa en la configuración de la profesión	18
3.4	Mercado de trabajo	21
3.5	Datos de oferta y demanda educativa	26
3.6	Análisis comparativo con otros planes de estudio	30
3.7	Evaluación del programa educativo a reestructurar	39
3.7.1.	Evaluación interna	39
3.7.2	Evaluación externa:	57
4.	Propósito curricular	68
5.	Perfil del estudiantado	68
Misión y visión de la UAEM, de la Facultad de Farmacia y de la Licenciatura en Farmacia	68	
5.1	Perfil de ingreso	70
5.2.	Perfil de egreso:.....	72
6.	Estructura organizativa	75
6.1.	Flexibilidad curricular.....	75
6.2	Ciclos de formación.....	80
6.3	Ejes generales de la formación	81
7.	Mapa curricular	113
8.	Mediación formativa.....	114
9.	Evaluación del aprendizaje	116
10.	Unidades de aprendizaje	121
11.	Requisitos de ingreso, permanencia y egreso	135
12.1.	Requisitos de ingreso	135
12.2.	Requisitos de permanencia.....	136
12.3.	Requisitos de egreso	137
12.	Transición curricular.....	139



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



13. Condiciones para la gestión y operación	145
13.1. Recursos humanos	145
13.2. Recursos financieros	148
13.3. Infraestructura	152
13.4. Recursos materiales	154
13.5. Estrategias de desarrollo	155
14. Sistema de evaluación curricular	157
15. Anexo	159





Índice de Tablas

Tabla 1. Análisis de la información de acuerdo a las tendencias del mercado de trabajo.	25
Tabla 2. Oferta educativa igual o semejante a la Licenciatura en Farmacia a nivel internacional.	26
Tabla 3. Oferta educativa igual o semejante a la Licenciatura en Farmacia a nivel nacional.	27
Tabla 4. Matrícula del estudiantado de educación media superior, modalidad escolarizada, de acuerdo con el tipo de servicio y sostenimiento, a nivel nacional.	28
Tabla 5. Matrícula del estudiantado de educación media superior, modalidad escolarizada, de acuerdo con el tipo de servicio y sostenimiento, a nivel estatal.	29
Tabla 6. Comportamiento de la matrícula por semestre, a partir de enero-junio 2017 a julio-diciembre 2021.	29
Tabla 7. Comparación con planes de estudio internacionales, con reconocimiento por sus estándares de calidad.	33
Tabla 8. Comparación de las principales características de los Planes de Estudio de Farmacia a nivel nacional.	35
Tabla 9. Análisis FODA del plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia.	41
Tabla 10. Tasa de ingreso (número de estudiantes) anual comparada con el número de matrícula por año de la Licenciatura en Farmacia, de 2010 a 2020.	44
Tabla 11. Eficiencia Terminal de 2010 a 2020.	45
Tabla 12. Tasa de deserción de la Licenciatura en Farmacia de 2010 a 2020.	48
Tabla 13. Cuerpos académicos donde participan PITC de la Facultad de Farmacia.	54
Tabla 14. Competencias por encima del desempeño de las personas egresadas.	60
Tabla 15. Competencias por debajo del desempeño de las personas egresadas.	60
Tabla 16. Recomendaciones de CEIFRHS respecto al plan de estudios.	63
Tabla 17. Temas solicitados por CEIFRHS incluidos en las unidades de aprendizaje de la Licenciatura en Farmacia 2022.	64
Tabla 18. Recomendaciones de COMAEF respecto al plan de estudios.	66
Tabla 19. Competencias Genéricas (CG).	72
Tabla 20. Competencias Específicas (CE).	73
Tabla 21. Temporalidad del plan de estudios.	78
Tabla 22. Lista de certificaciones del Registro Nacional de Estándares de Competencia "CONOCER" relacionadas con Farmacia. Lista de certificaciones del Registro Nacional de Estándares de Competencia "CONOCER" relacionadas con Farmacia.	87
Tabla 23. Interacción de temas transversales y competencias en las Unidades de Aprendizaje Transversales Multimodales.	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Tabla 24. Unidades de Aprendizaje Transversales Multimodales.....	93
Tabla 25. Descriptores a nivel lingüístico para niveles de dominio de lengua del MCE.....	98
Tabla 26. Semestres de tutoría.....	106
Tabla 27. Tutorías.....	111
Tabla 28. Tutoras y tutores de la Facultad de Farmacia.....	111
Tabla 29. Proceso de Evaluación.....	116
Tabla 30. Unidades de aprendizaje.....	124
Tabla 31. Unidades de aprendizaje Optativas de Profundización Diseño y Obtención de Fármacos 130	
Tabla 32. Unidades de aprendizaje Optativas de Profundización Desarrollo y Producción de Medicamentos.....	130
Tabla 33. Unidades de aprendizaje Optativas de Profundización Diseño y Producción de Biológicos y Biotecnológicos.....	131
Tabla 34. Unidades de aprendizaje Optativas de Profundización Bioquímica Clínica y Diagnóstico Molecular.....	131
Tabla 35. Unidades de aprendizaje optativas de profundización Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria.....	132
Tabla 36. Unidades de aprendizaje Optativas.....	132
Tabla 37. Equivalencias entre el Plan de Estudios 2013 y el Plan de Estudios 2022 de la Licenciatura en Farmacia.....	139
Tabla 38. Condiciones Laborales del Profesorado de la Licenciatura en Farmacia.....	147
Tabla 39. Ingresos de la Facultad de Farmacia del año 2016 al 2020.....	151
Tabla 39. Egresos de la Facultad de Farmacia del año 2016 al 2020.....	152
Tabla 40. Convenios vigentes al 2020 con que cuenta la Facultad de Farmacia.....	156



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Distribución poblacional en el estado de Morelos.	14
Ilustración 2. Representación de los indicadores de pobreza en el estado de Morelos, 2018.	16
Ilustración 3. Empleos por áreas de todas las especialidades (número de personas empleadas).....	23
Ilustración 4. Empleos por escolaridad de todas las especialidades (número de personas empleadas).	24
Ilustración 5. Matrícula de Farmacia en comparación con la matrícula de educación superior.....	30
Ilustración 7. Porcentaje de Titulación de las generaciones 2013-2016.....	47
Ilustración 8. Niveles de competencia lingüística.....	97
Ilustración 9. Momentos de la tutoría y sus alcances	107
Ilustración 10. Ingresos de la Facultad de Farmacia 2016-2020	150
Ilustración 11. Egresos de la Facultad de Farmacia 2016-2020.....	151



1. Presentación

Este documento presenta la segunda reestructuración curricular del plan de estudios (PE) de la Licenciatura en Farmacia de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).

Para llevar a cabo el rediseño curricular, el Consejo Técnico de la Facultad de Farmacia, nombró una comisión de reestructuración curricular acorde a los requerimientos del proceso, integrada por profesoras y profesores investigadores de tiempo completo, personal técnico académico, profesorado por horas, personal administrativo y estudiantado, quienes de forma colegiada establecieron un plan de trabajo que consideró además, la participación de la comunidad de la Facultad de Farmacia, así como de las personas egresadas y empleadoras distinguidas en diversos campos laborales del sector farmacéutico. En este sentido, se llevaron a cabo numerosas sesiones de trabajo para la indagación de información, recolección de datos, procesamiento, elaboración de diagnósticos, vasta discusión, análisis y aprobación de cada uno de los componentes del presente documento.

Por lo anterior, el desarrollo de la presente reestructuración curricular, permitirá la formación de Licenciados y Licenciadas en Farmacia con la capacidad, aptitud y actitud necesarias para desenvolverse en cualquiera de los ámbitos en que se desempeña la o el Farmacéutico, la cual se orienta por los siguientes principios epistemológico-educativos: a) formación centrada en el aprendizaje, b) programas de unidades de aprendizaje basados en competencias, c) aprendizaje organizado alrededor de problemas y proyectos, d) investigación como vía de formación, e) flexibilidad curricular, f) pertinencia curricular y, g) autogestión del aprendizaje.

De tal manera que el farmacéutico es un profesional de la salud con competencias científicas, técnicas, tecnológicas y humanísticas, experto en medicamentos, insumos de la salud, servicios farmacéuticos, entre otros, comprometido socialmente en la promoción, la protección, el mantenimiento, la mejora de la salud humana y veterinaria y, la calidad de vida de la población, respetando y cuidando el medio ambiente.

Por lo anterior, la Facultad de Farmacia ha adoptado los siguientes principios:

- Respeto al derecho individual y a la libertad de elección de un tratamiento
- Respeto por la esencia del ser humano y el medio ambiente
- Respuesta a las necesidades de salud de la población
- Responsabilidad y disciplina en el ejercicio profesional
- Equidad y solidaridad en el trato al paciente
- Honestidad e integridad en sus relaciones profesionales



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



- Compromiso con la dignidad, bienestar y salud de los pacientes y el derecho al mayor nivel de salud posible
- Servicios orientados hacia la calidad
- Lealtad y amor a la profesión
- Tolerancia en el trato con el paciente

Conscientes del compromiso social y moral que representa la formación de un profesional experto en medicamentos, la Facultad de Farmacia fomenta como base filosófica y formativa los siguientes valores:

- *Compromiso*: Se dice que una persona se encuentra comprometida con algo cuando cumple con sus obligaciones, con aquello que se ha propuesto o que le ha sido encomendado. El estudiantado se debe plantear un proceso a cumplir dentro de su formación como profesionales de la salud expertos en áreas de oportunidad y en mejora de las necesidades de la población, puesto que la profesión farmacéutica requiere de ser competente en el desempeño de sus funciones y le exige educarse continuamente.
- *Confidencialidad*: La relación de confianza entre profesional de la salud y paciente. Para que cada paciente pueda sentirse en la libertad de compartir información sobre sus condiciones de salud, los medicamentos que toma y cualquier otro asunto que considere privado, el profesional de la salud tiene que garantizar que esa información será guardada, protegida y respetada.
- *Cooperación*: La persona debe vencer su individualismo cada vez más creciente en este mundo postmoderno. Para ello, se debe lograr que el trabajo colaborativo sea una práctica común entre estudiantes, pero visto desde la perspectiva que sea una suma de fuerzas y no una competencia entre el grupo de personas o entidades que comparten un objetivo.
- *Innovación*: El contar con una ventaja competitiva es obtener poder sobre el mercado. El profesional farmacéutico contará con la capacidad de cambiar, mejorar y/o crear nuevos productos o procesos, lo cual se dará con base en una educación integral a la par de su formación profesional, buscando siempre mostrar una novedad a la sociedad y hacer la diferencia día a día en mejora de su actividad.
- *Integridad*: La moral describe las acciones humanas en cuanto a su bondad o malicia. Las y los farmacéuticos tienen la obligación de guiarse por las leyes, códigos de conducta y estándares éticos de la profesión, lo cual les permitirá ejercer y vivir la profesión con una rectitud, bondad y honradez, reflexionando sobre la aplicación e implicación de la moral en la ejecución de su profesión y en la prestación de cuidado farmacéutico para lograr el bienestar del paciente promoviendo el uso seguro y efectivo de medicamentos.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



- *Liderazgo:* Una persona líder debe saber redireccionar el poder, sin abusar del mismo y usándolo con responsabilidad. Como profesional de la salud su propósito es lograr cambios en la gente, en lo que piensa que es deseable, posible o necesario, pero también entender las diferentes necesidades de los colaboradores y motivarlos para alcanzar un objetivo que nunca habían creído posible.

A partir de ejercicios reflexivos y críticos, realizados por la planta docente de la Facultad de Farmacia, en los que se analizaron parámetros multi-referenciales que incluyen la función y pertinencia de la y el farmacéutico en la sociedad y en su ámbito laboral, el desempeño real de las y los egresados de la Licenciatura en Farmacia, las recomendaciones realizadas por organismos acreditadores, el Modelo Universitario (MU) de la UAEM, al igual que la innovación pedagógica y la experiencia docente, se define orientar el rediseño curricular desde un modelo flexible, a partir de una estructura organizativa diferente, que contempla diversos elementos de flexibilidad curricular tales como Oferta educativa diversificada, Itinerarios de formación, Temporalidad, Multimodalidad, Movilidad, entre otros; tres ciclos de formación (Básico, Profesional y Especializado), en el ciclo especializado el estudiantado tendrá la oportunidad de escoger una de las cinco áreas de profundización (Diseño y Obtención de Fármacos; Desarrollo y Producción de Medicamentos; Diseño y Producción de Biológicos y Biotecnológicos; Bioquímica Clínica y Diagnóstico Molecular; y Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria); cuatro ejes generales de la formación (Teórico – Técnica; Generación y Aplicación del Conocimiento; en Contexto; y para el Desarrollo Humano); basado en competencias, lo que permite fomentar la adquisición de competencias genéricas y específicas, para lo cual se consideran componentes curriculares orientados a la formación de la o el estudiante: áreas de conocimiento (Físico, Química y Matemáticas; Biociencias Farmacéuticas; Ciencias Farmacéuticas; y Farmacia), optativas de profundización, optativas, laboratorios integrativos y formativos, unidades de aprendizaje que fortalecen la investigación, prácticas profesionales, servicio social, idioma inglés (nivel A2) como requisito de egreso, formación integral, unidades de aprendizaje que contribuyen a la formación del desarrollo humano y tutoría.

De igual manera, se llevó a cabo un profundo análisis de la horizontalidad y verticalidad de las unidades de aprendizaje que integran el presente plan de estudios, con el fin de sugerir una secuencia coherente y clara en la formación de las y los estudiantes. Es así que esta licenciatura, permite el desarrollo profesional y personal, fomentando en el estudiantado la integración a procesos de investigación e innovación, estimulando el autoaprendizaje y la adecuación a su capacidad de aprendizaje y su motivación.

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



2. Justificación

La necesidad de crear la figura específica de Licenciado o Licenciada en Farmacia, surge de la presión de contar con un título que se pueda homologar al de Farmacéutico, nombramiento con el que se reconoce internacionalmente a las y los profesionistas expertos en medicamentos, quien, en México, tradicionalmente han sido cubiertas por otras personas profesionales, particularmente la o el Químico-Farmacéutico-Biólogo (Q. F. B.). Sin embargo, la homologación internacional del Q. F. B. no ha sido fácil por no existir esta figura a nivel internacional, además de que se requiere un profesionista que se inserte en la Farmacia hospitalaria del país ante los problemas del sector como: desabasto, optimización y uso racional de medicamentos, adquisición racional, transportación adecuada y distribución eficiente de estos.

El acceso a los medicamentos y su uso racional continúan siendo un gran desafío en la mayoría de los países, a pesar de los esfuerzos realizados y de los recursos invertidos. Entre los factores que han influido en el logro de estos objetivos, se encuentran la segmentación y fragmentación de los sistemas de suministro de medicamentos en la entrega de servicios de salud y las dificultades relacionadas con la gestión de los insumos, la calidad y el uso inadecuado de los medicamentos por parte de prescriptores y de los propios pacientes. La Organización Mundial de la Salud (OMS), juntamente con la Federación Internacional Farmacéutica (FIP), desde hace varios años ha venido analizando el papel del farmacéutico en los sistemas de salud, dando cuenta de la necesidad de contar con currículos que respondan a las necesidades profesionales para desarrollar este papel y que coadyuven a la resolución de estos problemas. La Facultad de Farmacia de la UAEM nació con el objetivo de formar recursos humanos con esta visión y así, poder contribuir a la resolución de los problemas de salud del país.

La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, fueron las primeras Instituciones de Educación Superior que ofertan programas educativos de Licenciatura en Farmacia entre 1994 y 1995, impartidos en el Instituto de Ciencias de la Salud y en la Facultad de Ciencias Químicas, respectivamente.

En 1997¹, la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, funda la Escuela de Farmacia y aprueba la creación de la Licenciatura en Farmacia, “con la idea visionaria de promover la investigación en diferentes campos de la Farmacia para el desarrollo de productos, procesos y servicios que puedan ser útiles para la industria farmacéutica y para el sector Salud”; considerando el perfil de farmacéutico sugerido en la Declaración de Tokio² por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

¹ El 17 de diciembre de 1997 el Consejo Universitario de la UAEM, aprueba el proyecto de creación de la Escuela de Farmacia y el plan y programas de estudio de la Licenciatura en Farmacia.

² Organización Mundial de la Salud, El papel del Farmacéutico en el Sistema de Atención de Salud, 1995, OPS/HSS/HSE/95.14



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Así la primera generación inicia sus actividades académicas en febrero de 1998 y, en octubre de 1999, la Secretaría de Educación Pública otorga el reconocimiento oficial a este programa educativo. El 14 de diciembre de 2001, el Consejo Universitario de la UAEM, aprueba la creación de los programas educativos de Maestría y Doctorado en Farmacia³ lo que la convierte en la primera, y hasta la fecha la única, Facultad de Farmacia del país.

Actualmente otras dos universidades del país, ofertan la Licenciatura en Farmacia; la Universidad Nacional Autónoma de México, a través de la FES-Cuautitlán y la Universidad Autónoma de Quintana Roo, por medio de la división de ciencias de la salud.

La Licenciatura en Farmacia de la UAEM ha logrado establecerse como un programa educativo de calidad, reconocido con el nivel I por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) de 2006 a 2015 y acreditado por el Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica (COMAEF) en tres periodos: primero del 16 de noviembre de 2006 al 16 de noviembre de 2011; el segundo del 10 de diciembre de 2012 al 10 de marzo de 2017; y el tercer del 2 de marzo de 2018 al 2 de marzo de 2023.

El plan de estudios de Farmacia contempla la integración del estudiantado a la experiencia profesional y a la investigación desde la formación básica. Es una licenciatura teórico-práctica que incorpora laboratorios de formación básica, profesional y especializada a lo largo de su trayectoria académica. Una de sus fortalezas es su personal académico: Profesoras y Profesores Investigadores de Tiempo Completo (PITC), así como Profesorado de Tiempo Parcial (PTP). El 100% de las y los PITC cuenta con grado académico de Doctorado, quienes dirigen líneas y proyectos de investigación acordes al plan de estudios, las cuales impactan en la formación del estudiantado y en el desarrollo de la licenciatura (actividades académicas, convenios de colaboración, etc.), mientras que el 75% de PTP cuenta con el grado mínimo de Maestría.

Sin embargo, aún con este panorama favorable, el plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia requiere de una revisión, evaluación y actualización. Las principales razones que justifican esta reestructuración son: a) elevada carga académica por semestre para el estudiantado, b) adecuación de laboratorios modulares para que correspondan con los contenidos teóricos, c) revisión en la secuencia de las unidades de aprendizaje y sus contenidos, d) incorporación de avances e innovaciones del área farmacéutica que está en continuo cambio, e) evaluación del campo laboral actual para prever nuevas áreas de oportunidad, f) integración de nuevos conceptos y fomento de la comprensión en recientes enfoques y técnicas de enseñanza-aprendizaje, g) actualización de las áreas de ejercicio profesional (profundización).

³ “Diez años de historia de la Facultad de Farmacia – UAEM”, Dr. Efrén Hernández Baltazar y Dra. Argelia Méndez Acosta. *El biotlahuica*, Boletín informativo Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería, A.C. Delegación Morelos, junio 2008, p. 4. [en línea]. www.ibt.unam.mx/biotlahuica.html





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Adicionalmente, se recibió la visita de la Comisión Estatal Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos para la Salud (CEIFRHS)⁴, organismo colegiado que emitió recomendaciones al plan de estudios en cuanto a la formación de profesionistas en el área de Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria, por lo que es necesario fortalecer esta área de profundización y responder a las sugerencias de este organismo.

Por otra parte, derivado de un análisis de la situación actual de la formación farmacéutica, en el presente plan de estudios se plantea la reestructuración del ciclo de especialización “Biotecnología Farmacéutica” por el área de profundización de “Diseño y Producción de Biológicos y Biotecnológicos” que atienda campos emergentes del profesional farmacéutico. Finalmente, la asignación y distribución de las unidades de aprendizaje guardan un equilibrio en la carga horaria, que con base en su complejidad y de acuerdo a la necesidad de esta formación permite desarrollar catorce competencias específicas, de las cuales una corresponde al área de profundización a elegir por el estudiantado (de cinco existentes) y la otra al idioma inglés (Ver Tabla 20). Por otro lado, con el fin de fortalecer la formación de las y los egresados en el área de Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria se incorporaron dos nuevas unidades de aprendizaje (Regulación Sanitaria y Farmacia Comunitaria) y se trasladó una unidad de aprendizaje (Farmacovigilancia) del ciclo especializado al ciclo profesional y para atender las recomendaciones de CEIFRHS se incorporaron algunos temas a las unidades de aprendizaje correspondientes (Ver Tabla 17).

Por otro lado, al realizar el análisis de los indicadores de titulación de la Licenciatura en Farmacia se encontró que el requisito de contar con una constancia de nivel de competencia A2 en el idioma inglés, de acuerdo al Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER), es uno de los cuellos de botella más importantes para la titulación del estudiantado.

En resumen, el proceso de reestructuración curricular contó con la participación colegiada de las y los Profesores Investigadores de Tiempo Completo, las y los Profesores de Tiempo Parcial, las y los Técnicos Académicos, las y los trabajadores administrativos directamente relacionados con la Licenciatura en Farmacia; así también con la consulta a personas egresadas, y personas empleadoras del sector farmacéutico y distinguidos profesionistas de la Farmacia. Cabe señalar que este proceso de reestructuración además consideró los siguientes elementos:

⁴ El CEIFRHS de Morelos evalúan los planes y programas de estudios de las Instituciones de Educación Superior que ofrece licenciaturas del sector salud. Participan diversas instituciones educativas y de salud como Secretaría de Salud, Secretaría de Educación Pública, IMSS, ISSSTE, HNM, SEDENA, DIF, UAEM, DGETI, CONALEP y UTEZ y se requiere de una opinión favorable de este organismo para que el programa educativo pueda contar con campos clínicos para la formación de las y los estudiantes en el sector salud.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



- a) Las autoevaluaciones realizadas en 2006, 2012 y 2018 al programa educativo como parte de los procesos de evaluación de organismos como los CIEES y acreditación de organismos como el COMAEF, así como la Opinión Técnico Académica Favorable (OTAF) por parte de la CEIFRHS realizada en 2019.
- b) La incorporación de conceptos, lineamientos y orientaciones del Modelo Universitario de la UAEM aprobado en sesión ordinaria del Consejo Universitario el 28 de septiembre de 2010.
- c) Los Lineamientos de Diseño y Reestructuración Curricular de la UAEM publicados en el órgano informativo Adolfo Menéndez Samará el 27 de septiembre de 2017.
- d) El Plan Institucional de Desarrollo de la UAEM 2018-2023.
- e) La contextualización del ámbito de las industrias farmacéuticas y del sector salud, la incorporación de las demandas del entorno, en particular del sector productivo y de servicios en salud del estado de Morelos, México y América Latina.

Entre las características sobresalientes de esta reestructuración se puede sintetizar: a) la revisión de la carga académica por semestre b) la integración y formalización de experiencia profesional e investigación en la formación académica y en el rediseño curricular, c) homologación de contenidos en unidades de aprendizaje prácticas y teóricas, d) la revisión de la horizontalidad y verticalidad de las unidades de aprendizaje para mejorar la enseñanza y el aprendizaje e) la actualización de las unidades de aprendizaje para incorporar los avances e innovaciones del área farmacéutica f) la actualización de campos profesionales para responder a las necesidades del campo laboral g) la formalización del eje formativo en contexto y el de la formación para la generación y aplicación del conocimiento h) el fortalecimiento del aprendizaje del idioma inglés del ciclo básico al ciclo especializado para que el estudiantado alcance la competencia lingüística a nivel A2 del Marco Común Europeo(MCER).



3. Fundamentación

3.1 Fundamentos de política educativa

Fundamentos de política internacional

El proceso de globalización económica, la interdependencia mundial y la conformación de bloques regionales constituyen el nuevo contexto internacional en el que operan las Instituciones de Educación Superior (IES). En este entorno la generación de conocimientos es un importante motor de desarrollo para el crecimiento de las economías; el resultado de ello es que la Educación Superior actúa en un nuevo escenario de competencia mundial que presiona a las IES a transformarse con base en indicadores y estándares internacionales.

De acuerdo con Neves⁵ algunas de las organizaciones internacionales que sirven de orientación a las decisiones sobre política educativa a escala mundial son: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, por sus siglas en inglés (UNESCO), el Banco Mundial (BM) y la Unión Europea (UE). Estas organizaciones ponen en marcha sistemáticamente proyectos estadísticos internacionales, reuniendo un conjunto de indicadores que sirven como punto de referencia a la realización de reformas, lo que permite *“determinar los cambios en la calidad y los resultados; llamar la atención hacia los aspectos que se han de mejorar; examinar las repercusiones de los esfuerzos realizados por el sistema; desarrollar labores en relación con otros países o entidades políticas y catalizar nuevas ideas”*⁶.

La **UNESCO** es la única institución especializada de las Naciones Unidas que dispone de un mandato en educación superior y, por esta razón, facilita la elaboración de políticas de base empírica en materia de enseñanza superior. En conformidad con la meta 4.3 del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: “Para 2030, asegurar el acceso en condiciones de igualdad para todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria”⁷, la UNESCO proporciona apoyo técnico a los Estados Miembros a fin de que puedan examinar sus estrategias y políticas relativas a la educación superior en aras de mejorar el acceso equitativo a una enseñanza superior de calidad y de reforzar la movilidad

⁵ Neves, Claudia, *Las organizaciones internacionales y la evaluación de los sistemas de educación y formación: análisis crítico y comparativo*, Revista Europea de Formación Profesional, 2008, 45:3.

⁶ Amaro, Gertrudes. “Indicadores das Aprendizagens dos alunos: Criação e impacto nas Políticas de Avaliação dos Sistemas Educativos”. *Revista Inovação*, 1997, no 2 y no 3, pp. 315-325

⁷ UNESCO, Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos (2016). [EN LÍNEA]: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa



académica y la responsabilidad. Además, plantea que la educación superior necesita asumir el liderazgo social en materia de creación de conocimientos de alcance mundial para abordar retos mundiales, entre los que figura la salud pública⁸. Asimismo, señala que es esencial para todas las sociedades que se haga más hincapié en los ámbitos de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, así como en las ciencias sociales y humanas. También plantea que la formación deberá atender las necesidades sociales y anticiparse al mismo tiempo a ellas. Así como poner en práctica mecanismos de regulación y garantía de la calidad que promuevan el acceso y creen condiciones para que el estudiantado concluya sus estudios. Por supuesto que hablar hoy de desarrollo, significa hablar de la mejora de la calidad de vida de las personas y el medio ambiente, a través de la mejora de los sistemas de educación/formación y los sistemas de salud, en el marco de la libertad y la justicia social.

Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (**OMS**) reconoce al profesional farmacéutico como dispensador de atención sanitaria que puede participar activamente en la prevención de la enfermedad y la promoción de la salud, junto con otros miembros del equipo de atención de salud⁹. Cada vez más, la OMS y la sociedad, reconocen la importancia del papel del profesionista farmacéutico en el sistema de salud, tanto en el manejo de las enfermedades crónico degenerativas (de mayor prevalencia en el mundo)¹⁰, como en las emergencias sanitarias como frente al COVID-19¹¹.

La OMS no solo ha reconocido la evolución de la práctica farmacéutica, sino también la identifica cada vez más con una función social en los diversos ámbitos de ejercicio profesional, tales como la industria, el análisis clínico, la farmacia hospitalaria y asistencial, y la comunitaria; reconociendo la necesidad de impulsar la práctica farmacéutica como un servicio profesional exclusivo, pero al mismo tiempo complementario dentro de un equipo de salud, donde cada paciente es el principal beneficiario de las acciones del farmacéutico. Estas acciones fueron acicate para el surgimiento de la idea de impulsar la Atención Farmacéutica con el fin de asegurar resultados terapéuticos óptimos en el uso de los medicamentos mediante la participación activa del

⁸ UNESCO, Conferencia Mundial sobre la Educación Superior - 2009: La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo ED.2009/CONF.402/2, [En línea], www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf. Fecha de consulta: 25 de enero 2011.

⁹ Organización Mundial de la Salud, El papel del Farmacéutico en el Sistema de Atención de Salud, 1995 OPS/HSS/HSE/95.01. p. 3.

¹⁰ Federación Internacional de Farmacéuticos (FIP). Uso de medicamentos en personas mayores. El papel de la farmacia en la promoción de la adherencia (2018). Federación Internacional de Farmacéuticos. Disponible en: https://www.fip.org/www/streamfile.php?filename=fip/publications/Uso_de_medicamentos_en_personas_mayores_El_papel_de_la_farmacia_en_la_promocion_de_la_adherencia.pdf Acceso: 23/07/2020]

¹¹ Torrente Villacampa C. La OMS reconoce el papel clave del farmacéutico frente a la Covid-19. *Diario Médico*. Disponible en: <https://www.diariomedico.com/farmacia/profesion/la-oms-reconoce-el-papel-clave-del-farmaceutico-frente-la-covid-19.html> Acceso: 17 junio 2021



farmacéutico como parte del equipo de salud, colaborando en un mismo nivel con todos sus miembros y otros profesionales prestadores de atención sanitaria¹².

Así mismo, se consideró como referencia la propuesta que hizo la Organización Panamericana de la Salud (OPS) / OMS en el año 2017, denominada “Plan Básico de Educación Farmacéutica y Competencias del Farmacéutico para la Práctica Profesional” que realizó la Conferencia Panamericana de Educación Farmacéutica (CPEF)¹³. Este grupo de Trabajo tomo como base el documento presentado en Lima, Perú, titulado “Plan Básico de Educación Farmacéutica” y publicado por la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud en 1999, que fue posteriormente analizado en la VI, VII y VIII Conferencia Panamericana de Educación Farmacéutica (CPEF) realizadas en Montevideo, Uruguay (2008), Porto Alegre, Brasil (2010) y La Habana, Cuba (2012), respectivamente. Derivado del mismo documento se hace hincapié en las principales áreas de ejercicio profesional del farmacéutico: Farmacia comunitaria, Farmacia hospitalaria, Industria farmacéutica, Docencia, Salud pública y asuntos regulatorios. Las áreas identificadas como no comunes y de mayor relevancia según la OPS continúan siendo: Laboratorio clínico, Alimentos, Toxicología, Cosmética, Química.

Además, debido a que el ejercicio profesional del farmacéutico estuvo ligado con las exigencias comerciales del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), hoy sustituido por el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC, 29 de junio 2020) se han dado paso a nuevas áreas de ejercicio profesional, como la farmacoeconomía, la farmacia hospitalaria y comunitaria, entre otras.

Fundamentos de política nacional

En los últimos años ha habido un auge en los procesos de reforma en los sistemas de salud en distintas partes del mundo. La polarización en la producción como respuesta a la globalización y a los tratados internacionales aumentan el valor estratégico de los medicamentos, en el que los de tipo genérico juegan un papel importante solo si hay profesionales que los produzcan y los dispensen correctamente y con la información pertinente que evite la iatrogenia, por lo que es necesario desarrollar y aplicar un modelo de atención farmacéutica de acuerdo con las recomendaciones de OMS y la Federación Internacional Farmacéutica (FIP). Todo lo anterior ha impactado en el ejercicio profesional de las y los Farmacéuticos en México, por lo que recientemente (2019) el Senado de la República aprobó una minuta que reforma el artículo 79 de la **Ley General de Salud**, con la finalidad de que el campo de la farmacia se incluya en el ejercicio de actividades profesionales y se requiera el título profesional para ejercer esta actividad.

¹² Hepler CD, Strand, LM. Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care. Am J Hosp Pharm; 1990; 47: 523-43

¹³ Organización Panamericana de la Salud. Propuesta de Plan Básico de Educación Farmacéutica y Competencias del Farmacéutico para la Práctica Profesional. Washington, D.C. OPS; 2017. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/49137>



Por otro lado, es incuestionable que la salud es un requisito primordial para lograr el bienestar de la sociedad. No puede haber desarrollo económico pleno, ni disfrute de la libertad en su significado más amplio, si no se tiene salud. Dada la importancia de la salud para construir una vida plena la **Constitución de los Estados Unidos Mexicanos**, en su artículo 4o, reconoce el derecho a la protección de la salud. El bienestar que promueve el principio constitucional es un valor en sí mismo, tanto para los individuos, como para la sociedad en su conjunto.

El **Programa Sectorial de Salud 2020-2024** (PSS) tiene, como objetivo general: Hacer efectivo el artículo 4º constitucional y como objetivos específicos: Ofrecer servicios de salud y medicamentos gratuitos; Federalizar los sistemas estatales de salud en un lapso de dos años; Implementar el modelo de Atención Primaria de Salud Integral (APS-I), el cual a su vez contempla tres grandes rubros: prevenir, detectar y tratar; Reorganizar la regulación sanitaria; y Fortalecer la industria farmacéutica y de investigación innovadora nacional.¹⁴

Con respecto al artículo 3º constitucional establece que *“Toda persona tiene derecho a la educación”*. Corresponde al Estado la rectoría de la educación, la impartida por éste, además de obligatoria, será universal, inclusiva, pública, gratuita y laica y la Facultad de Farmacia de la UAEM obedece y garantiza en su calidad de Institución de Educación Superior Pública este artículo constitucional. Por lo tanto, la educación impartida por la Facultad de Farmacia se basará en el respeto irrestricto de la dignidad de las personas, con un enfoque de derechos humanos y de igualdad sustantiva. Tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria, el respeto a todos los derechos, las libertades, la cultura de paz y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia; promoverá la honestidad, los valores y la mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje.

Finalmente, en el año 2009, en México se publicó “El Modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria”,¹⁵ el cual requiere de una persona profesional capaz de cumplir con las nuevas funciones para la implementación del modelo.

Fundamentos de política institucional

Una profunda discusión del contexto de las políticas educativas internacionales y nacionales fue llevada a cabo durante la formulación del **Modelo Universitario** de la UAEM (en el apartado Dimensiones del

¹⁴ Alcocer Varela Jorge, Programa Sectorial de Salud, Secretaría de Salud, 2020
https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5598474&fecha=17/08/2020

¹⁵ Secretaría de Salud, Modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria, 2009 [En línea] Fecha de consulta: 25 de enero, 2021
www.dgplades.salud.gob.mx/interior/modelo_farmacia.html



Modelo Universitario), el cual define la posición de la Universidad frente a ellas¹⁶.

Conjuntamente, se define a la UAEM como una “universidad con sentido de humanismo crítico y compromiso social, abierta al mundo y generadora de saberes”. En este sentido, el plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia acoge los principios en materia de políticas de educación nacional e internacional contenidos en el Modelo Universitario, el cual es congruente con la misión, visión y objetivos estratégicos de la institución.

Es importante resaltar que la Facultad de Farmacia surge como resultado de la evolución mundial de los sistemas de salud, la internacionalización del país, y los requerimientos de profesionales farmacéuticos en el sistema nacional de salud, apegando el programa a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, que considera que los sistemas farmacéuticos costeables y accesibles a la totalidad de la población, se logran a través de un trabajo multidisciplinario que involucra profesionales de las áreas de farmacia, medicina, enfermería, psicología, odontología, trabajo social y otras disciplinas científicas relacionadas.

Finalmente, se establece que, en el caso particular de la Farmacia, el ejercicio como profesión tendrá sanción y aprobación social, en respuesta a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud y en concordancia con la Federación Farmacéutica Internacional. El tema del uso racional de los medicamentos se vuelve aún más importante que las actividades profesionales anteriormente mencionadas, lo cual hace explícito que el objetivo fundamental del profesional farmacéutico debe ser “salvaguardar el derecho de la persona para que se le otorgue dirección y responsabilidad exclusiva en cuanto se refiere al diseño, formulación, preparación y dispensación responsable de medicamentos a la sociedad: calidad, eficacia, seguridad, dispensación informada y responsable de los medicamentos, con estricta observancia de las normativas de la OMS, haciendo énfasis en el uso racional de los medicamentos”.

Este plan de estudios corresponde al **Plan Institucional de Desarrollo 2018-2023** en el cumplimiento de las siguientes metas del PIDE:

- Consolidar la pertinencia de la oferta educativa de la universidad, articulando la docencia y la investigación con un sentido inter, multi y transdisciplinar de acuerdo con las exigencias del entorno regional, nacional e internacional, promoviendo la vinculación con los sectores productivo y social. En específico porque las y los nuevos profesionistas del derecho, contarán con herramientas que les permitan incursionar en la investigación para la solución de problemas en su entorno regional,

¹⁶ UAEM, Modelo Universitario, Aprobado en Sesión Ordinaria de Consejo Universitario de fecha 28 de septiembre de 2010 y publicado en el Órgano Informativo Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos “Adolfo Menéndez Samalá”, 2011, vol. 60 el 14 de marzo del 2011, p. 8.



nacional e internacional, debido a que obtendrán competencias lingüísticas, competencias disciplinares y transdisciplinares.

- Incorporar el uso de las tecnologías y la mediación tecnológica (cuarta revolución tecnológica) en la formación para la práctica profesional. Por qué se incorporan unidades de aprendizaje específicas como inteligencia artificial y derecho, juicios y procedimientos en línea y por supuesto aprendizaje a través de solución de casos multi y transdisciplinares.
- Fortalecer y ampliar la vinculación de la universidad con el sector público, privado y con la sociedad en general, así como extender los servicios universitarios con el propósito de coadyuvar en la formación profesional de estudiantes y tener un impacto en la transformación de la sociedad. Esta meta es muy importante porque la formación profesional de las y los estudiantes en materia jurídica se contempla como un elemento decisivo de transformación de la sociedad, puesto que va a extender los servicios jurídicos con un humanismo ético, que les permite ser sensibles a las necesidades de la sociedad y de su entorno.

En este nuevo entorno, la participación del profesional farmacéutico ha cobrado especial importancia, por lo que, la Licenciatura en Farmacia atiende las necesidades internacionales, nacionales y regionales de formación de profesionistas en el campo de las ciencias farmacéuticas y de la salud. A su vez, comparte áreas estratégicas de desarrollo regional relacionadas con la industria farmacéutica, biotecnológica, la salud y con la economía del conocimiento, entre muchas otras. Por otro lado, la pertinencia de este programa educativo se confirma por la creciente demanda de profesionales farmacéuticos derivada fundamentalmente de la tendencia a la normatividad internacional en el área de la salud, en donde la presencia reglamentaria y obligatoria del farmacéutico lo convierte en un profesional con un campo de acción “disputado” que genera plazas exclusivas.

3.2 Fundamentos del contexto socioeconómico y cultural

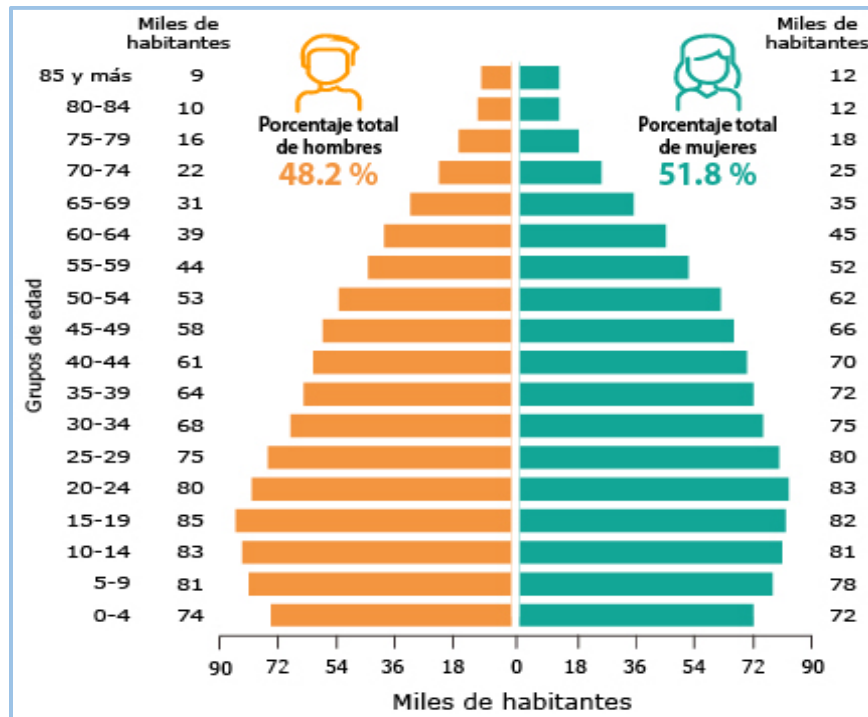
Es importante recordar que el estado de Morelos se encuentra en la región centro sur del país, colindando con Ciudad de México, Puebla, Estado de México y Guerrero. Acorde al último censo efectuado en el año 2020 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) la población en México asciende a 124,014,024 habitantes, con una mediana de edad de 29 años.¹⁷ De este índice poblacional, en Morelos habitan 1,971,520 personas.¹⁸ Esto ubica al estado en el lugar vigésimo tercero a nivel nacional en relación a la distribución de la población -1.6% de la población total de país-, prevaleciendo la población, en edades menores

¹⁷ Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Población. <https://www.inegi.org.mx/temas/estructural/>

¹⁸ Ídem

a los 29 años según se puede observar en la siguiente Ilustración. La esperanza de vida estimada en el 2020 de los habitantes del Estado es de 75.3 años.

Ilustración 1. Distribución poblacional en el estado de Morelos.



Fuente: INEGI, censo de población y vivienda, 2020.

El estado de Morelos está integrado por 36 municipios, habiendo 1,473 localidades rurales y 105 urbanas; 82% de la población en el Estado se encuentra en el área urbana (e.g. Cuernavaca, Jiutepec, Cuautla, Temixco), con solo un 18% habitando el área rural. Esta distribución de la población trae consigo las problemáticas ampliamente conocidas y descritas para las urbes, como son un elevado nivel de estrés, limitaciones para el desarrollo de actividades deportivas, así como malos hábitos de alimentación. Las consecuencias de estas problemáticas, tanto en el país como en Morelos, son el desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas que no solo requieren atención continua por los profesionistas del sector salud, sino también el desarrollo de pruebas de diagnóstico, búsqueda de nuevos fármacos y biofármacos para su tratamiento, desarrollo de medicamentos que faciliten su administración, servicios farmacéuticos que orienten al paciente en el seguimiento de la terapia, por mencionar algunas actividades relevantes donde incide el profesionista farmacéutico.



El nivel de escolaridad de la población en Morelos es de 9.8 años (casi primer año de educación media superior); semejante al 9.7 años de promedio nacional. Esto implica que la mayoría de la población de Morelos no ha tenido acceso a una formación profesional. En Morelos, cuatro de cada 100 personas de 15 años y más, no saben leer ni escribir; presentándose el mayor porcentaje de analfabetismo entre la población mayor a los 75 años (25%)¹⁹. Asimismo, existen dos de cada 100 personas hablantes de lengua indígena entre la población de 3 años y más - a nivel nacional seis de cada 100 personas hablan lengua indígena.

En el ramo económico, el sector de actividad que más aporta al Producto Interno Bruto (PIB) estatal es el del comercio, con una aportación al PIB Nacional en 2019 del 1.1 %. Si bien la mayor parte de la población económicamente activa en Morelos se dedica a actividades económicas terciarias como lo son el comercio, el impulso que el Estado le ha dado a la ubicación del área industrial de CIVAC y la creación del Parque Científico y Tecnológico Morelos han atraído la inversión del sector de diagnóstico, clínico, de desarrollo y de servicios en el sector farmacéutico. Algunos ejemplos representativos de esto son: Industria Químico Farmacéuticas Americanas, Laboratorios Imperiales, Signa, Grupo Medifarma, Amorox, Pharma, IFA CELTICS, Uquifa México, Olnatura, Galenica Pharma Inter, GlaxoSmithKline México, Schwabe Pharma México, Baxter, Dr. Reddy's México, entre otros.

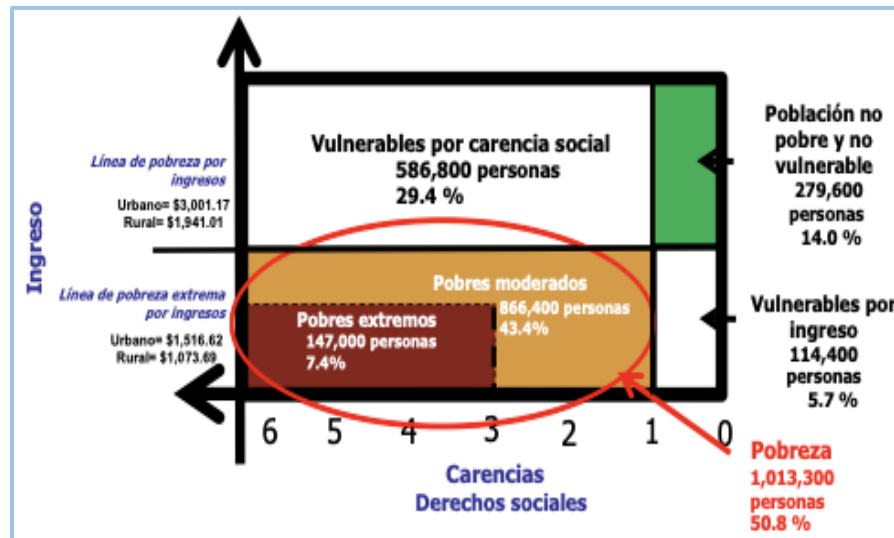
En el año 2020, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) publicó el Informe de Pobreza y Evaluación donde reporta el análisis de datos analizados al 2018 en el estado de Morelos.¹⁹ De acuerdo con estos resultados de la medición de la pobreza 2018, el 50.8% de la población de la entidad vivía en situación de pobreza: 43.4% en situación de pobreza moderada y 7.4% de la población en situación de pobreza extrema. El porcentaje de pobreza en Morelos es 8.9 puntos porcentuales mayor que el porcentaje nacional (41.9%).

Adicionalmente, el porcentaje de población vulnerable por carencias sociales en el 2018 fue de 29.4%, es decir, presentaron al menos una carencia. Al mismo tiempo, 5.7% de la población era vulnerable por ingresos, lo que significa que no tenían los ingresos suficientes para satisfacer sus necesidades básicas (ver siguiente Ilustración). En resumen, en 2018, el 86.0% de la población en Morelos estaba en situación de pobreza o de vulnerabilidad por carencias o ingresos; y dada la situación económica y social generada por la pandemia del virus SARS-CoV-2 en 2020-2021, se esperaría que esta situación se agrave.

Los índices de pobreza referidos sin duda tienen impacto en el acceso que estas familias pueden tener a los servicios de prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

¹⁹ Ídem.

Ilustración 2. Representación de los indicadores de pobreza en el estado de Morelos, 2018.



Fuente: Estimaciones del CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2008, 2010, 2012, 2014 y el MEC del MCSENIGH 2016 y 2018. Línea de pobreza y línea de pobreza extrema por ingresos (antes línea de bienestar y línea de bienestar mínimo, respectivamente) a precios de agosto de 2018.

Por otro lado, el Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2018 menciona que el sector salud ha mostrado avances importantes, especialmente por el número creciente de personas que se encuentran afiliadas a algún servicio de salud; de 2008 a 2018, la población con carencia por acceso a los servicios de salud en Morelos tuvo una disminución del 21.6 %.¹⁷ Sin embargo, más allá del aumento en el número de afiliados a los servicios públicos de salud debe procurarse una mejor calidad en los servicios que estos proporcionan. Los rezagos y carencias que existen en este sector han quedado de manifiesto durante la emergencia sanitaria generada por la pandemia, resultando de vital importancia el fortalecer no solo la infraestructura existente, sino al recurso humano que apoya en los servicios hospitalarios y comunitarios, así como en el sector privado que promueve el desarrollo de pruebas diagnósticas, fármacos y medicamentos especializados.

Los farmacéuticos en México han valorado muy positivamente las recomendaciones de la OMS, desde la labor divulgativa y preventiva, hasta las iniciativas que han ofrecido a las distintas administraciones para garantizar la dispensación de medicamentos a pacientes vulnerables en sus hogares o la dispensación en las farmacias de medicamentos hospitalarios, con el fin de evitar contagios y favorecer la continuidad de los tratamientos.

Sin embargo, las farmacias en México no son aprovechadas como centro sanitario por la falta de profesionistas farmacéuticos en éstas, que tengan la capacidad de orientar a sus pacientes y no sólo para una previa verificación de su necesidad y seguridad, dispensar un medicamento, sino para responsabilizarse



otras necesidades sociosanitarias que pueda detectar o para el cual exista demanda: cómo utilizar una mascarilla, qué rutinas adaptar en el hogar para evitar las consecuencias de la cuarentena, consejos alimentarios, asistencia a mujeres ante violencia de género, etc.

Por otro lado, la industria farmacéutica a nivel global ha asumido un importante lugar, haciéndose evidente en la batalla contra el virus SARS-CoV-2 y gracias a las aceleradas investigaciones científicas que se están generando actualmente en múltiples centros de trabajo del mundo. Es así que los profesionales del área han incidido tanto en el desarrollo de las pruebas diagnósticas que han permitido dimensionar la magnitud de la dispersión del SARS-CoV-2 para ayudar a disminuir los contagios, en el diseño de nuevos fármacos y el aprovechamiento de los ya existentes para proteger la vida y devolver la salud a los enfermos, así como en la búsqueda de la vacuna o vacunas que nos protejan preventivamente contra el virus.

A nivel mundial, durante la pandemia por coronavirus y las correspondientes medidas de aislamiento social, las farmacias han permanecido abiertas. El balance del registro de afectados por coronavirus en farmacias a nivel mundial es sumamente alto con un número importante de colegas farmacéuticos fallecidos. Asimismo, se mantuvieron los servicios farmacéuticos tradicionales de seguimiento a enfermos crónicos, por ejemplo, lo cual disminuyó el impacto de la pandemia en el desarrollo o empeoramiento de ciertas condiciones médicas.

La Organización Mundial de la Salud, dentro de su Paquete de recomendaciones para reforzar la respuesta de los sistemas sanitarios al COVID 19, ha publicado una guía técnica dirigida a las farmacias en la que destaca que los farmacéuticos son clave en la respuesta a la pandemia. Así, la OMS aconseja entre otros, que se potencie su labor preventiva y se favorezca la dispensación a domicilio para reducir el riesgo de transmisión del virus.²⁰

La OMS destaca en su informe cómo la Farmacia Comunitaria es a menudo el primer lugar al que acceden los pacientes y su posición estratégica en el seno de las comunidades debe ser aprovechada “para ofrecer y reforzar mensajes” en ámbitos como la higiene de manos, la prevención o el distanciamiento físico. Esta labor divulgativa se debe dirigir también a combatir la propagación de noticias falsas e información sobre posibles tratamientos, recordando que no existe ninguno aprobado para este virus. En relación con los medicamentos, la OMS aconseja la dispensación a domicilio para evitar contagios, así como la importancia de trabajar para mantener las farmacias abastecidas para poder seguir garantizando la prestación farmacéutica a los pacientes crónicos.

²⁰ Strengthening the Health Systems Response to COVID-19. Technical guidance #4. Community Pharmacy (11 mayo 2020)
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/332572?locale-attribute=es&>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



En tiempos de intoxicación o infodemia, como se llama actualmente, la necesidad de un profesional sanitario disponible para diferenciar los mitos de las verdades resulta fundamental, sobre todo porque quien realiza el consejo sanitario es un profesional pero que adopta, además, la forma de un vecino, de un par, de un amigo, transmitiendo un mensaje cercano. Esto último solo se logra por la cercanía y el contacto frecuente que tienen las farmacias con sus pacientes como consecuencia de estar siempre abiertas y disponibles para escucharlos y contenerlos. La cuestión es que la sociedad mientras necesite medicamentos requerirá profesionistas farmacéuticos y por extensión farmacias, que presten servicios preparados en el ramo.

Por lo anterior, el plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia busca generar una formación holística en el estudiantado, más allá de los aspectos técnicos-científicos que se requieren en su formación, contempla unidades de aprendizaje y actividades que le permiten entender el sistema de salud público actual en México y en Morelos, sus problemáticas y retos, la importancia de los servicios farmacéuticos hospitalarios y comunitarios, así como las actividades de desarrollo e investigación que se pueden gestar en el sector público y privado y que tienen impacto en la salud de la población.

3.3 Avances y tendencias en el desarrollo de la disciplina que participa en la configuración de la profesión

Hace cincuenta años, el campo de la farmacéutica era dominado por la química orgánica, que producía nuevas estructuras químicas en la búsqueda de nuevos fármacos. Durante las dos últimas décadas, la industria farmacéutica mundial ha enfrentado diversas transformaciones como lo son una cantidad importante de fusiones entre empresas, la multiplicación de alianzas estratégicas entre grandes laboratorios, la necesidad de incrementar la inversión dedicada a la investigación y el desarrollo de nuevas terapias, la concentración de la capacidad de fabricación en pocos países, el impulso al desarrollo de productos genéricos, el desarrollo de la biotecnología y el impulso de la medicina genómica. Estas transformaciones continuas en el campo generan la necesidad de una adaptación rápida en la formación de profesionistas que atienden al sector.

En los últimos años ha habido extraordinarios avances en el campo de los medicamentos y la investigación científica ha ido en continuo aumento. La importancia e interés de los medicamentos en la vida moderna son evidentes: han sido un aporte significativo en la mejora de las condiciones de vida de la humanidad, contribuyendo a erradicar enfermedades y plagas que antes flagelaban al mundo, y han ayudado a incrementar las expectativas de vida y a mejorar los indicadores de salud en general, por lo antes mencionado, las ciencias farmacéuticas representan un área de primera importancia en el desarrollo científico y tecnológico mundial, cuya investigación está íntimamente ligada con la industria productora de fármacos y biofármacos.

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



que es la forma de poder contar con medicamentos innovadores. La pandemia de Covid-19 ha puesto en evidencia la necesidad de contar con tecnología propia en materia de medicamentos y biológicos, y una industria farmacéutica comprometida con el bienestar de la población y no solo con sus inversionistas, es decir, se requiere una política pública en materia de medicamentos e insumos para la salud.

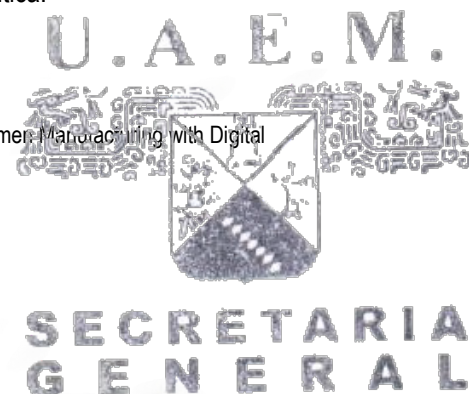
La industria farmacéutica se encuentra, como otros sectores, totalmente inmersa en una transformación digital. Esta transformación tan radical tiene su propia definición en la denominación *Pharma 4.0*, concepto acuñado en la Feria de Hannover en 2013 para definir a la estrategia de transformación de la industria y recuperar así su competitividad a nivel mundial. Se fundamenta en la automatización y digitalización de elementos de planta, modelos productivos, gestión comercial, así como en la inclusión de procesos como la investigación y el desarrollo para lograr una industria farmacéutica más “Inteligente”, aprovechando la disrupción tecnológica acaecida estos últimos años²¹.

Pharma 4.0 es la descripción del paradigma que supone una transformación del modelo productivo tradicional de la industria farmacéutica, con la inclusión de tecnologías que van más allá de la automatización tradicional. El objetivo final es lograr medicamentos más accesibles, provistos por empresas más eficientes y productivas, a través de la incorporación de forma óptima de las tecnologías ya maduras dentro del ámbito de control y automatización industrial como la robótica y la visión artificial. La digitalización industrial de vanguardia de *Pharma 4.0* integra además un aluvión de tecnologías disruptivas como el IIoT, BigData, impresión 3D, realidad aumentada, simulaciones, realidad virtual, robótica avanzada y drones, inteligencia artificial, automatización avanzada, internet de las cosas industrial, las arquitecturas cloud, por mencionar algunas.

Dados los avances tecnológicos de la era digital, el sector farmacéutico lleva años implementando cambios significativos para aplicar y tomar ventaja de estos desarrollos. Algunas de las tendencias más significativas se describen a continuación:

Inteligencia artificial: La integración y análisis sistemático de cientos de miles de datos relacionados con ensayos preclínicos, estudios clínicos y demás evaluaciones que se realizan a las moléculas potencialmente activas, fármacos y medicamentos, facilita la planeación y dirección de estudios, así como la interpretación de datos. La aplicación de estas tecnologías al sector farmacéutico trae como consecuencia que se implementen menos estudios con seres vivos; tanto en animales como en seres humanos. Asimismo, los tiempos de desarrollo de nuevas terapias se irá acortando, así como los costos asociados a ello. Para todo esto, la inteligencia artificial está siendo clave en la evolución de la industria farmacéutica.

²¹ Simposio Internacional Online “Manufactura en Alta Contención con Integración Digital” [High Containment Manufacturing with Digital Integration], <https://ispemexicoeventos.org/>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Realidad aumentada: La realidad aumentada puede ser empleada al servicio del paciente; gracias a ella, el paciente podrá tener demostraciones virtuales y de esta forma, no solo podrá visualizar cómo administrar un medicamento, sino que se podrán tratar dolores determinados e, incluso, combatir el estrés. Esta tecnología puede emplearse como un servicio preventivo y educativo a nivel farmacéutico.

Tecnologías portables: El desarrollo de teléfonos celulares y relojes inteligentes cada vez más portables y con capacidades funcionales semejantes a las de una PC, hacen que estas tecnologías se empleen para el monitoreo de la salud, a través del monitoreo de la frecuencia cardiaca o presión arterial, sin embargo, las aplicaciones cada vez se están extendiendo al monitoreo de otros parámetros como el grado de la oxigenación en sangre o el monitoreo de la glucosa a través de la piel. Asimismo, se están desarrollando dispositivos instalados en los medicamentos -para verificar su ingesta-, o bien, colocados en frascos o contenedores de medicamentos que busquen recordarle al paciente la administración de la terapia correspondiente.

Este tipo de tecnologías acoplados a aplicaciones en sistemas portables permitirá identificar riesgos en salud, así como promover el apego a los tratamientos farmacológicos prescritos, mejorando con esto la recuperación o sostenimiento terapéutico del paciente. Cada vez se hace más evidente la importancia del trabajo colaborativo y multidisciplinario que se requiere para el monitoreo de la salud y su tratamiento, donde las y los profesionistas farmacéuticos juegan un papel relevante, tanto en la identificación de las necesidades del paciente, desarrollo y validación de los parámetros de uso, como al nivel de implementación del paciente.

Tecnología 3D: La impresión 3D de productos farmacéuticos ya es una realidad. La revolución de la tecnología 3D permitirá que farmacias y hospitales, que contratan profesionistas farmacéuticos, impriman al momento las formas farmacéuticas que requieran, personalizando los medicamentos con los fármacos y dosis que se requieran. Adicionalmente, esta tecnología se está empleando para generar formas farmacéuticas que liberan varios fármacos a tiempos diferenciados, acorde al régimen de dosificación, así como para hacer más atractivos a la vista y hasta en sabor, las formas de dosificación pediátricas.

Farmacia genómica: Los avances en las técnicas de secuenciación del genoma y su procesamiento, han permitido hacer accesible a un mayor número de pacientes el análisis de su ADN y con esto, la identificación de la adecuabilidad a ciertas terapias. A medida que estos estudios se generalicen, permitirán la implementación de terapias más adecuadas para las y los pacientes, tanto en pertinencia de fármacos, como en la administración de dosis adecuadas.

Cabe destacar que el sector farmacéutico está integrado por diferentes divisiones: medicamentos de uso humano, ingredientes farmacéuticos activos (fármacos), productos biológicos y biotecnológicos, medicamentos veterinarios, dispositivos médicos, agentes de diagnóstico, insumos de uso quirúrgico, materiales quirúrgicos, materiales de curación, productos higiénicos y cosmetológicos. Este sector se

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



caracteriza por ser de innovación alta y buscar estar a la vanguardia en la atención de la salud. Por lo que el conocimiento básico que lleve a los desarrollos en cada una de las divisiones referidas es de suma importancia. Asimismo, la normatividad requerida para asegurar productos de calidad, seguros y eficaces es fundamental.

Tomando como base lo anterior, se han considerado en el plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia; tendencias en aplicaciones tecnológicas incluidas como temáticas en diversas unidades de aprendizaje relacionadas con la aplicación de los conceptos necesarios para su desarrollo, así como unidades de aprendizaje que le permitirán al estudiantado, tener los elementos fundamentales para el desarrollo de nuevos fármacos y la normativa asociada a ello; producción de medicamentos y biofármacos, obtención de moléculas con potencial actividad terapéutica a partir de productos naturales, su dosificación como medicamentos y normativa asociada, por dar algunos ejemplos.

Adicionalmente, atendiendo a la demanda nacional de requerir de una manufactura con desarrollos propios de medicamentos, la Facultad de Farmacia tiene claro que debe contribuir en la formación de profesionales farmacéuticos que generen la capacidad tecnológica requerida en México, así como facilitar la inventiva, estimulando la investigación dirigida a la consecución, por ejemplo, de nuevas moléculas y medicamentos, de pruebas diagnósticas; por ser la única forma de garantizar independencia tecnológica y propiciar el crecimiento de la industria nacional en la producción de terapias innovadoras, que respondan sobre todo, a las necesidades de salud de la población.

Finalmente, es importante reconocer que las Ciencias Farmacéuticas son un área donde convergen diferentes áreas de especialidad, en continuo desarrollo y con avances tecnológicos diversos. Las unidades de aprendizaje optativas buscan complementar la formación del estudiantado en algunos de los aspectos de innovación referidos y en otras áreas que están en cambio continuo (ej., nanotecnología, procesos biotecnológicos, vacunas), así como da la oportunidad de incluir como seminarios algunos aspectos específicos en los que se requiera profundizar dado el impacto que al momento pueda estar teniendo alguno de estos desarrollos en el bienestar de la población.

3.4 Mercado de trabajo

De acuerdo con González y colaboradores (2019) "En los países subdesarrollados, la escasez de servicios médicos está relacionada directamente con la carencia de personal farmacéutico, lo que a su vez deriva en la falta de acceso a medicamentos esenciales. En estos contextos, los medicamentos resultan ineficaces, peligrosos e innecesarios, amén de que se pueden conseguir en mercados no controlados, lo que agrava aún más el riesgo asociado a ellos. En los países desarrollados estos problemas se han reducido o han sido erradicados o controlados, en gran medida, debido a la adecuada proporción entre farmacéuticos

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





habitantes (1 farmacéutico por cada 2 mil 300 personas, o 1: 2 mil 300), lo cual es considerable si lo comparamos con países de menor desarrollo, donde hay un farmacéutico por cada 100 mil habitantes, o incluso menos.”²²

La gran escasez de profesionales en Farmacia particularmente en los países en desarrollo es parte de un problema generalizado de falta de personal de salud, especialmente en los servicios de salud pública. No es únicamente resultado de un desequilibrio numérico y cualitativo entre la oferta y la demanda, sino que está relacionado con la insuficiente formación de recursos humanos en Farmacia en las universidades de muchas naciones y la falta de un mercado de trabajo en varias regiones. Lo anterior refleja la necesidad de adoptar una política racional de distribución de los medicamentos esenciales, y para ello es indispensable desarrollar una política para la formación y entrenamiento del personal farmacéutico, dentro del marco de una política general de servicios de salud y desarrollo de recursos humanos. Es decir, reformar la educación farmacéutica nacional tendrá un impacto positivo en la salud pública.

Para asegurar que esta transición sea eficaz, se necesitan farmacéuticos en los puestos de dirección, administración y educación para organizar, supervisar, dar apoyo y capacitar a los farmacéuticos y trabajadores de salud no especializados en Farmacia que prestan servicios farmacéuticos esenciales al público. También se necesitan farmacéuticos para llenar puestos de importancia capital en el gobierno relacionados con el control de calidad de los medicamentos nacionales e importados, la fabricación local de medicamentos y la regulación de los mismos; la legislación relativa a Farmacia, la elaboración de políticas sobre medicamentos y la asesoría en este campo; y, en general, la garantía del funcionamiento de los programas nacionales de medicamentos esenciales (OMS, 1990). Todo ello depende de una adecuada formación de los farmacéuticos.

El INEGI publicó en 2016 un documento denominado “Estadísticas a propósito de la industria farmacéutica y sus proveedores”²³, que documenta de manera ordenada los atributos que, desde el punto de vista de la estadística oficial, distinguen algunas de las actividades económicas que despliegan y conforman a esta importante y estratégica actividad productiva.

Resalta del documento del INEGI, que la industria farmacéutica:

- Es una actividad económica estratégica en el país, ya que es la séptima actividad más importante de las industrias manufactureras de un total de 291, según su producción.
- Las empresas de la industria son grandes, pues emplean en promedio a 121 personas, mientras que el promedio de las de la industria manufacturera es de 10 y de 5 para la economía nacional.

²² Perfiles Educativos | vol. XLI, núm. 165, 2019 | IISUE-UNAM | DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486107.2019.165.F9-13>
H.E. González, T.R.F. Scior y W. De Vries | La profesión del farmacéutico mexicano, una comparación internacional

²³ INEGI, 2016, Estadísticas a propósito de la Industria Farmacéutica
<https://codigof.mx/estadisticas-a-proposito-la-industria-farmaceutica/>



- De acuerdo con los Censos Económicos de 2016, la industria farmacéutica en su conjunto emplea a 79,009 personas, lo que representa un incremento en comparación con lo detectado en los Censos de 2004 (58,092 personas) y de 2009 (77,750 personas).
- Paga mayores remuneraciones mensuales, ya que el pago promedio mensual de la industria farmacéutica es de \$22,385.00, en comparación con los realizados por la industria manufacturera: \$11,426.00 y de las pertenecientes a la economía nacional, que representan la cantidad de \$9,526.00.
- Al demandar insumos para realizar su producción, genera un impacto directo o derrama económica en 161 ramas de actividad, de un total de 259 que integran la economía mexicana.

En el mismo documento, también se destaca que de 1993 a 2016 la industria farmacéutica prácticamente ha mantenido en términos reales su contribución (en pesos) al Producto Interno Bruto, aportando anualmente en promedio y durante el mismo lapso, el 3.9% al PIB manufacturero. Adicionalmente se identifica que, en años recientes, la tasa de crecimiento porcentual del PIB de este sector económico ha sido negativa.

El documento de INEGI aborda de manera muy somera el empleo, sin embargo, en el III Compendio Estadístico de la Industria Farmacéutica en México 2014-2017, se puede obtener la siguiente información:

- Entre el 2007 y el 2013 el empleo de todas las especialidades productivas afiliadas a la Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica (CANIFARMA)²⁴ mostró un incremento del 14.1 % en sus empleos, generando 10,757 plazas más, para registrar 86,783 empleos totales en 2013 (ver siguiente Ilustración).

Ilustración 3. Empleos por áreas de todas las especialidades (número de personas empleadas).

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Producción	29,963	30,052	30,829	29,507	30,485	31,226	31,843
Ventas	23,591	25,482	26,353	27,345	27,098	28,667	28,247
Administración ^A	15,953	15,654	15,728	17,742	17,778	18,314	17,977
I&D	1,126	1,253	1,347	2,144	2,294	2,394	2,467
Otros ^B	5,393	3,469	3,873	5,442	5,379	5,676	6,249
TOTAL	76,026	75,910	78,130	82,180	83,034	86,277	86,783

^A El rubro "administración" incluye empleados de dirección, *staff*, *marketing*, logística, almacén, y otros operativos no relacionados con la manufactura.

^B El rubro "otros" comprende empleados de mantenimiento, limpieza y *outsourcing*.

FUENTE: III Compendio Estadístico de la Industria Farmacéutica en México 2007-2013, CANIFARMA.

²⁴ CANIFARMA, III Compendio Estadístico de la Industria Farmacéutica en México 2014-2017.
https://www.canifarma.org.mx/datos_economicos.xhtml#empleos





- Las personas empleadas de producción constituyeron el grupo más numeroso, registrando un promedio anual de 30,558 personas trabajadoras, seguidas por los de ventas con 26,683 de promedio anual y por los de administración con 17,021 en promedio anual, aproximadamente.
- Durante el periodo que se reporta, la proporción de personas empleadas de producción respecto al total de la fuerza laboral de la industria afiliada a CANIFARMA se redujo casi 3 puntos porcentuales, mientras que la de ventas se incrementó más de un punto porcentual.

Si se analiza la estructura de la fuerza laboral de todas las especialidades productivas adheridas a CANIFARMA lo que más destaca es la suma de empleos con escolaridad a nivel de posgrado universitario (Maestría o Doctorado), lo que refleja una alta especialización y sofisticación de la fuerza laboral que colabora en la Industria Farmacéutica en México para que sea más competitiva (ver siguiente Ilustración).

Esto no solamente se da por el continuo incremento de las actividades de Investigación y Desarrollo (ID), sino por muchas otras funciones de soporte a esta actividad económica que requieren cada vez mayor conocimiento especializado. Como se observa en la siguiente Ilustración, las personas trabajadoras con posgrado que colaboran en la Industria Farmacéutica se incrementaron 74.0%, al pasar de 1,764 en 2007 a 3,070 en 2012.

Ilustración 4. Empleos por escolaridad de todas las especialidades (número de personas empleadas).

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Hasta Preparatoria	31,837	30,606	31,478	29,856	28,431	27,769
Carrera técnica	9,719	9,443	9,816	11,942	12,518	12,220
Licenciatura	32,706	33,730	34,525	37,783	39,327	43,218
Maestría	1,365	1,705	1,854	2,112	2,256	2,519
Doctorado	399	426	457	487	502	551
TOTAL	76,026	75,910	78,130	82,180	83,034	86,277

FUENTE: *II Compendio Estadístico de la Industria Farmacéutica en México 2007-2013, CANIFARMA.*

Por lo anterior, la Facultad de Farmacia de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, con base en su pertinencia nacional, regional y estatal reconoce la participación de la y el Licenciado en Farmacia en el sector de *producción de bienes* como: Diseño y Obtención de Fármacos; Desarrollo y Producción de Medicamentos; Diseño y Producción de Biológicos y Biotecnológicos. Y en el sector de *prestación de servicios*: Bioquímica Clínica y Diagnóstico Molecular; y Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria.





De acuerdo con el documento “Propuesta de Plan Básico de Educación Farmacéutica y Competencias del Farmacéutico para la Práctica Profesional”²⁵ y la experiencia empírica de la ubicación de las y los egresados se realizó un análisis para ubicar las tendencias del mercado de trabajo decadente, dominante y emergente de la Farmacia (Ver siguiente Tabla).

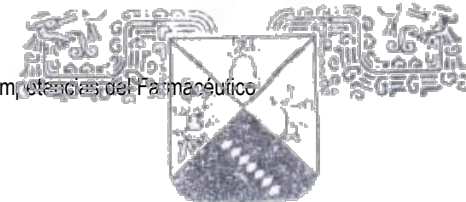
Tabla 1. Análisis de la información de acuerdo a las tendencias del mercado de trabajo.

Decadente	Dominante	Emergente
<i>Escenarios de trabajo:</i>	<i>Escenarios de trabajo:</i>	<i>Escenarios de trabajo:</i>
Alimentos	Química	Farmacia comunitaria
Laboratorio clínico	Farmacia industrial	Farmacia hospitalaria
	Regulación sanitaria	Salud pública y asuntos regulatorios
	Diagnóstico molecular	Automatización de procesos
	Cosmética	Farmacia administrativa y social
<i>Realizando actividades como:</i>	<i>Realizando actividades como:</i>	<i>Realizando actividades como:</i>
<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicar la metodología de la investigación en el desarrollo de nuevos productos alimenticios obtenidos a través de procesos tecnológicos y biotecnológicos. ● Asegurar la calidad química, fisicoquímica, microbiológica y nutricional de los alimentos durante todo su ciclo de vida. ● Aplicar las normas de control de calidad nacional e internacionales para los alimentos. ● Desarrollar, innovar, analizar y controlar la elaboración de alimentos desde su producción hasta el consumidor final, utilizando la normatividad vigente, con el fin de asegurar su inocuidad, calidad y valor nutricional. ● Analizar muestras biológicas. ● Registrar y examinar los resultados de los experimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar el desarrollo, producción y control de medicamentos, incluyendo productos biológicos (sueros y vacunas), productos para la higiene y cosméticos. ● Determinación de la actividad biológica, el valor terapéutico y la toxicidad de fármacos y medicamentos. ● Supervisar y controlar los procesos de fermentación en industrias bioquímicas para la obtención de antibióticos y otras formas biosintéticas. ● Desarrollo de formas farmacéuticas, así como el diseño de métodos de análisis, conservación, control de calidad y análisis para productos farmacéuticos. ● Hacer investigación en cualquiera de las ramas del ejercicio profesional, tanto en las ciencias básicas como en las áreas de aplicación, para lo cual se requieren estudios de posgrado. ● Realizar los diferentes análisis químicos y bioquímicos clínicos. ● Realizar diferentes aspectos de tipo Biotecnológico. ● Realizar actividades relacionadas con la práctica inmunológica y genética. ● Realizar las diversas pruebas microbiológicas tanto en la industria farmacéutica como en la clínica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Participar con equipos médicos en la aplicación de encuestas epidemiológicas, en la detección y prevención de infecciones que puedan afectar a la comunidad. ● Revisar las prescripciones para evaluar la farmacoterapia, las interacciones medicamentosas, las incompatibilidades y los riesgos potenciales de los medicamentos incluidos. ● Llevar a cabo la dispensación profesional y responsable de medicamentos, así como crear programas encaminados a lograr la información de pacientes y equipo de salud. ● Preparación profesional de mezclas intravenosas, nutrición parenteral y mezclas de citostáticos, de acuerdo a las buenas prácticas de manufactura.

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

²⁵ Organización Panamericana de la Salud. Propuesta de Plan Básico de Educación Farmacéutica y Competencias del Farmacéutico para la Práctica Profesional. Washington, D.C. OPS; 2017. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/49137>

U.A.E.M.



SECRETARIA
GENERAL



3.5 Datos de oferta y demanda educativa

Datos de oferta educativa

De acuerdo con la empresa Foro Mundial de Becas (www.worldscholarshipforum.com) las 10 mejores escuelas de Farmacia, en función de la tasa de aceptación de la escuela, la tasa de graduación, la tasa de empleabilidad, la cantidad de programas ofrecidos y la proporción de estudiantes por docente son como se indica en la Tabla siguiente:

Tabla 2. Oferta educativa igual o semejante a la Licenciatura en Farmacia a nivel internacional.

Núm.	Institución de Educación Superior (IES)	País	Sostenimiento o Fuente de Financiamiento	Programa Educativo
1	University College London	Reino Unido	Pública	Licenciatura MPharm
2	Universidad de Carolina del Norte	EEUU	Pública	Pharmacy MPharm
3	Universidad de Oxford	Reino Unido	Privada	Biomedical Sciences
4	Universidad de Helsinki	Finlandia	Pública	Bachelor of Science in Pharmacy
5	Universidad de Sydney	Australia	Pública	Bachelor of Pharmacy
6	Universidad Monash	Australia	Pública	Bachelor of Pharmacy/Bachelor of Pharmaceutical Science
7	Universidad de Milán	Italia	Pública	Farmacia/Chimica e tecnologia farmaceutiche
8	Universidad de Toronto	Canadá	Pública	Pharmacy
9	Universidad del Estado de Ohio	EEUU	Pública	Bachelor of Pharmaceutical Scienc
10	Universidad de Manchester	Reino Unido	Pública	MPharm Pharmacy

Fuente: elaborada por la comisión curricular.



De acuerdo con González Pech (2019)²⁶, México registra 88 Unidades Académicas que imparten las diferentes denominaciones del grado de farmacéutico, siendo la licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo la que cuenta con una mayor representatividad; mientras que la Licenciatura en farmacia solo se oferta en cinco unidades académicas. Otras denominaciones son: Ciencias Farmacéuticas, Químico Farmacéutico Industrial, Ingeniero Farmacéutico, Ingeniero en Farmacobiología, Químico Biólogo Clínico y Bioquímica Diagnóstica, entre otras. Estos programas académicos son impartidos en 56 universidades, lo cual implica que algunas instituciones imparten más de un programa académico para formar farmacéuticos. Ejemplos son la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Químico farmacobiólogo y Farmacia), la Universidad Veracruzana (Químico farmacéutico biólogo y Química clínica), y la Universidad Nacional Autónoma de México (Licenciatura en Farmacia, Químico farmacéutico biólogo y Bioquímica diagnóstica). De esta forma, una profesión similar se imparte dos veces o más en una misma institución académica.

Tabla 3. Oferta educativa igual o semejante a la Licenciatura en Farmacia a nivel nacional.

Núm.	Institución de Educación Superior (IES)	Estado	Sostenimiento o Fuente de Financiamiento	Programa Educativo
1	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Puebla	Pública	Licenciatura en Farmacia
2	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Hidalgo	Pública	Licenciatura en Farmacia
3	Universidad de Quintana Roo	Quintana Roo	Pública	Licenciatura en Farmacia
4	Universidad Nacional Autónoma de México	Ciudad de México	Pública	Licenciatura en Farmacia

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

Como se puede observar en la Tabla anterior, en México existen muy pocas instituciones de educación superior que forman farmacéuticos alineados a la “Declaración de principios de buenas prácticas de educación farmacéutica” (BPEF), es decir, que cumplen los criterios de asignaturas necesarios para la formación de un farmacéutico de acuerdo a las recomendaciones internacionales. La Licenciatura en Farmacia, como se

²⁶ González Pech, H. E., Scior, T. R. F., & Vries, W. D. (2019). La profesión del farmacéutico mexicano: una comparación internacional. *Perfiles educativos*, 41(165), 148-164.

mencionó anteriormente, es una de estas instituciones y eso le permite mantener una presencia regional y nacional muy importante.

En cuanto a la oferta educativa a nivel estatal cabe señalar que, en el estado de Morelos no se cuenta con programas educativos iguales o semejantes a la Licenciatura en Farmacia por lo que es pertinente. Es muy probable que la razón por la cual no existen más instituciones que oferten esta licenciatura se deba a los altos requerimientos de infraestructura y costos de los insumos necesarios para su impartición.

Datos de demanda educativa

En el informe “Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional 2019-2020” de la Secretaría de Educación Pública se reportó al 2020, con base en el Formato 911 de Educación Media Superior, que para el año 2020 el egreso total del estudiantado fue de 5,144,673, en busca de opciones de educación superior o técnica, o ingreso al mercado laboral.

En este mismo documento se reporta que, para el ciclo 2019-2020, en educación media superior en el estado de Morelos se cuenta con una matrícula de 80,753 estudiantes, de los cuales 39,094 son hombres y 41,659 son mujeres; localizados en 347 escuelas de Bachillerato General (Ver Tabla subsecuente).

Tabla 4. Matrícula del estudiantado de educación media superior, modalidad escolarizada, de acuerdo con el tipo de servicio y sostenimiento, a nivel nacional.

Tipo de servicio y sostenimiento	Estudiantado		
	Total	Mujeres	Hombres
Educación media superior	5,144,673	2,622,466	2,522,207
Bachillerato general	3,219,757	1,682,943	1,536,814
Bachillerato tecnológico	1,864,341	904,912	959,429
Profesional técnico	60,575	34,611	25,964
Público	4,211,125	2,133,973	2,077,152
Privado	933,548	488,493	445,055

Fuente: elaborada por la comisión curricular, con base en datos tomados de la SEP/DGPPyEE. Sistema de Estadísticas Continuas. Formato 911 (2020)

En la Tabla subsiguiente se muestra la matrícula del estudiantado de educación media superior de acuerdo a la modalidad y sostenimiento de la institución a nivel estatal, siendo ésta la población objetivo de la Licenciatura en Farmacia.

Tabla 5. Matrícula del estudiantado de educación media superior, modalidad escolarizada, de acuerdo con el tipo de servicio y sostenimiento, a nivel estatal.

Tipo de servicio y sostenimiento	Estudiantado		
	Total	Mujeres	Hombres
Educación media superior	80,753	41,659	39,094
Bachillerato general	37,566	19,891	17,675
Bachillerato tecnológico	34,836	17,653	17,183
Profesional técnico bachiller	4,522	2,024	2,498
Profesional técnico	3,829	2,091	1,738
Público	56,749	28,927	27,822
Privado	24,004	12,732	11,272

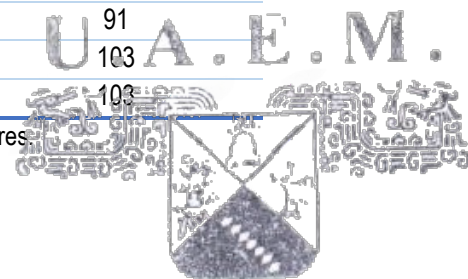
Fuente: elaborada por la comisión curricular, con base en datos tomados en Principales cifras del Sistema Educativo Nacional 2019 – 2020 de la Secretaría de Educación Pública.

La inscripción de las y los estudiantes a la licenciatura por semestre, desde la implementación del plan de estudios, se ha incrementado hasta mantener una tendencia constante de entre 100 estudiantes matriculados; solicitudes que han ido incrementando en los últimos años. En la Tabla siguiente se presentan los datos de la matrícula en los últimos cinco años.

Tabla 6. Comportamiento de la matrícula por semestre, a partir de enero-junio 2017 a julio-diciembre 2021.

Año	Lugares ofertados	Solicitudes recibidas (aspirantes)	Nuevo ingreso (estudiantes)
2017	100	176	105
2018	100	195	104
2019	100	180	91
2020	100	179	103
2021	100	144	103

Fuente: elaborada por la comisión curricular con información de la Unidad de Servicios Escolares



En cuanto a la matrícula de educación superior, se presenta la siguiente Ilustración que da cuenta de un comparativo entre la matrícula total del estudiantado a nivel nacional (incluyendo las universidades que no ofertan el grado académico como opción educativa), la matrícula total del estudiantado de las universidades que ofrecen dicho programa educativo, así como la matrícula total del estudiantado inscrito en Licenciaturas relacionadas con la Farmacia. A continuación, se presentan los datos de 2012 a 2016.

Ilustración 5. Matrícula de Farmacia en comparación con la matrícula de educación superior.

Ciclo escolar	Matrícula nacional educación superior	Matrícula universidades con Farmacia	Matrícula Farmacia	Farmacia/nacional (%)	Farmacia/universidades con Farmacia (%)
2012-2013	3,309,221	1,270,250	32,756	0.99	2.58
2013-2014	3,588,041	1,356,471	34,639	0.97	2.55
2014-2015	3,718,995	1,426,495	34,962	0.94	2.45
2015-2016	3,915,971	1,470,554	36,565	0.93	2.49
2016-2017	4,096,139	1,515,926	37,969	0.93	2.5

Fuente: González Pech, H. E., Scior, T. R. F., & Vries, W. D. (2019).

Los datos reflejan un incremento constante (aprox. 5 % anual) del crecimiento numérico de la matrícula de Farmacia en el país; sin embargo, en comparación con la matrícula nacional o la matrícula en universidades que ofrecen alguna variante de dicha licenciatura destaca que la matrícula de esta disciplina tiene un crecimiento más lento. Así, la formación de recursos humanos en Farmacia dista mucho de verse como prioridad nacional, y así lo que sucede es que se incrementa gradualmente la falta de profesionales preparados para dicha disciplina, incluso si se incluyen las 15 titulaciones distintas que ofrecen las universidades, resultando pertinente el presente plan de estudios.

3.6 Análisis comparativo con otros planes de estudio

Análisis de planes de estudio semejantes a la Licenciatura en Farmacia, a nivel internacional

La enseñanza de la Farmacia en la mayoría de los países del mundo se realiza a través de planes de estudio que forman al estudiantado en el desarrollo de capacidades para preparar, conservar y distribuir medicamentos. Es una formación holística y multidisciplinaria que incluye diversos campos del conocimiento que se relacionan con la ciencia de la salud.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



El desarrollo de este campo profesional ha tenido un avance distinto; mientras en Norteamérica, Europa y varios países de Asia la práctica de la Farmacia, que implica servicios farmacéuticos centrados en el paciente, requiere un nivel altamente especializado que incluye un grado de Doctorado en Farmacia (Doctor of Pharmacy, PharmD), en Latinoamérica el nivel de especialización es diverso y se refleja en grado de Licenciatura en: Farmacia, Ciencias Farmacéuticas o Química Farmacéutica.

En años recientes, en E.U.A. y Australia, algunas Universidades reconocidas en el área, además de tener la opción educativa de Doctorado en Farmacia, formalizaron el plan de estudios de Licenciatura en Ciencias Farmacéuticas, el cual les permite abarcar un panorama más amplio de las ciencias químicas y biológicas, complementando la formación con aspectos de aplicación en el campo de la salud, de forma tal que las y los egresados puedan incorporarse al campo laboral en periodos más cortos (4 a 5 años vs 6 a 8 años para el Doctorado en Farmacia (PharmD)) tales como: la industria farmacéutica y biotecnológica; laboratorios de diagnóstico molecular; laboratorios de servicio; agencias regulatorias, entre otras.

Este último perfil es el que más se apega al campo farmacéutico en México, donde las y los Licenciados en Farmacia, además de recibir una formación de atención al paciente, tienen una formación sólida en las ciencias básicas relacionadas con el campo de la salud.

El plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Farmacéuticas de la Universidad de Chile es prueba de ello.²⁷ Este plan consiste en 11 semestres académicos, de los cuales los 3 primeros consideran la currícula básica en ciencias (química, física, biología) y matemáticas. Asimismo, incluyen cursos introductorios a la licenciatura, como “El químico farmacéutico y su acción”, y “El medicamento y su evolución”, además de cursos blandos que permiten desarrollar habilidades fundamentales como el desarrollo de un segundo idioma (inglés) y lo que denominan “cursos de formación general”. A partir del 5º semestre se incluyen cursos disciplinares y hasta el 10º semestre cursos de acentuación o especializados, además de la práctica profesional en Farmacia Comunitaria.

Una de las Universidades más reconocidas en el área de Ciencias Farmacéuticas y Farmacia en los Estados Unidos, es la Universidad de Purdue.²⁸ Esta Universidad cuenta con el plan de estudios de Licenciatura en Ciencias Farmacéuticas (BS) y con el Doctorado en Farmacia (PharmD). El plan de estudios incluye un bloque de unidades de aprendizaje básicas, el cual es común a todo el estudiantado. Actúa como un mecanismo por el cual el estudiantado de la Universidad de Purdue comparte una experiencia educativa similar y, al hacerlo, logra un conjunto de objetivos comunes.

²⁷ Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Química y Farmacia. <https://www.uchile.cl/carreras/4989/quimica-y-farmacia>

²⁸ Purdue University. Ciencias Farmacéuticas. <https://www.admissions.purdue.edu/majors/a-to-z/Pharmacy.php>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



El plan de estudios básico consta de dos niveles de aprendizaje: el fundacional y el integrado. El estudiantado de pregrado debe cumplir con los resultados de aprendizaje fundamentales, que son los mismos para todo el estudiantado, independientemente de la disciplina o especialización. Las unidades de aprendizaje integradas incluyen en los requisitos básicos unidades de aprendizaje de disciplinas específicas, acorde al plan cursado.

La Licenciatura en Ciencias Farmacéuticas (BSPS) incluye una base de cursos en matemáticas y ciencias básicas (química, biología, física). Es un plan de estudios interdisciplinario que a partir del 3er año incluye cursos avanzados en las ciencias farmacéuticas, considerando los aspectos de diseño y síntesis de fármacos, mecanismos de acción de fármacos, farmacología y toxicología, formulación y fabricación, garantía de calidad y regulación sanitaria. El plan de estudios también incluye créditos optativos para la preparación individual y el enfoque educativo.

El plan de estudios de la Licenciatura en BSPS ofrece experiencia práctica a través de programas de pasantías en la industria, agencias gubernamentales y laboratorios de investigación en el campus. Se anima a los estudiantes a pasar al menos un verano en una estancia en cualquiera de las áreas referidas.

En los Estados Unidos, como en México, las oportunidades de formación profesional con un título en ciencias farmacéuticas incluyen puestos técnicos de nivel de entrada en la industria farmacéutica y biotecnológica; educación de posgrado en ciencias farmacéuticas, médicas y básicas; y educación profesional de posgrado en farmacia, medicina, derecho y negocios. Debe reconocerse que este no es un programa de grado profesional acorde a las leyes norteamericanas donde un BSPS no califica al estudiantado para presentar el examen de la junta estatal y convertirse en un farmacéutico registrado, para ello requeriría cursar el PharmD.

La Licenciatura en Ciencias Farmacéuticas de la Universidad de Monash en Australia²⁹ tiene también un amplio reconocimiento a nivel internacional y en general, comparte la estructura y bases referidas para los programas anteriores. El plan de estudios tiene una duración de 4 años, donde en el cuarto, a diferencia de los anteriores, lo centran en el desarrollo de las habilidades y capacidades del estudiantado a través de experiencias en laboratorios de investigación. Durante los estudios el estudiantado puede también dirigir sus experiencias de aprendizaje hacia ciertas áreas de acentuación o especialización referidas como: Biología del descubrimiento de fármacos (drug discovery biology), química medicinal (medicinal chemistry), ciencia de la formulación (formulation science).

En la Tabla siguiente se resumen las características de los planes de estudio referidos a nivel internacional, para evidenciar y analizar las similitudes en la currícula básica.

²⁹ Monash University. Facultad de Farmacia y Ciencias Farmacéuticas. <https://www.monash.edu/pharm/future/courses/pharmaceutical-science>

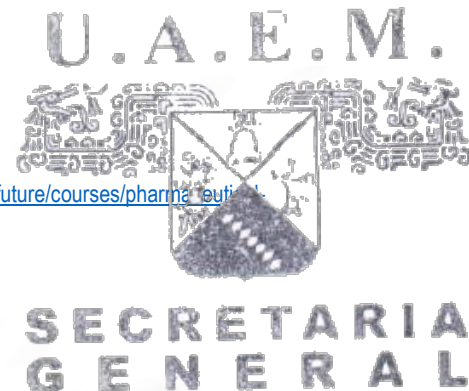
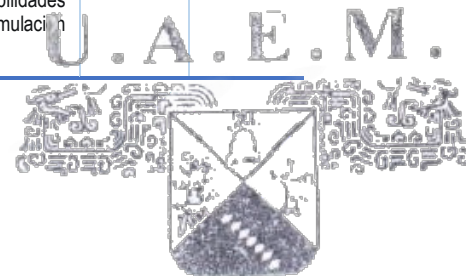




Tabla 7. Comparación con planes de estudio internacionales, con reconocimiento por sus estándares de calidad.

Nombre de la Institución de Educación Superior que oferta	Nombre del plan de estudios	Objetivo o propósito del plan de estudios	Perfil de egreso	Duración del plan de estudios	Número de créditos del plan de estudios
Universidad de Chile	Licenciatura en Ciencias Farmacéuticas	El/la estudiante recibe una fuerte formación en ciencias químico-biológicas y farmacéuticas que lo habilitan para: desarrollar y producir medicamentos y cosméticos; gestionar su aplicación farmacológica y clínica; promover el uso racional del medicamento y responsabilizarse junto al paciente y médico tratante de los resultados fármaco-terapéuticos, monitorizando y haciendo seguimiento continuo para optimizar el uso de los medicamentos y contribuir al logro de los objetivos terapéuticos; la farmacovigilancia y la calidad del uso de los medicamentos; gestionar laboratorios y equipos de trabajo e investigar e insertarse en proyectos, tanto clínicos como de ciencias básicas que contribuyan a la salud de la población, considerando criterios de calidad ajustados a los marcos normativos y regulatorios vigentes.	El/la Químico/a Farmacéutico/a de la Universidad de Chile es un/a profesional de la salud, especialista en el conocimiento, desarrollo, producción y aplicación de medicamentos, cosméticos y otras sustancias biológicamente activas, tanto en lo que se refiere a sus efectos beneficiosos como en el manejo de efectos tóxicos para la salud humana y animal.	5.5 años	330 SCT
Universidad de Purdue	Licenciatura en Ciencias Farmacéuticas	El B.S. en Ciencias Farmacéuticas (BSPS) comienza con una base de cursos en matemáticas y ciencias básicas (química, biología, física). Este programa interdisciplinario progresa luego a cursos avanzados en las ciencias farmacéuticas, incluidos los aspectos de diseño y síntesis de medicamentos, mecanismos de acción de los medicamentos, farmacología y toxicología, formulación de dosis, fabricación, garantía de calidad y cumplimiento normativo.	Las oportunidades de carrera profesional con un título en ciencias farmacéuticas incluyen puestos técnicos de nivel de entrada en la industria farmacéutica y biotecnológica; educación de posgrado en ciencias farmacéuticas, médicas y básicas; y educación profesional de posgrado en farmacia, medicina, derecho y negocios.	4 años	120
Universidad de Monash	Licenciatura en Ciencias Farmacéuticas	La ciencia farmacéutica es un título práctico que cubre la química, la biología y la tecnología de los medicamentos y otras formulaciones químicas, lo que lo equipa para mejorar la salud y el bienestar humanos mediante la investigación y el desarrollo de tratamientos y productos más confiables, accesibles y efectivos.	El licenciado en Ciencias Farmacéuticas desarrollará conocimientos y técnicas especializados y su comprensión de la aplicación de métodos farmacéuticos y prácticas profesionales requeridas en el lugar de trabajo. En su último año, obtendrá habilidades prácticas a través de un importante proyecto de investigación o ubicación en la industria y estará listo para una carrera en investigación farmacéutica, la industria biomédica y muchos otros campos que requieren habilidades avanzadas de formulación química.	3 años	1200 SAT

Fuente: elaborada por la comisión curricular.



Como se puede observar en la Tabla anterior, la Licenciatura en Farmacia que oferta la UAEM está por debajo de los requisitos en cuanto a la duración de la licenciatura a nivel internacional.

Análisis de planes de estudio semejantes a la Licenciatura en Farmacia, a nivel nacional.

México es el único país que cuenta con 15 denominaciones diferentes a los grados de farmacéutico reconocidos a nivel mundial (Farmacia, MPharm, PharmD) y regional (químico farmacéutico). Esto se debe, principalmente, a la ausencia de lineamientos para la formación de farmacéuticos con base en los acuerdos internacionales de la Federación Farmacéutica Internacional, la Organización Mundial de la Salud, la Organización Panamericana de Salud y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.³⁰

La licenciatura en Farmacia se oferta en 70 planes de estudio impartidos en 56 universidades, los nombres más comunes son: Químico farmacéutico biólogo (34), Químico Farmacobiólogo (11), Farmacia (5) Químico clínico (4) hasta alcanzar 15 denominaciones diferentes.

Si bien México parece estar bien en el índice UF [UF: número de universidades que imparten el grado de farmacéutico (el índice “universidad con Farmacia”, o UF) con el número de habitantes en millones.], con muchas universidades que ofrecen formación para laborar en el sector farmacéutico, gran parte de la preparación corresponde a planes de estudio de muy distintas denominaciones, sobre todo centrados en la formación de químicos. A su vez, de estos 70 planes de estudio, solamente 28 han sido acreditados por el Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica (COMAEF), lo que representa un 40% con respecto al total señalado, y solo 3 cumplen cabalmente con los lineamientos internacionales de la FIP.

Se consideraron dos planes de estudio que cumplen con lineamientos internacionales de la FIP, y se incluyeron los planes en Farmacia de la Benemérita Universidad Autónoma del Estado de Puebla, la Universidad de Quintana Roo y la Universidad Nacional Autónoma de México, para comparar sus principales características (ver Tabla posterior).

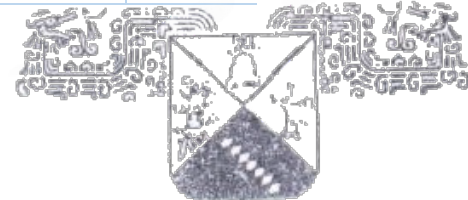
³⁰ *Perfiles Educativos* | vol. XLI, núm. 165, 2019 | IISUE-UNAM | DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.165.59/01> / González, T.R.F. Scior y W. De Vries | La profesión del farmacéutico mexicano, una comparación internacional



Tabla 8. Comparación de las principales características de los Planes de Estudio de Farmacia a nivel nacional.

Nombre de la Institución de Educación Superior que oferta	Nombre del plan de estudios	Objetivo o propósito del plan de estudios	Perfil de egreso	Duración del plan de estudios	Número de créditos del plan de estudios
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Licenciado en Farmacia	Proporcionar elementos teóricos, metodológicos y prácticos a través de los conocimientos relacionados con la gestión, la preparación y la atención farmacéutica para contribuir al uso racional de los medicamentos, a la calidad de vida de los pacientes y de los servicios de salud.	El Licenciado en Farmacia es un Profesional de la Salud experto en medicamentos, con competencias científicas, técnicas, tecnológicas y humanísticas para proveer cuidados, servicios y tomar decisiones en el uso racional de los medicamentos dentro del equipo multidisciplinario de salud con compromiso social en la promoción, mantenimiento, mejora de la salud y calidad de vida de la población; integrándose a los campos profesionales de Farmacia Comunitaria, Farmacia Hospitalaria, Industria Farmacéutica y Sistemas de Salud.	4.5 años	500
Universidad Autónoma de Baja California	Químico Farmacobiólogo	SD	El Químico Farmacobiólogo es el profesional de salud que reúne los conocimientos, habilidades y actitudes para servir a la sociedad responsablemente en los servicios que permitan prevenir y diagnosticar enfermedades, mantener y recuperar la salud, así como en el diseño, evaluación, distribución, selección, información y regulación de los medicamentos, actúa interdisciplinariamente con el equipo de salud y de gestión ambiental con apego a la normatividad vigente y compromiso social, para contribuir en el equilibrio de la triada ecológica, medio ambiente, huésped y agente.	4 años	350

U. A. E. M.

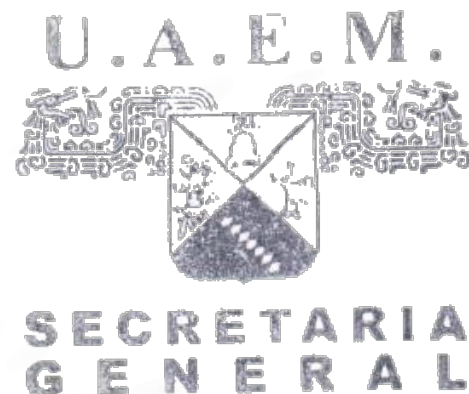




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



<p>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla</p>	<p>Licenciado en Farmacia</p>	<p>El PE formará Licenciados en Farmacia, quienes se incluirán en la industria farmacéutica nacional o internacional contribuyendo a la producción de medicamentos. Asimismo, se desempeñarán en la farmacia hospitalaria y/o comunitaria.</p>	<p>El egresado de la Licenciatura en Farmacia contará con el conocimiento disciplinario requerido para desempeñarse en las áreas de: Tecnología Farmacéutica, Farmacia Clínica y Administrativa específica de la disciplina. Además, contará con Conocimientos y Habilidades que le permitan intervenir en la producción industrial de medicamentos, controlando y asegurando su calidad.</p>	<p>4 a 7.5 años</p>	<p>255-275</p>
<p>Universidad de Quintana Roo</p>	<p>Licenciado en Farmacia</p>	<p>Formar profesionales farmacéuticos íntegros con sólidos conocimientos, habilidades y actitudes para servir responsablemente a la sociedad mediante el diseño, producción, evaluación, distribución, dispensación e información sobre los medicamentos, agentes de diagnóstico y reactivos clínicos; así como la asistencia directa y permanente para coadyuvar en la prevención, diagnóstico y control de problemas de salud, en estricto cumplimiento de la normatividad nacional, los lineamientos internacionales de la OMS. Ofreciendo servicios farmacéuticos a la comunidad y participando en la optimización de los sistemas de atención a la salud.</p>	<p>El Farmacéutico es un profesionista del equipo de la salud, con capacidad científico, técnico, ético, humano, poseedor de habilidades sociales, poseedor de valores y actitudes para conservar y recuperar la salud de la población mediante la educación al paciente y prestación de servicios farmacéuticos generando seguridad en el paciente. Participa activamente en los sectores de la producción, evaluación, distribución, dispensación e información y regulación sobre los medicamentos; así como prestando servicios de bioquímica clínica.</p>	<p>4 años</p>	<p>447</p>



Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



<p>Universidad Nacional Autónoma de México</p>	<p>Licenciado en Farmacia</p>	<p>La carrera de Licenciado en Farmacia forma profesionales del ámbito de la salud con conocimientos, habilidades y actitudes éticas, científica-humanística, que les permite contribuir en el desarrollo, modificación, producción, evaluación y regulación de los medicamentos y cosméticos, así como seleccionar, emplear y dispensar los medicamentos mediante su uso racional para integrarse interdisciplinariamente en equipos de salud enfocados a la prevención, control y tratamiento de enfermedades así como en el monitoreo de la terapia, optimizando los recursos y asegurando la calidad de los bienes y servicios de salud.</p>	<p>El egresado de la Licenciatura de Farmacia poseerá conocimientos de las ciencias químicas biológicas y farmacéuticas. Tendrá conocimientos sobre la producción de materias primas para la elaboración, identificación y evaluación de medicamentos, su control, tipificación y limitaciones; sobre la manufactura de formas farmacéuticas, cosméticas y de productos de higiene; sobre el control de la calidad de los medicamentos, sueros, vacunas o medicamentos genómicos, cosméticos y productos para la higiene que se producen en laboratorios o industria farmacéutica, así mismo sobre la adecuada preservación de los fármacos y medicamentos, incluyendo la distribución, en donde deberá demostrar el manejo adecuado de los recursos humanos, promoviendo con ello su capacidad de liderazgo. Los conocimientos necesarios sobre la legislación farmacéutica y sanitaria vigentes, de manera que cumpla con las disposiciones legales y administrativas relacionadas con la industria farmacéutica, la farmacia y todo aquello relacionado con su actividad profesional.</p>	<p>4 años</p>	<p>372</p>
---	-------------------------------	--	--	---------------	------------

Fuente: elaborada por la comisión curricular. SD: Sin datos

Como se puede apreciar todos los programas educativos son escolarizados y con una duración que oscila entre 8 y 9 semestres. El número de créditos tiene una gran variación desde 255 hasta 447, lo cual implica una diferenciación en el tiempo dedicado para cumplir el programa educativo.

El servicio social puede realizarse en 6 meses o un año, lo que implica que en algunos casos no se considera como un servicio social en el sector salud y no queda registrado en el CIFRHS.

La realización de prácticas profesionales no es crediticia en los planes de estudio, por lo que hay una demora en incorporarse al campo profesional por el hecho de que en la mayoría de los empleos solicita: contar con experiencia.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Respecto a las áreas terminales se observan dos tendencias, la primera donde el plan de estudios tiende a especializarse en un área terminal, específicamente en Farmacia Hospitalaria y Comunitaria (Hidalgo, Puebla), mientras que en los otros planes se tiene la posibilidad de que la persona egresada se desarrolle en Bioquímica Clínica; Farmacia Hospitalaria y Comunitaria, así como en Desarrollo y producción de medicamentos. En ese sentido la UAEM y la Facultad de Farmacia cuentan con la oportunidad de ofertar cinco áreas de profundización en la Licenciatura en Farmacia, agregando el área de Diseño y producción de biológicos y biotecnológicos.

En conclusión, el plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia de la UAEM cumple con estándares de calidad internacionales (FIP), así como con estándares nacionales al ser un programa educativo de calidad acreditado por el COMAEF y contar con la Opinión Técnica Académica Favorable (OTAF) del CIFRHS, lo que lo hace un programa educativo de vanguardia y con las acreditaciones adecuadas para su implementación.

3.7 Evaluación del programa educativo a reestructurar

3.7.1. Evaluación interna

El proceso de evaluación interna de la Licenciatura en Farmacia ha permitido identificar que el trabajo que debe realizar la comunidad académica y administrativa de la Facultad de Farmacia, no es reelaborar el plan de estudios en su totalidad, sino de mejorar y actualizar el documento con base en las nuevas tendencias científicas, la evolución del sector farmacéutico, la incorporación de profesionistas farmacéuticos en el ámbito hospitalario y en la farmacia comunitaria, los cambios de la normatividad farmacéutica nacional, el desarrollo de productos biológicos y biotecnológicos, los cambios en la normatividad universitaria, etc.

A partir de ejercicios reflexivos, críticos y discusiones, realizados por los actores principales de la implementación del plan de estudios en la Facultad de Farmacia, se analizaron parámetros multireferenciales que incluyen la función del profesional farmacéutico en la sociedad y en su ámbito laboral, el desempeño real de las y los egresados de la Licenciatura en Farmacia, las observaciones realizadas por organismos acreditadores, el Modelo Universitario de la UAEM, la innovación pedagógica y la experiencia docente, con la finalidad de continuar ofreciendo al estudiantado de la Licenciatura en Farmacia, un plan de estudios de calidad y vanguardia.

Por consiguiente, se evaluó el desarrollo del plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia 2013, particularmente en: las unidades de aprendizaje orientadas al contexto social, ambiental y humanístico (Tópicos de Ciencias Sociales Artes y Humanidades; así como Deporte y Salud), el Programa de Formación Integral, el Plan de Acción Tutorial, las unidades de aprendizaje que representan un cuello de botella para el egreso del estudiantado, así como su verticalidad y horizontalidad para favorecer el proceso de enseñanza y de aprendizaje, el cumplimiento del manejo básico del nivel A2 en el idioma Inglés del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER), la formación en el contexto laboral de las y los estudiantes, señalando los más relevantes.

Es así que el plan de estudios organiza la formación del estudiantado para permitir su desarrollo profesional, fomentando su integración a procesos de investigación, estimulando el autoaprendizaje, así como permitiéndole cierta adecuación a su propia capacidad de aprendizaje y motivación.

Plan de Estudios:

El plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia (2013) está enfocado a formar profesionales especializados en 5 diferentes ciclos de especialización: Diseño y Obtención de Fármacos; Desarrollo y



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Producción de Medicamentos; Biotecnología Farmacéutica; Bioquímica Clínica y Molecular; y Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria. Para lograr este fin, el plan de estudios se divide en tres ciclos formativos: Ciclo básico (Del primer al tercer semestre), Ciclo profesionalizante (Del cuarto al séptimo semestre), y Ciclo de especialización (Del octavo al noveno semestre).

El primer ciclo está enfocado a proporcionar al estudiantado una formación teórico-práctica sólida que le permita la construcción de una amplia plataforma de conocimientos básicos. El ciclo profesionalizante otorga un nivel de orientación biomédica hacia los aspectos aplicativos en el campo, debido al tipo de unidades de aprendizaje que lo conforman. El séptimo semestre está integrado por 10 unidades de aprendizaje obligatorias enfocadas en su mayoría al área farmacéutica, que les da conocimientos profundos y homogéneos que los ayudan a determinar el área profesionalizante de su elección. Por último, a partir del octavo semestre, el estudiantado tiene la opción de elegir entre 5 distintas áreas de profesionalización; cada área consta de 6 unidades de aprendizaje (2 de ellas Optativas) distribuidas en 2 semestres, durante los cuales el estudiantado llevará a cabo la realización de su servicio social y práctica profesional (Laboratorios Integrativos I y II), lo que le ayudará a reforzar en el área laboral, los conocimientos adquiridos.

De acuerdo con la opción elegida por el estudiantado, las unidades de aprendizaje que cursan los prepara para el abordaje de los escenarios en los que ejercerán su desempeño profesional. Todas las unidades de aprendizaje son impartidas por profesorado debidamente habilitado en el área correspondiente; en particular docentes asignados a las áreas de profesionalización, quienes cuentan con licenciatura, maestría y/o doctorado en el área de las Ciencias Farmacéuticas, lo que favorece la coherencia del proceso enseñanza-aprendizaje. La agrupación de los semestres en ciclos que contienen a su vez unidades de aprendizaje vinculadas progresivamente, permite una enseñanza secuencial, desde el área básica (teórico – práctico) hasta adentrarse en el área farmacéutica en los siguientes ciclos.

El mapa curricular plantea un avance por ciclos, de manera tal que el estudiantado debe aprobar las unidades de aprendizaje del primer ciclo (salvo 9 créditos) para iniciar el segundo, y aprobar las unidades de aprendizaje del segundo ciclo para iniciar el tercer ciclo (con 100% del primer ciclo y salvo 6 créditos del segundo), buscando de esta manera que cada estudiante obtenga los conocimientos necesarios de manera gradual, permitiendo la coherencia horizontal del aprendizaje.

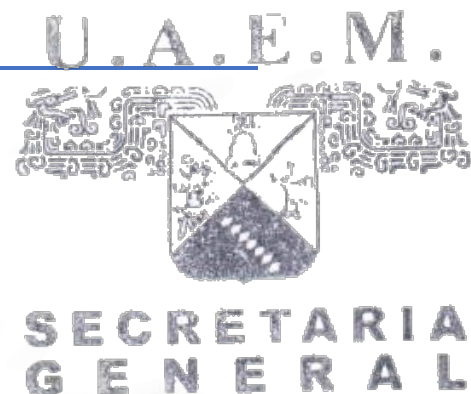
Se realizó un análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) (Ver Tabla próxima) respecto a la implementación del plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia 2013. Este análisis fue producto de un diagnóstico elaborado a partir del trabajo realizado por una comisión que revisó los contenidos de cada unidad de aprendizaje del plan de estudios, así como de la información obtenida desde las encuestas realizadas al estudiantado, profesorado, personas egresadas, así como personas empleadas



Tabla 9. Análisis FODA del plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia.

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> - Estudiantado de nuevo ingreso de escuelas con perfil afín a la Licenciatura en Farmacia. - La Licenciatura en Farmacia fue la primera opción para la mayoría de los estudiantes. - Curso propedéutico útil. - Pertinencia de los Laboratorios integrativos. - Planta académica habilitada con posgrado en el área de farmacia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia del profesional farmacéutico en campos emergentes: Farmacia hospitalaria, Farmacia comunitaria, Regulación farmacéutica, Producción y control de calidad de biológicos y biotecnológicos. - Reconocimiento del Farmacéutico como profesional de la salud en la Ley General de Salud. 	<ul style="list-style-type: none"> - Los contenidos de las unidades de aprendizaje teóricas no complementan los contenidos de los laboratorios. - Los contenidos de las unidades de aprendizaje: Tópicos de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades; Deporte y Salud; y Competencias Comunicativas no son acordes para la formación. - Algunos Laboratorios Modulares no son pertinentes en cuanto a sus contenidos. - Tres unidades de aprendizaje en la enseñanza del inglés no son suficientes para alcanzar el nivel de competencia A2 del idioma inglés de acuerdo con el MCER). - Fortalecimiento del mapa curricular con la inclusión de unidades de aprendizaje como: Farmacia Comunitaria, Gestión de Calidad y Gestión de Riesgos, Regulación Sanitaria, Bioestadística, Protocolo de Investigación, Metodología de Investigación e Informe de Proyecto. - Falta de infraestructura y equipamiento en los laboratorios de docencia. - Revisión de la relación vertical y horizontal entre unidades de aprendizaje en mapa curricular. 	<ul style="list-style-type: none"> -Falta de recursos económicos para mantenimiento, fortalecimiento de equipos e infraestructura. - Falta de recursos para materiales y reactivos en docencia. - Falta de plazas para contratación de profesores investigadores de tiempo completo que fortalezcan las áreas de conocimiento en farmacia.

Fuente: elaborada por la comisión curricular.



Por lo anterior, la presente reestructuración curricular de la Licenciatura en Farmacia debe incluir los siguientes componentes:

- a) Buscar una mayor integración de las unidades de aprendizaje que incluya un tiempo sustantivo y de calidad dedicado a actividades prácticas supervisadas (laboratorios integrativos, prácticas profesionales o estancias de investigación, participación en congresos, etc.).
- b) Corroborar que los contenidos de las unidades de aprendizaje teóricas correspondan con los contenidos de los laboratorios.
- c) Promover la vinculación entre investigación y docencia a través de la integración del estudiantado a las actividades de investigación, desde séptimo semestre, para que se incremente el impacto de las mismas en el programa educativo.
- d) Garantizar la orientación y asesoría del estudiantado en actividades de investigación con el propósito de promover la elaboración de tesis profesionales y, con ello, aumentar la eficiencia terminal de la licenciatura, además de difundir y promover las otras modalidades de titulación.
- e) Ofrecer una sólida formación académica de los fundamentos teóricos de la disciplina en general y de las áreas de profundización en particular.
- f) Precisar el contenido de las unidades de aprendizaje y verificar su horizontalidad y verticalidad.
- g) Revisar que no haya duplicidad de los contenidos de las unidades de aprendizaje, a menos que se presenten desde una nueva perspectiva.
- h) Promover el interés por conocer y contribuir al debate de los problemas contemporáneos.
- i) Promover las actividades de vinculación y servicio social. Colaborar con las comunidades e instituciones para fortalecer su desarrollo social y cultural.
- j) Fortalecer el mapa curricular a través del eje general para la formación en contexto del estudiantado, con la incorporación de las prácticas profesionales con valor crediticio.

Así mismo, la Licenciatura en Farmacia integra sistemas y programas institucionales y de la unidad académica que, valorados en función de su pertinencia, conformarán el modelo curricular, con características de flexibilidad académica interna y externa. El modelo curricular está integrado por seis componentes:

- a) Competencias específicas (profesionales), que se originan de un modelo conceptual sobre la praxis de las necesidades de la industria farmacéutica y el sector salud.
- b) Mapa curricular con base al énfasis de las competencias en tres ciclos de formación.
- c) Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento, que fortalecen al programa educativo mediante su interacción con las unidades de aprendizaje y estancias.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



- d) Sistema de integración al medio farmacéutico y de salud, con un modelo educativo teórico-práctico de formación del estudiantado con un esquema de participación comprometida con los procesos farmacéuticos a través del Programa de Prácticas Profesionales.
- e) Ampliar el Plan de Acción Tutorial, para constituir un Programa de Formación Integral del estudiantado mediante un proceso de acompañamiento personalizado.
- f) Servicio Social, como requisito institucional, el cual se vincula con programas, organizaciones e instituciones (escenarios) en los que el estudiantado participa.

Como producto de la discusión para la presente reestructuración curricular del plan de estudios y ante la existencia de las Unidades de Aprendizaje Transversales Multimodales, así como la incorporación de la Formación Integral en el ciclo formativo básico, se decidió eliminar las unidades de aprendizaje: Tópicos de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades, así como Deporte y Salud, lo cual permitió integrar otras unidades de aprendizaje con mayor impacto en su formación profesional.

Es importante mantener la formación del estudiantado en aspectos como: manejo básico de un segundo idioma (inglés), trabajo en equipo, fomento de la cultura de respeto a derechos de autor, patentes, entre otros temas, que le permita ser competitivo a nivel nacional e internacional.

Estudiantado:

Trayectoria escolar

Ingreso:

Es conviene resaltar dos momentos significativos en los cuales se presentaron cambios fundamentales en la población estudiantil de la Licenciatura en Farmacia:

Primero, a partir del año 2010 se aumentó la matrícula como resultado de un programa Institucional de la UAEM, el cual estaba destinado a cubrir una demanda cada vez más importante de estudiantes por ingresar a espacios Universitarios. Segundo, a partir de la transición del plan de estudios 1998 al plan de estudios 2013. De hecho, con respecto a la tasa de ingreso, uno de los principales indicadores es un incremento sustancial. En 2009, ingresaban a la Licenciatura en Farmacia un promedio de 30 estudiantes; sin embargo, a partir del 2010, el número de nuevo ingreso superó los 60 estudiantes, es decir, se duplicó el ingreso. Mientras tanto, a partir del 2014 nuevamente aumentó el número de nuevo ingreso, teniéndose un ingreso promedio de 100 estudiantes de nuevo ingreso por año (Ver Tabla e Ilustración consecutivas). Lo anterior representó un

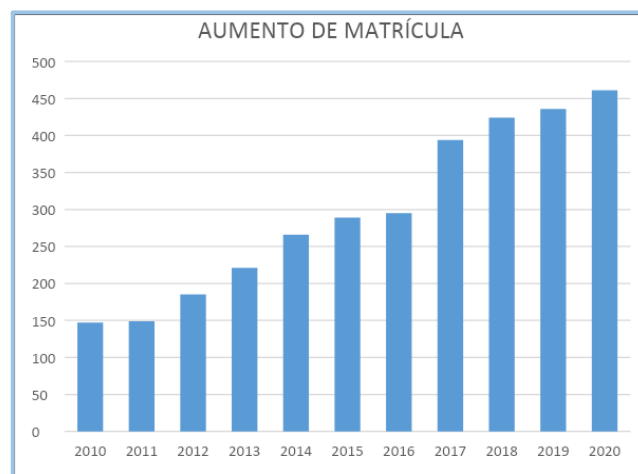
gran reto para la población estudiantil, docente y administrativa, puesto que fue necesario generar procesos y metodologías para brindar atención a todo el estudiantado.

Tabla 10. Tasa de ingreso (número de estudiantes) anual comparada con el número de matrícula por año de la Licenciatura en Farmacia, de 2010 a 2020.

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Matrícula	147	149	185	221	266	289	295	394	424	436	461
Primer Ingreso	66	71	70	68	98	93	96	105	104	95	91

Fuente: Servicios Escolares de la Facultad de Farmacia, octubre 2020.

Ilustración 6. Incremento de la matrícula total de la Licenciatura en Farmacia en los últimos 10 años



Fuente: Servicios Escolares de la Facultad de Farmacia, octubre 2020.

Egreso:

Considerando las últimas generaciones que han egresado de la Licenciatura en Farmacia, a partir de la generación 2010-2014 que fue la primera generación a la que se le brindó tutoría grupal desde el primer semestre, se puede observar un aumento de la tasa de egreso y se ha logrado pasar del 54.5% a un 85.7% para la generación 2012-2016. Sin embargo, a partir de la generación 2013-2017 se observó un descenso en este indicador. A partir de esta generación se cuenta con el plan de estudios 2013, que presenta la posibilidad

de cursar unidades de aprendizaje en dos turnos (matutino y vespertino), cursar intersemestrales para avanzar o recurrar unidades de aprendizaje en los periodos vacacionales, entre otros beneficios. A pesar de lo anterior, la tasa de egreso disminuyó de manera considerable los siguientes años, de 80.9 a 30.2% para la última generación egresada (Ver Tabla consecuente). Entre los factores se puede mencionar que el Servicio Social, al ser incorporado al plan de estudios tiene créditos, y si el estudiantado no concluye el proceso de liberación, aunque ya hayan concluido la actividad, no pueden adquirir el estatus de egreso.

Tabla 11. Eficiencia Terminal de 2010 a 2020.

Año	Egresados	Eficiencia Terminal
		Egreso %
2010	36	54.5
2011	46	64.8
2012	60	85.7
2013	55	80.9
2014	59	60.2
2015	42	45.1
2016	29	30.2
2017	*	*
2018	*	*
2019	*	*
2020	*	*

Fuente: Servicios Escolares de la Facultad de Farmacia, octubre 2020.

Cabe mencionar que uno de los cuellos de botella más importantes que ha inhibido la titulación es el requisito de contar con una constancia de nivel de competencia A2 en el idioma inglés, de acuerdo con el MCER. Para el año 2020, el Centro de Lenguas Extranjeras (CELE) de la UAEM incluye en su oficio de resultados para el estudiantado no acreditado, una columna en la que se le recomienda qué nivel o niveles del idioma inglés debe cursar para continuar con su aprendizaje y lograr el nivel solicitado.

La academia de Inglés de la Facultad de Farmacia ha sugerido las siguientes recomendaciones para resolver los problemas y alcanzar la competencia en el idioma inglés:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



- Fortalecer el aprendizaje del idioma inglés, es decir, para alcanzar la competencia A2, especialmente por el hecho de que gran cantidad de estudiantes no tienen conocimientos previos; así como mover las unidades de aprendizaje para la enseñanza del idioma inglés de los primeros semestres, a partir del quinto semestre.
- Otorgar revisión de examen a cada estudiante que lo soliciten ante CELE, y modificar los reportes de calificaciones incluyendo, además del resultado de aprobada o no aprobado, las diferentes áreas evaluadas (listening, writing, grammar, vocabulary, etc.) para que puedan identificar donde deben mejorar.
- Hacer entrega a la Facultad de Farmacia, por parte de CELE, los resultados obtenidos en los rubros evaluados, de manera clara y específica.
- Debido a las dificultades en cuanto a los tiempos y entrega de resultados por parte del CELE-UAEM se propone que la academia de Inglés de la Facultad de Farmacia a través del apoyo de instancias internacionales como lo es Oxford University, sea centro evaluador y certificador para la acreditación del nivel de idioma del estudiantado en vías de titulación, en el caso del examen de Oxford University se ha trabajado para evaluar el ingreso al posgrado y efectivamente hacen entrega de resultados por habilidad evaluada; así como resultado global de las pruebas aplicadas, todo esto de acuerdo con el MCER. Además, Oxford University hace llegar a la coordinación de la academia de inglés, las constancias individuales de los resultados obtenidos por el estudiantado, para los fines que al interesado convengan, además de mencionar que hay gran flexibilidad en fechas y aplicación a distancia, como otras ventajas de trabajar con un organismo especializado.

Titulación:

El indicador de porcentaje de titulación en la siguiente Ilustración, muestra niveles por debajo del 50% desde el 2013. Particularmente en las generaciones 2014 y 2015. La generación 2014, fue de las más afectadas por el sismo de septiembre del 2017, que fue precedido por una huelga en la UAEM. El estudiantado ya se encontraba en el último año, cursando los laboratorios integrativos, pero estas eventualidades impactaron fuertemente en el desarrollo de las actividades experimentales programadas para desarrollar durante el semestre agosto-diciembre 2017. Como consecuencia, se reajustaron las actividades para que en un semestre se finalizaran unidades de aprendizaje y servicio social, pero en la gran mayoría de los proyectos de tesis se presentó un atraso considerable y el estudiantado que egresó, no regresó a concluir su proceso de titulación.

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

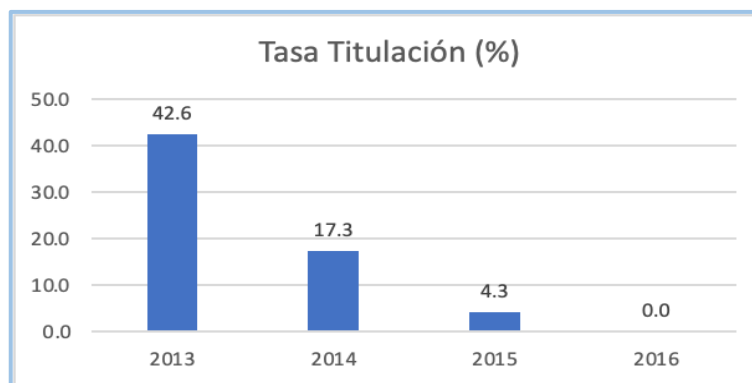


Por su parte la generación 2015, vivió estos dos eventos un año antes de egresar, modificando posiblemente su perspectiva educativa y laboral, poniendo como prioridad egresar, pero no titularse. Esto se agrava debido a que para ejercer la profesión no necesariamente el campo laboral exige el título, de tal forma que cuando el estudiantado realiza sus prácticas profesionales normalmente se presenta una oferta laboral que retrasa su interés por titularse.

La generación 2016 no pudo concluir presencialmente con el último semestre del plan de estudios debido a la contingencia sanitaria ocasionada por el virus SARS-CoV-2. Por lo cual, aquellas y aquellos estudiantes que se encontraban en desarrollo de sus proyectos integrativos en el marco de un trabajo de tesis, tuvieron un retraso o paro total en sus actividades. Esto provocó un retraso en las titulaciones y aún no se cuenta con registro de titulación.

En este sentido, es de suma importancia analizar la labor del tutor grupal, en la orientación y seguimiento de estudiantes, para dar a conocer las posibilidades de titulación y continuar con sus procesos. De igual manera, el papel de la o es Tutor-Director de Tesis para continuar en contacto con sus estudiantes y promover los mecanismos de titulación, diferentes a la realización de tesis, a los cuales los estudiantes pueden acceder. Por otro lado, es importante revisar los requisitos de titulación, como las estrategias para lograr el nivel de inglés solicitado, el cual se ha convertido en un cuello de botella como se mencionó, debido al bajo porcentaje de estudiantes que han logrado cubrir el requisito de egreso.

Ilustración 7. Porcentaje de Titulación de las generaciones 2013-2016



Fuente: Servicios Escolares de la Facultad de Farmacia, octubre 2020.

Deserción:

La tasa de deserción fue determinada por el número de bajas definitivas, con respecto al ingreso por año (Ver Tabla sucesiva). En la generación 2010 se presentó un alto porcentaje de deserción del 45.5%, el cual para la generación 2013 llegó al 19.1%. Repuntando para la generación 2014 con 32.6% y disminuyendo



para la generación 2016 con 20.8%. Se puede observar que el repunte de la deserción coincide con la implementación del plan de estudios 2013, donde en los primeros años fue un reto tanto para el estudiantado, como para la administración, reconocer el nuevo esquema de permanencia por el puntaje de créditos en cada transición de los ciclos formativos del plan. Esto también quedó registrado en las actividades de tutorías en su momento. Recordando también la implementación de reuniones generales con la planta estudiantil para informar y remarcar la necesidad de revisar los créditos aprobados por bloques. Por otro lado, es necesario realizar un análisis más detallado para definir las problemáticas que están afectando la permanencia de las y los estudiantes en los diferentes ciclos de formación de la licenciatura.

Tabla 12. Tasa de deserción de la Licenciatura en Farmacia de 2010 a 2020.

Año	Primer Ingreso	Bajas definitivas	Tasa de deserción %
2010	66	30	45.5
2011	71	25	35.2
2012	70	10	14.3
2013	68	13	19.1
2014	98	32	32.6
2015	93	25	26.8
2016	96	20	20.83
2017	105	19	*
2018	104	17	*
2019	95	7	*
2020	91	2	*

Fuente: Servicios Escolares de la Facultad de Farmacia, octubre 2020. *No determinado, generaciones que aún no egresan.

Servicios de apoyo y atención:

Tutoría

La Facultad de Farmacia tiene establecida a una persona encargada de la Coordinación del Programa de Acción Tutorial (PAT), la cual participa en el órgano colegiado de la Comisión Académica desde su instauración en 2013 al presente, acordada por el Consejo Técnico. Lo anterior, permite que participe



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



sesiones en las que se plantean las problemáticas y causas que afectan la trayectoria del estudiantado (permanencia, egreso y titulación), favoreciendo el trabajo colegiado para el diagnóstico e identificación de casos susceptibles de recibir tutoría individual, asesoría académica y/o canalización a algún servicio en específico.

Evaluación de la tutoría

El proceso de evaluación de la actividad tutorial es fundamental para la retroalimentación tanto del PAT, como del Programa Operativo de la Tutoría (POT), por lo que el seguimiento de las opiniones de las y los estudiantes, así como las y los tutores es de suma importancia.

En términos generales el PAT de la Facultad de Farmacia obtuvo una valoración positiva ya que hay un gran compromiso de las y los tutores hacia el estudiantado.

Algunas de las implementaciones que se realizaron con el cambio de plan de estudios 2013 para mejorar los indicadores de retención, egreso y titulación fueron:

- Actualización del curso propedéutico
- Implementación del PAT
 - Tutorías individualizadas
 - Tutorías grupales
- Creación de Cursos remediales e intensivos en invierno y verano desde 2012
- Creación de la Comisión Académica de la Licenciatura (CAL) para el seguimiento de trayectoria escolar individual

Estas implementaciones se mantendrán en la presente reestructuración curricular del plan de estudios porque permiten dar seguimiento a los indicadores académicos.

Durante los diagnósticos a la comunidad de la facultad se detectó que la mayoría no percibe con claridad la importancia de incorporar al estudiantado en programas culturales, deportivos y recreativos, así como al Programa denominado “Cuidado de sí”, para fortalecer las competencias genéricas emanadas del Modelo Universitario y que coadyuvan a la formación integral de las personas egresadas del plan de estudios, sin embargo, se ha decidido adoptar la propuesta de la Secretaría Académica de la Universidad, respecto a la incorporación de unidades de aprendizaje optativas, transversales, así como la incorporación de formación integral en el ciclo básico, para la adquisición de estas competencias.

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Titulación:

Por otro lado, la baja cantidad de uso de otras opciones de titulación diferentes a las opciones por las cuales se han titulado las y los egresados de la Licenciatura en Farmacia, como son: promedio, tesis, examen CENEVAL y Diplomado, puede provocar que el estudiantado se incorpore al campo laboral sin contar con el título profesional afectando la eficiencia terminal. Para resolver esta situación, es necesario implementar en la presente reestructuración curricular del plan de estudios un modelo que permita al estudiantado titularse al concluir la licenciatura a través de los informes de resultados de sus trabajos de investigación o de sus prácticas profesionales, realizados en el ciclo especializado, para ello, en particular se debe fortalecer la adquisición de competencias laborales, mediante estancias o prácticas profesionales en la industria.

Así mismo, es necesario fomentar otras opciones de titulación, para las cuales se han realizado las siguientes acciones: se envió una propuesta a la Secretaría Académica de la UAEM para que la opción de titulación por diplomado derogue el requisito de experiencia profesional para poder titularse por Diplomado, con ello las y los egresados podrán optar por esta opción justo al concluir el noveno semestre, con esta opción se asegura proveer en el estudiantado que opte por esta modalidad de titulación, que obtenga una preparación en temas específicos de la licenciatura; otra acción que se aprobó en el Consejo Técnico de la Facultad, es que las tesis no necesariamente deberán presentar resultados experimentales, por lo que se favorece los trabajos documentales actualizados.

Prácticas Profesionales

El Programa de Prácticas Profesionales es un programa incipiente, ya que las prácticas se consideraron dentro del plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia 2013. Desafortunadamente por la pandemia se cerraron muchos espacios y pocos estudiantes realizaron el trámite para registrarlas. No obstante, se debe continuar con las mismas en la presente reestructuración curricular del plan de estudios, las cuales les permitirán contar con experiencia en el campo laboral, siendo este un requisito demandado por la población empleadora para poder contratar a las y los recién egresados.

Movilidad e intercambio de estudiantes:

El plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia desde su versión de 2013 ha procurado favorecer la movilidad e intercambio de estudiantes. No obstante, la principal limitante ha sido el acceso a recursos económicos que faciliten su realización. Principalmente la movilidad que se realiza durante la formación del estudiantado en farmacia es para efectuar actividades prácticas como uso de equipos especializados.

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



experimentos o mediciones bajo la supervisión de un investigador. Esta movilidad ocurre con Unidades Académicas del propio campus Chamilpa, como el CIQ, CEIB, Facultad de Medicina, CIDC, así como en otras Instituciones de Investigación de Morelos como el IBT de la UNAM, INSP, CIBIS del IMSS, por mencionar algunas. En este sentido, algunos proyectos de investigación de los PITC pueden contar con limitados financiamientos para que algunos estudiantes de licenciatura puedan realizar una estancia o intercambio, aunque por las condiciones financieras, como se ha mencionado, no siempre se puede garantizar. Por otra parte, el estudiantado puede optar por participar en las convocatorias de movilidad nacional e internacional cuando las posibilidades sean las adecuadas, como el “Verano de investigación” o incluso algunas que pueden otorgar recursos como las becas Santander.

Bolsa de trabajo.

La bolsa de trabajo cuenta con un procedimiento en donde se promueven las ofertas laborales para las y los egresados de la Facultad de Farmacia que estén vigentes (a partir de 2014) y sean pertinentes en sus áreas de especialización.

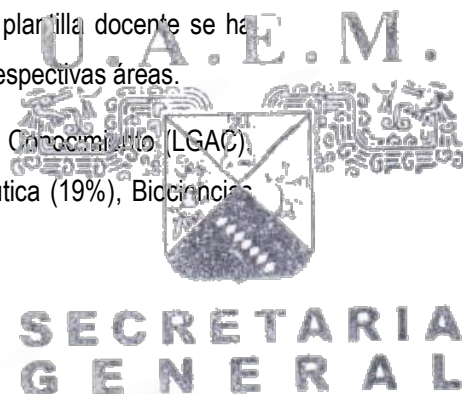
Inicialmente se manejaban por correo electrónico, ahora se hace por Facebook, ya que todas las personas que prestan servicio social dejan su información para poder contactarlos. Se publican vacantes que llegan desde personas egresadas o empresas con las que se ponen en contacto con la Facultad de Farmacia, o bien, con las que se establece contacto por la asistencia a Foros Farmacéuticos como Expofarma y de esta manera se publican los requisitos básicos para acceder a la vacante. En ocasiones, la empresa solicita que sus datos no sean públicos, por lo que se dan de forma privada en lo que la plataforma Facebook maneja como In box, y en ocasiones, la empresa solicita un filtro previo del egresado para poder darle la información de contacto para envío de su Currículum. Sin embargo, no está totalmente sistematizado.

Personal académico:

De acuerdo con el archivo de categorías de la Jefatura de Licenciatura, se cuenta con una planta docente de 86 profesoras y profesores, de los cuales 20 tienen grado máximo de licenciatura (23%), 27 tienen grado máximo de maestría (33%) y 37 tiene grado máximo de doctorado (44%), donde todos los Profesores Investigadores de Tiempo Completo (PITC) cuentan con grado de doctorado. Esta plantilla docente se ha mantenido constante al menos 5 años y por lo tanto cuentan con experiencia en sus respectivas áreas.

Los PITC están distribuidos por Líneas para la Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC). Actualmente la Facultad de Farmacia tiene declaradas 4 LGAC: Química Farmacéutica (19%), Biotecnología

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Farmacéuticas (38%), Farmacia Industrial (24%); y Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria (19%). Acorde con los ciclos de especialización del plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia 2013.

Es importante mencionar que el número de PITC por LGAC no está balanceado, sin embargo, se podría beneficiar al programa educativo en promover que los ciclos de especialización de mayor demanda cuenten con los PITC necesarios para una adecuada operatividad. Cabe mencionar que los ciclos de Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria, así como Bioquímica Clínica y Molecular siempre han carecido de suficientes personas expertas debido a la escasez de profesionales que cumplan con los criterios establecidos por la Secretaría de Educación Pública.

De 19 PITC de la Facultad de Farmacia, aproximadamente el 50% tiene estudios en el extranjero. Alrededor del 72% de PITC pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores: 2 tienen nivel 3, 6 nivel 2 y el resto nivel 1 o están de candidatura.

Casi la mitad de PITC cuentan con algún proyecto financiado, por ejemplo: en 2020 se aprobaron 6 proyectos de Ciencia de Frontera, 3 con PITC como responsables técnicos y 3 como colaboradores de proyecto. Además, se cuenta con 3 proyectos en colaboración con la iniciativa privada.

Las y los PITC colaboran fuertemente mediante la conformación de los cuerpos académicos (ver Tabla subsiguiente), la Facultad de Farmacia cuenta con 5 cuerpos académicos consolidados y en 2020 se aprobó un sexto cuerpo académico que está en vías de consolidación. Habría que mencionar que los cuerpos académicos cuentan con integrantes de otras dependencias de la UAEM y con ello también se observa la colaboración dentro de la institución.

El trabajo colegiado es muy intenso en la Facultad de Farmacia, baste mencionar que se tienen los cuerpos académicos reconocidos por PRODEP, la Comisión Académica de Licenciatura como órgano auxiliar del Consejo Técnico, una Coordinación para cada área de profundización del ciclo especializado, una Academia de Inglés, una Academia de Atención Farmacéutica, una Coordinación del Plan de Acción Tutorial y una Coordinación de Elaboración de Manuales de Prácticas.

En el Programa de Licenciatura en Farmacia, las y los docentes son evaluados mediante el Instrumento Evaluación Docente³¹ que se ha establecido de manera semestral y cuya calidad y participación ha venido incrementándose a lo largo de los años. En este programa, el docente puede realizar la autoevaluación de su desempeño ante el grupo y también el estudiantado establece una calificación con base en el desempeño del profesorado de manera individual. La finalidad de dicho programa es que a través de diversos medios valorativos se detecten debilidades y se reconozcan fortalezas. Su principios

³¹ UAEM, Instrumento de Evaluación docente, <http://sistemas2.dti.uaem.mx/evadocente/formacion/evaluacion/instrumentos.pdf>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



descansan en términos de orientación formativa, participativa, humanista, multidimensional y multireferencial, hacia la búsqueda e inmersión de fuentes de apoyo para su propio perfeccionamiento”³².

Además, otro elemento de evaluación dentro de la UAEM para las y los profesores-investigadores de tiempo completo (PITC) de la UAEM, que se promueve hace anualmente es la participación dentro del Programa de Estímulos al Desempeño Docente (convocatoria apoyada por la SEP). Dicha convocatoria considera el trabajo que se hace a nivel de docencia, investigación, tutoría y gestión por lo que cada uno de los PITC deben presentar un informe detallado de sus actividades en estos diferentes rubros, lo que de manera cuantitativa y cualitativa le da una calificación.

De manera externa, las y los profesores del núcleo académico básico del Programa de la Licenciatura en Farmacia también son evaluados por medio de su productividad en convocatorias nacionales tales como la del Sistema Nacional de Investigadores (en donde se toma en cuenta la impartición de cursos a nivel licenciatura y posgrado; así como la formación de estudiantes en diversos niveles, etc.) y las convocatorias emitidas por la Secretaría de Educación Pública. Dos convocatorias de esta última institución son de importancia para evaluar la calidad del docente dentro del Programa de Desarrollo Profesional Docente: el Reconocimiento de Perfil Deseable, cuya evaluación se hace cada 3 a 6 años. Este reconocimiento toma en cuenta las actividades de docencia, tutoría, productividad y gestión para poder ser otorgado y habla de la calidad del profesorado que pertenece a un Programa Educativo. Además, la evaluación de los grupos de trabajo e investigación de Cuerpos Académicos, programa que apoya el desarrollo de investigación conjunta entre pares y que fortalece los programas educativos por medio de colaboraciones relacionadas con la codirección de tesis, actividades de investigación afines, etc.

En todos estos casos, se hace una coevaluación con pares académicos de otras instituciones para preservar la objetividad de los resultados.

En cuanto a las y los profesores por horas existe un gran apego y compromiso con la Facultad, ello derivado del poco cambio en el personal docente y gran participación en actividades colegiadas.

El estudiantado considera que el trabajo docente es adecuado, sin embargo, es mejorable. Según su percepción, hay algunas y algunos profesores que aparentemente, no cumplen con el perfil: Anatomía, Físicoquímica, Aplicación de la Tecnologías de la Información, Microbiología, Bioquímica Metabólica, Salud Pública, Formas Farmacéuticas Líquidas, Análisis de Medicamentos, Plantas Farmacéuticas, Desarrollo Farmacéutico, entre otras.

³² Ibidem



Tabla 13. Cuerpos académicos donde participan PITC de la Facultad de Farmacia

Cuerpo académico	Grado registrado en PRODEP	Vigencia	PITC de la Facultad de Farmacia
Farmacia: Diseño, Producción y Bioevaluación	Consolidado (CAC)	Indefinido	5
Productos Naturales (MultiDes)	Consolidado (CAC)	2018	2
Regulación de la Respuesta Inmune en la Infección y en la Autoinmunidad (MultiDes)	Consolidado (CAC)	2020	2
Farmacia Clínica	Consolidado (CAC)	2018	4
Química Farmacéutica y Biotecnología (MultiDes)	Consolidado (CAC)	2021	3
Desarrollo y Seguridad de Productos Farmacéuticos y Biotecnológicos	En consolidación	2023	2

Fuente: elaborada por la comisión curricular con datos de la Secretaría de Investigación.

Infraestructura:

En los primeros años de la implementación de la Licenciatura en Farmacia, no se contaba con los espacios e infraestructura suficientes, pertinentes y adecuados para dar atención al total de la matrícula, lo que provocó el uso de espacios físicos distintos que permitieran el desarrollo de las actividades académicas separando los grupos que la conformaban. Los registros de los informes de tutorías en esos periodos indican muy poca integración de la comunidad estudiantil, debido a las diversas sedes, provocando dificultades en la integración y, poca identidad como estudiantes del programa educativo, así como bajos índices de motivación, particularmente, de aquellos que fueron ubicados en sede externa al Campus Chamilpa. Una de las estrategias empleadas para optimizar espacios, fue compactar horarios en turnos matutino y vespertino.

Es importante mencionar que, por el arduo y constante trabajo, así como del alto compromiso de las autoridades y núcleo básico de profesores, la Facultad de Farmacia en el 2016, logra inaugurar el segundo Edificio (61), permitiendo concentrar a toda la población estudiantil en el Campus Chamilpa. De esta manera, surge una nueva dinámica con todos los grupos reunidos en un espacio, compartiendo áreas comunes y enfrentándose a una nueva dinámica social. Esta situación ha generado un efecto positivo en la motivación y en la generación de su identidad como estudiantado de la Facultad de Farmacia.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Actualmente, se considera que se cuenta con buen grado de cumplimiento de los requisitos o criterios de evaluación establecidos por los organismos acreditadores en infraestructura, tomando como base lo mínimo necesario, con vista en el alcance y capacidad de recibir a la matrícula proyectada en la Licenciatura en Farmacia. Se observa que los edificios, aulas, laboratorios y servicios están construidos y equipados con los elementos requeridos para desarrollar las actividades previstas.

Se estimó una matrícula de 320 estudiantes en activo por semestre, los cuales están divididos en dos turnos, mismos que pueden ser dispuestos en las 14 aulas con las que cuenta la facultad, teniendo un máximo de 24 estudiantes en cada una. En las aulas se ha implementado la instalación y disposición de pantallas tipo Smart TV, con la finalidad de dar apoyo al requerimiento y demanda de proyectores, teniendo un 80% de las aulas equipadas con este tipo de recurso. Adicionalmente se cuenta con 10 proyectores para dar soporte audiovisual.

Respecto a los laboratorios experimentales, se puntualiza que el 25% de ellos requieren mínimas adecuaciones; se cuenta con 4 y una Planta Piloto que están equipados para desarrollar las prácticas que se han previsto, en los que se imparten al menos 2 laboratorios modulares, con hasta 4 grupos por unidad de aprendizaje.

Por lo que concierne a otras áreas y espacios, se cuenta con 4 cubículos para docentes equipados con mesa, sillas, pizarrón y conexiones, además de 2 cubículos con mesa de trabajo al interior de la biblioteca. Cabe mencionar que cada Profesora o Profesor Investigador de Tiempo Completo cuenta con un cubículo de trabajo y espacio para el desarrollo de actividades de investigación, en total 21 cubículos y 10 laboratorios equipados. El centro de cómputo cuenta con 30 computadoras de escritorio con acceso para consulta o para el desarrollo de clases o cursos, además de 26 computadoras portátiles para préstamo; dado que los grupos de estudiantes no son mayores a 25, el equipamiento de esta área es suficiente. La sala de docentes está acondicionada con mesas. Las oficinas administrativas están equipadas con computadoras para cada personal, así como teléfonos conectados a red para la eficiente comunicación; Enlace y Gestión (1 oficina), Secretaría de Investigación (2 oficinas), Secretaría de Extensión (2 oficinas), Servicios Escolares (2 oficinas), Servicios Académicos (1 oficina), Secretaría de Docencia (2 oficinas), Dirección (oficina y sala de juntas), además de 3 bodegas para servicios e intendencia.

Los puntos de mejora que se detectaron se relacionan con el mantenimiento y calibración de equipos de laboratorio, el movimiento continuo de equipos entre los laboratorios, la falta de modelos anatómicos, químicos, virtuales o de otro tipo para el desarrollo de unidades de aprendizaje experimentales, así como el mobiliario y recursos de las aulas, identificación de espacios administrativos en conjunto con la difusión de sus

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



números de extensión o ventanillas de atención, así como posibles mejoras en el mobiliario de sala y cubículos del profesorado (respecto a pizarrón, equipos de cómputo o mobiliario para atención y asesoría a estudiantes).

Los espacios para las actividades culturales y deportivas son institucionales, pero existe el acceso para el estudiantado. En lo que respecta a la Facultad de Farmacia, se cuenta con patio con explanada, dos jardines con bancas y servicio de corriente eléctrica, además de ágora para realizar actividades culturales. Acerca de los espacios para actividades culturales, más del 80% de estudiantes consideran que se cuenta con ellos, e incluso los han utilizado en más de una ocasión.

En cuanto a los resultados de la consulta realizada a la comunidad académica y estudiantil se destaca lo siguiente. Alrededor del 50% de estudiantes encuestados consideran que las aulas son suficientes y son adecuadas para realizar las actividades académicas previstas, mientras que aproximadamente el 70% de docentes consideran que son suficientes, sin embargo, un poco más del 50% de estos considera que no están acondicionadas para las actividades académicas que desempeñan o que no están diseñadas con la capacidad adecuada. Cabe mencionar que el 82% de los docentes encuestados corresponde a profesorado de tiempo parcial y laboratorios modulares. Los principales señalamientos de ambas poblaciones como puntos de oportunidad de mejora se centraron en los muros móviles; piensan que no favorecen a las actividades debido al ruido, movimientos, etc. Por otro lado, se considera que el diseño en horizontal es estrecho y no da mejor visibilidad, la iluminación requiere mejoras, así como la señal de internet al interior de las aulas, mientras que la ubicación de las pantallas respecto a la visibilidad de estudiantes es pobre o nula sobre todo para aquellos que se sientan en las orillas, requieren ajustarse.

Siendo la Licenciatura en Farmacia de tipo experimental, se consideró importante la percepción de la comunidad estudiantil y académica respecto a los laboratorios, su equipamiento y el desarrollo de actividades en ellos. En este sentido, un poco más del 80% de estudiantes y un 63% del profesorado opinan que los laboratorios no cuentan con lo suficiente para el desarrollo de prácticas, en esencia por la falta de materiales y reactivos. Es importante mencionar que el 47% de los docentes hacen referencia a que no se tienen adecuados manuales para las prácticas de laboratorio o procedimientos de uso para equipos de laboratorio.

En consideración a los espacios para docentes, se observó que más del 70% del profesorado piensa que la sala de docentes y los cubículos para asesorías deberían contar con una mejor organización, diseño de mesas de trabajo, sillones, o lockers, lo que permitiría dar un espacio de trabajo a quienes no cuentan con cubículo. Un dato relevante es que la mitad del profesorado no sabe que se cuenta con cubículos para asesorías académicas.

El 80 a 90% de las y los encuestados hacen referencia a que el centro de cómputo se encuentra bien equipado, con los software adecuados y suficientes para la búsqueda de información o la impartición de clases, además de que se tiene una buena disposición y organización. Sin embargo, ambos grupos mencionan no haber podido utilizarlo en más de una ocasión debido a la cantidad de cursos externos que se imparten en él, además de sugerir el servicio de copias o impresión.

Referente a los espacios de biblioteca y su acervo, se encontró que más del 80% de estudiantes que han utilizado la biblioteca considera que han podido resolver sus actividades académicas con el acervo bibliográfico que se tiene. Por otro lado, solo el 42% de docentes consideran que se tienen instalaciones y acervos bibliográficos adecuados. Los comentarios de mejora apuntan a la actualización de farmacopeas, algunos textos y mejor disposición de los espacios, consideran que es pequeña en dimensiones.

Finalmente, en su mayoría la comunidad de la Facultad de Farmacia ubica las oficinas administrativas, reconoce una adecuada identificación y refieren mejoras en horarios de atención.

3.7.2 Evaluación externa:

Personas egresadas:

A continuación, se presenta un breve resumen del informe de la encuesta de egreso (de 3 a 5 años de egreso), presentado por el Departamento de Evaluación Educativa de la UAEM que, a través de su Programa de Seguimiento a Egresados, presentó en diciembre de 2020. Cabe mencionar que este trabajo se realizó por el Departamento de Evaluación Educativa en conjunto con la Facultad de Farmacia, respecto al levantamiento de datos que permitieron integrar la información pertinente y actualizada en torno al impacto del plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia y la situación ocupacional de las egresadas y egresados.

En el egreso del ciclo escolar 2020-2021 de la Facultad de Farmacia se alcanzó un 93.3% de encuestados (junio 2021), en términos absolutos son 70 personas encuestadas.

De estudiantes por egresar en el ciclo escolar 2020-2021, 70% son mujeres y 30% hombres. El total de las personas egresadas encuestadas son solteras, 81.4% son provenientes del estado de Morelos y 18.6% provienen de otro Estado.

Se preguntó a las personas egresadas si estuvieron empleadas durante sus estudios universitarios. 48.6% de ellas respondieron que sí, de ellas 32.4% realizaban actividades relacionadas a su carrera y 32.9% estaban empleadas al momento de egresar, siendo que 34.8% realizaban actividades con relación a su carrera de estudio y el 73.9% eran empleadas.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



De las personas egresadas que se encuentran laborando, el 52.2% trabaja en una empresa con régimen público, mientras 17.4% en régimen privado. El 56.5% lo hace en una empresa de hasta 15 personas empleadas, mientras 8.7% lo hace en una empresa de más de 250 personas empleadas. De ellas el 47.8% no cuenta con un contrato, mientras el 21.7% lo hacen con un contrato indeterminado. En cuanto al salario percibido el 47.8% recibe menos de \$3,000.00 y el 43.5% recibe un salario entre el \$3,001.00 y \$5,000.00. Respecto a las horas semanales que laboran, el 43.5% labora 20 horas o menos, mientras el 26.1% labora entre 31 y 40 horas.

De las personas encuestadas que no se encuentran laborando, el 44.7% contestó que le gustaría trabajar en una empresa del sector público, mientras el 42.6 en una empresa privada.

El 85.1% de las personas encuestadas, responde que el internet es el medio más útil para conseguir empleo.

Un 26.1% responde que el puesto que desempeñan es de "Empleado no profesional". Y en un porcentaje igual del 21.7%, menciona que la función que desempeña es de "Ventas", u "Otro".

Según las herramientas obtenidas en el plan de estudios para ser una persona emprendedora, el 40% responde que "casi siempre" se les preparó. Al preguntar cuál fue el motivo por el cual es persona emprendedora o autoempleada, los principales motivos mencionados son "Gusto por emprender", "Buscar independencia", "Falta de empleo", "Falta de dinero", "Ser independiente".

Solo el 20% de las personas encuestadas responde haber recibido apoyo para el emprendedurismo o autoempleo. Y del lugar del que recibieron esta capacitación el 20% comenta que a veces fue en cursos de capacitación, participación de cursos, talleres, foros, etc. Y el 40% que a veces en la Universidad.

Respecto a la interrupción de sus estudios: solo el 7.1% los interrumpió. El 98.6% realizó su servicio social conforme a su área de estudio, mientras el resto aún no lo realizaba. El 70% planea titularse mediante tesis, mientras el 14.4% por promedio.

Las personas egresadas encuestadas que no están tituladas mencionaron diversos motivos por los cuales no lo han hecho: 3 señalaron "No he concluido (tesis, diplomado, etc.)", 3 mencionó "Exceso de trámites administrativos", 2 por "Falta de tiempo", 2 por "Falta de recursos económicos", 2 mencionó "Otro", 1 por "Falta de información", "Falta de motivación", y 1 mencionó que "No lo requiere en su trabajo". Cabe mencionar que el requisito académico que más incumplimiento registra es la competencia del segundo idioma.

El 54.3% mencionó no realizar prácticas profesionales, mientras el 22.9% que son muy importantes. El 60% responde que se realizaron actividades extracurriculares y el 76.2% eventos extracurriculares en las que participaron. El 52.9% desea realizar otros estudios. Y el 67.1% que sería un posgrado en la UAEM.

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Del porcentaje de satisfacción, el 36.4% de las personas egresadas califica las unidades de aprendizaje teóricas con un 80 a 100% de satisfacción. El 62.9% considera como buena la formación recibida.

De la infraestructura, los lugares mejor calificados son: Auditorio, Aulas, Biblioteca, Sala de cómputo, Audiovisuales, Laboratorios, en orden descendiente.

En cuanto a la planta docente, el 100% de las personas egresadas mencionaron que las y los docentes “Siempre” y/o “Casi siempre” asisten puntualmente, son conocedores de la unidad de aprendizaje, presentan el programa al iniciar la unidad de aprendizaje y presentan al inicio de la unidad de aprendizaje las formas de evaluación. Por otro lado, 38.6% de ellas mencionaron que “Casi nunca” y/o “Nunca” fomentan asesorías fuera del salón de clase.

Del total de las personas encuestadas, 68 valoraron como “Bueno” y/o “Muy bueno” los servicios médicos. Por otro lado, para el caso de 45 personas egresadas valoraron como “Muy malo” y/o “Malo” el servicio universitario de bibliotecas.

Del total de personas egresadas encuestadas, 68 recomendarían a la UAEM para cursar cualquier carrera. De las personas egresadas encuestadas 65 recomendarían cursar su carrera en la UAEM. Más del 90% de las personas egresadas valora entre “Buena” y “Muy buena” la formación recibida.

Personas Empleadoras:

Por otro lado, se reportan los resultados obtenidos en la campaña de vinculación con las personas empleadas, la cual fue desarrollada por la Facultad de Farmacia en Coordinación con el Departamento de Evaluación Educativa, en los centros de trabajo donde se encuentran laborando durante los meses de agosto y septiembre del 2021. La información que a continuación se señala deriva del informe integrado por 18 encuestas aplicadas a jefas y jefes inmediatos, quienes constatan el desempeño profesional de las personas egresadas de la Licenciatura en Farmacia.

Las personas empleadoras reportan que la vinculación es mediante empleo a personas egresadas 17.3%, servicio social 12%, convenios de colaboración 12%, y visitas académicas 12%. El 83.3% de las personas empleadoras ha contratado de 1 a 5 personas egresadas de la UAEM en los últimos 3 años, es decir 15 personas encuestadas. En lo que respecta a requisitos de contratación destacan como muy importantes: a) actitud y personalidad 83.3%, b) que cubra el perfil de puesto 77.8%, y c) título profesional 66.7%

En relación a campos profesionales que tendrán auge en próximos años resaltarán medicamentos biotecnológicos y regulación sanitaria con 16.5%. En torno al perfil del profesionista que se requiere en

empresa, la mayoría respondió que debe estar actualizado, ser responsable, ético, tener dominio del inglés y saber trabajar en equipo. Respecto a requerimientos de capacitación, el de mayor porcentaje fue trabajo en equipo con el 10.8%.

En términos de la formación profesional, el 50% de las personas empleadoras consideran que la formación es excelente, mientras que un 44.4% indica que es buena la formación. Del desempeño de las personas egresadas, un 50% lo considera “Excelente” y un 44.4% “Bueno”. El 77.8% de las personas empleadoras valora la formación de las y los profesionistas de la UAEM en comparación con otras universidades como “Bueno”.

Con referencia a las competencias del Modelo Universitario de la UAEM se manejan 2 rubros:

- a) el desempeño de la persona egresada rebasa lo requerido por el perfil del puesto en cuatro competencias, tal como se indica en la siguiente Tabla.

Tabla 14. Competencias por encima del desempeño de las personas egresadas

Competencia	Perfil requerido	Nivel de desempeño	Diferencia
Habilidad para la toma de decisiones	6.61	7.78	1.17
Habilidades de dirección y coordinación	6.89	7.50	0.61
Buscar, procesar y analizar datos e información en entornos digitales.	7.44	8.00	0.56
Capacidad para proponer soluciones	7.33	7.83	0.50

Fuente: elaborada por la comisión curricular a partir de la información obtenida en vinculación con el Departamento de Evaluación Educativa UAEM.

- b) el desempeño de las personas egresadas no cubre del todo lo esperado por el perfil del puesto (área de oportunidad), en la siguiente Tabla se señalan las seis competencias observadas.

Tabla 15. Competencias por debajo del desempeño de las personas egresadas

Competencia	Perfil requerido	Nivel de desempeño	Diferencia
Capacidad para comunicarse (oral y escrita) en lengua(s) extranjera(s)	8.67	7.17	1.50



Habilidad para elaborar diagnósticos e intervenciones	8.50	7.28	-1.22
Conocimientos multidisciplinarios	8.44	7.39	-1.06
Capacidad de motivar y conducir metas	8.50	7.44	-1.06
Capacidad para la automotivación, compromiso y persistencia en la construcción de metas y objetivos	8.78	7.78	-1.00

Fuente: elaborada por la comisión curricular a partir de la información obtenida en vinculación con el Departamento de Evaluación Educativa UAEM

Por lo anterior, el 77.8% respondió que puede seguir contratando egresados UAEM, mientras que un 44.4% de las personas encuestadas respondió que si creen necesarios cambios en la formación para mejorar el desempeño de las personas egresadas. Cambios académicos propuestos:

- a) Legislación en Farmacias
- b) Regulación global, no sólo mexicana
- c) Sometimiento de los documentos a la COFEPRIS
- d) Management gerencial
- e) Liderazgo efectivo
- f) Más conocimientos regulatorios
- g) Formación en áreas administrativas y financieras
- h) Responsiva sanitaria
- i) Certificación de hospitales
- j) Mezclas endovenosas
- k) Sistema de dosis unitaria

Cambios administrativos propuestos:

- a) Generar convenios de colaboración con dependencias gubernamentales
- b) Incrementar las horas de formación práctica
- c) Realizar alguna estancia en campos laborales

Por otro lado, en un estudio realizado por Vallejo y Cols., en el año 2019, se recoge la visión de 67 personas ejecutivas de las empresas en Morelos acerca de las preferencias en cuanto a competencias transversales en colaboradores. El estudio reporta que si bien, algunas competencias transversales están relacionadas con los conocimientos específicos adquiridos mediante la educación formal como: Capacidad de



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



análisis y síntesis, Manejo de tecnologías de información y comunicación (TIC), Habilidad para la toma de decisiones; otras, están implícitas durante el proceso de formación educativo como: Resiliencia, Automotivación, y Manejo de emociones; sin embargo, son importantes para el éxito en el ambiente laboral. Identificar dichas preferencias a partir de las voces de altos directivos a quienes difícilmente se puede acceder para este tipo de estudios, hizo posible identificar las más importantes a partir del diseño y aplicación de un instrumento que utilizó 46 ítems, medibles en una escala tipo Likert del 1 al 10. Las 11 competencias identificadas por las personas ejecutivas fueron: ³³

- a) Capacidad para automotivarse
- b) Habilidad para trabajar en un contexto internacional
- c) Actitud positiva
- d) Reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad
- e) Creatividad
- f) Iniciativa
- g) Espíritu emprendedor
- h) Responsabilidad
- i) Conocimiento y confianza en sí mismo
- j) Dominio de emociones
- k) Presentación personal y habilidades para las relaciones públicas.

Organismos evaluadores externos:

CEIFRHS

Cabe mencionar, que la Facultad de Farmacia obtuvo la Opinión Técnico-Académica Favorable (OTAF) del Comité Estatal Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos en Salud (CEIFRHS) de Morelos para la Licenciatura en Farmacia en julio de 2019 con un 93% de aprobación, siendo uno de los primeros programas educativos en Farmacia en obtenerlo a nivel nacional. La OTAF avala una matrícula anual de 100 estudiantes en la Facultad de Farmacia.

En lo que respecta a las recomendaciones emitidas por el CEIFRHS en cuanto a evidencias y cambios, a la par se está elaborando el Plan de Desarrollo 2021-2028 de la Licenciatura en Farmacia, el cual

³³ Vallejo-Trujillo, S., & Aguilar, J. A. H. (2019). Preferencias de competencias transversales: enfoque de la administración. *Administración Y Organizaciones*, 22(42), 53-72.



contempla un programa de mejora continua del plan y programas de estudio y para su atención. A continuación, se presenta la siguiente Tabla que da cuenta de las recomendaciones emitidas por el CEIFRHS que pueden ser abordadas, en parte, en el presente plan de estudios.

Tabla 16. Recomendaciones de CEIFRHS respecto al plan de estudios.

Categoría CEIFRHS	Recomendación	Atención de la recomendación emitida por los CEIFRHS	Apartado / subapartado del plan de estudios
Perfil del docente	Contar con evidencia de que profesionales expertos supervisen al estudiantado.	Se han realizado las gestiones correspondientes con las autoridades de la Administración Central de la Universidad para las solicitudes de plazas en campos clínicos necesarias para la supervisión de dichas actividades.	Eje general de la formación en contexto
Sistema de evaluación	Contar con evidencia de que el nivel de dominio corresponde con las actividades.		Criterios de evaluación de los programas de las unidades de aprendizaje
	Contar con evidencia de la relación profesorado/estudiantado adecuado para la enseñanza-aprendizaje.		Condiciones generales para la gestión y operación

Fuente: elaborada por la comisión curricular con información extraída del Dictamen emitido por el COMAEF en 2017.

Respecto a lo anterior, se pueden mencionar dos aspectos:

Recomendaciones de contenidos. Considerando la *Guía para evaluar los criterios esenciales de planes y programas de estudio para la apertura de Licenciaturas del área de Farmacia*³⁴, se solicitó que los siguientes tópicos se atiendan en la presente actualización del plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia: “Calidad y Seguridad en el Paciente”, “Bioética y Ética en la Investigación”, para lo cual se tiene considerado incluir dichos tópicos como parte de los contenidos en diversas unidades de aprendizaje, entre ellas: Salud Pública, Administración Farmacéutica, Farmacoepidemiología y Atención Farmacéutica.

En la siguiente tabla se listan, por un lado, los temas y subtemas que fueron solicitados por CEIFRHS y propuestos en un curso complementario estructurado en 2019 para ir atendiendo la recomendación.

³⁴ Secretaría de Salud, Guía para evaluar los criterios esenciales de planes y programas de estudio para la apertura de Licenciaturas del área de Farmacia. http://www.cifrhs.salud.gob.mx/site1/planes-programas/docs/191220_guia_farmacias.pdf

Tabla 17. Temas solicitados por CEIFRHS incluidos en las unidades de aprendizaje de la Licenciatura en Farmacia 2022

Contenidos sugeridos por CEIFRHS	Contenidos incluidos en la presente reestructuración curricular que atienden lo sugerido por CEIFRHS
Tema: Calidad y seguridad en el paciente	
El CIFRHS (definición, objetivos y funciones)	<p><i>Legislación Farmacéutica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Regulación en los sistemas de salud y competencias. 1.2 Instituciones afines a la salud y agencias regulatorias nacionales (COFEPRIS). 1.3 Laboratorios de tercería.
Información, Conocimiento, Innovación y Tecnología	<p><i>Farma 4.0:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 1.4 Transformación digital. 2.1 Internet de las cosas (IoT) y Big Data. 4.1 Inteligencia Artificial y Machine Learning. 4.2 Realidad Aumentada. <p><i>Innovación y emprendimiento farmacéutico:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 La creatividad y la innovación. <p><i>Evaluación de la Literatura sobre Medicamentos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 1.2 Fuentes de Información confiables.
<p>Sistema de Salud Mexicano Actual</p> <p>Salud en la Población Nacional e Internacional</p> <p>Política Nacional en Materia de Salud</p>	<p><i>Regulación Sanitaria:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Sistema Nacional y Estatal de Salud. 1.2 Servicios de salud y profesionales, técnicos y auxiliares. 1.3 Plan Nacional de Desarrollo, Programa Sectorial de Salud. 1.4 Política de Medicamentos en México. <p><i>Salud Pública:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Conceptos y funciones de la Salud Pública. 1.2 Historia natural de la enfermedad. 1.3 Organización de los servicios de salud. 1.4 Niveles de prevención. 2.1 Concepto de medicina preventiva e inmunidad. 2.2 Enfermedades prevenibles por vacunación. 2.3 Enfermedades transmisibles y no transmisibles. 2.4 Promoción y educación para la salud. Estilos de vida y salud 3.1 Indicadores de salud- enfermedad. 3.2 Clasificación de los indicadores.
Liderazgo y Comunicación Aseriva	<p><i>Administración Farmacéutica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Teoría de la organización administrativa. 1.2 Motivación, decisiones, competitividad y liderazgo en Farmacia. 1.3 Técnicas de Planeación y Recursos Humanos. 1.4 Calidad y seguridad en la atención al paciente y su evaluación. 4.3 Métodos para la evaluación de la calidad y la productividad en farmacia.



1.7. Gestión de la Calidad en el Sector Salud	<p><i>Farmacia Comunitaria:</i></p> <p>1.4 Buenas prácticas de farmacia y elaboración de PNO's</p> <p>2.2 Gestión de inventarios como soporte de la calidad del servicio de la farmacia</p> <p>2.4. Atención al cliente y proveedores</p> <p><i>Atención Farmacéutica:</i></p> <p>1.4 El papel del farmacéutico en el uso seguro de los medicamentos</p> <p>Evaluación de la práctica del SFT personalizado</p> <p>2.4 Otros indicadores de resultado o respuesta</p> <p><i>Sistemas de Calidad y Gestión de Riesgos:</i></p> <p>1.2 Historia de los Sistema de Gestión de la Calidad y herramientas de calidad</p> <p>2.1 Estructura de un Sistema de Gestión de la Calidad</p>
1.8. Comité de Calidad y Seguridad del Paciente	
1.9. Elementos para Evaluar la Calidad de Atención	
1.10. Atención Centrada en el Paciente	
1.11. Sistema de Gestión de la Calidad en el Laboratorio Clínico	<p><i>Bioquímica Clínica:</i></p> <p>1.1 Elemento organizativo de un Laboratorio clínico y sus principales áreas de diagnóstico.</p> <p>Conocimientos básicos, legales y Éticos de un Laboratorio de Bioquímica clínica.</p> <p>Garantía y Control de Calidad (control interno, control externo).</p>
1.12. Responsable del Laboratorio	
1.13. Manejo Adecuado de RPBI	<p><i>Microbiología Farmacéutica:</i></p> <p>1.1 Análisis ambiental, personal, manejo de RPBI, instalaciones</p>
1.14. Planeación Estratégica en el Sector Salud	<p><i>Administración Farmacéutica:</i></p> <p>3.1 Metodologías para la selección y adquisición de insumos para la salud</p> <p><i>Evaluación Económica de la Salud:</i></p> <p>2.1 Probabilidades y modelos aplicados en la salud</p> <p>3.1 Evaluaciones económicas</p> <p><i>Legislación Farmacéutica:</i></p> <p>3.3. Normativa que garantiza la seguridad de los insumos para la salud (072, 073, 220, otras).</p>
1.15. Satisfacción del Personal de Salud y sus Efectos en la Calidad	
1.16. Satisfacción del Paciente y sus Expectativas de Atención	
1.17. Costos Razonables en el Sector Salud	

Tema: Bioética y ética en investigación

2.1. Bioética Aplicada al Sector Salud	<p><i>Atención Farmacéutica:</i></p> <p>1.3 Bioética en la práctica de la atención farmacéutica</p> <p><i>Salud Pública:</i></p> <p>Unidad 3. Medición y estudio de la Salud en la Población</p> <p>3.1 Indicadores de salud- enfermedad</p> <p>3.4 Vigilancia epidemiológica</p> <p>3.3 Investigación clínica en el área de la salud</p> <p>3.4 Aspectos éticos y bioética en la investigación clínica</p>
2.2. Responsabilidad Legal, Ética y Moral	
2.3. La Investigación en la Práctica Clínica	
2.4. La Investigación en la Farmacia Clínica	<i>Farmacoepidemiología:</i>



2.5. Integración de los Aspectos Éticos en la Investigación Clínica	Unidad 1. Introducción a la Farmacoepidemiología 1.1 Conceptos generales 1.2 Contribución de la epidemiología al estudio de los medicamentos y su impacto sobre la salud pública 1.3 Principios de Farmacología Clínica, aspectos éticos y la importancia del consentimiento informado 1.4 Cuando realizar estudios farmacoepidemiológicos
2.6. Importancia del Consentimiento Informado	

Fuente: elaborada por la Academia de Atención Farmacéutica.

Como parte del Dictamen emitido en la más reciente visita (febrero de 2018) por parte del organismo acreditador Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica (COMAEF) se ha elaborado la siguiente Tabla que incluye las recomendaciones emitidas al plan de estudios, su atención a la fecha, así como los apartados del plan de estudios donde se resuelven.

Tabla 18. Recomendaciones de COMAEF respecto al plan de estudios.

Categoría COMAEF	Recomendación	Atención de la recomendación emitida	Apartado / subapartado del plan de estudios
Plan de estudios	<p><i>Evaluación y actualización del plan de estudios.</i></p> <p>La última modificación fue la del 2013, es necesario realizar la evaluación y actualización del plan de estudios tomando en cuenta las opiniones de los egresados, empleadores, tendencias en el mercado laboral y cambios sociales.</p>	<p>Para llevar a cabo el rediseño curricular, el Consejo Técnico de la Facultad de Farmacia, nombró una comisión de reestructuración curricular acorde a los requerimientos del proceso, integrada por profesoras y profesores investigadores de tiempo completo, personal técnico académico, profesorado por horas, personal administrativo y estudiantado, quienes de forma colegiada establecieron un plan de trabajo que consideró además, la participación de la comunidad de la Facultad de Farmacia, así como de las personas egresadas y empleadoras distinguidas en diversos campos laborales del sector farmacéutico. En este sentido, se llevaron a cabo numerosas sesiones de trabajo para la indagación de información, recolección de datos, procesamiento, elaboración de diagnósticos, discusión, análisis y aprobación de cada uno de los componentes del presente documento.</p>	<p><i>Fundamentación</i></p> <p>Fundamentos del contexto socioeconómico y cultural</p> <p>Avances y tendencias en el desarrollo de la disciplina o disciplinas que participan en la configuración de la profesión</p> <p>Evaluación interna y externa</p>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



<p>Formación integral</p>	<p><i>Desarrollo de emprendedores.</i> El PA deberá implementar estrategias para propiciar la actitud emprendedora en los estudiantes, organizando eventos, ferias, concursos para fomentar la creación de incubadoras de empresas y el autoempleo.</p>	<p>Se ha incorporado una unidad de aprendizaje optativa denominada "Innovación y Emprendimiento Farmacéutico" y se han contemplado la programación de eventos, ferias, concursos para fomentar la creación de incubadoras de empresas y el autoempleo en el Programa de Formación Integral de la Facultad.</p>	<p><i>Eje general de la formación para el desarrollo humano</i></p> <p>Formación Integral</p> <p><i>Unidades de aprendizaje Optativas</i></p>
<p>Vinculación – Extensión</p>	<p><i>Vinculación con otros programas educativos.</i> La Licenciatura en Farmacia mantiene convenios con otras instituciones y los docentes participan en el intercambio, pero en cuanto a los estudiantes, es necesario propiciar el interés de los estudiantes por realizar movilidad en otras instituciones nacionales e internacionales.</p>	<p>La Facultad de Farmacia ha promovido en el estudiantado su participación en las convocatorias de movilidad nacional e internacional, cuando las posibilidades sean las adecuadas, como el "Verano de investigación" o en las IES con las que se cuenta con convenio vigente.</p>	<p><i>Fundamentación</i></p> <p>Evaluación interna (servicios de apoyo y atención al estudiantado: movilidad e intercambio de estudiantes)</p> <p><i>Estructura organizativa</i> Flexibilidad curricular Movilidad</p>

Fuente: elaborada por la comisión curricular.



4. Propósito curricular

Formar profesionales de la salud expertos en medicamentos, insumos para la salud, servicios farmacéuticos; comprometidos socialmente en la promoción, la protección, el mantenimiento, la mejora de la salud y la calidad de vida de la población respetando y cuidando el medio ambiente; con competencias científicas, técnicas, tecnológicas y humanísticas.

5. Perfil del estudiantado

Misión y visión de la UAEM, de la Facultad de Farmacia y de la Licenciatura en Farmacia

UAEM

Misión

La UAEM es una institución educativa que forma profesionales en los niveles Medio Superior y Superior, que sean competentes para la vida y líderes académicos en investigación, desarrollo y creación. Con ello contribuye a la transformación de la sociedad.

La docencia, la investigación y la extensión se realizan con amplias perspectivas críticas, articuladas con las políticas internas y externas dentro del marco de la excelencia académica. De esta forma, la universidad se constituye en un punto de encuentro de la pluralidad de pensamientos y se asume como protagonista de una sociedad democrática en constante movimiento.

Visión

Para 2023, la UAEM se consolida como una institución de excelencia académica, sustentable, incluyente y segura, reconocida por la calidad de sus egresados, el impacto de su investigación, la vinculación, la difusión de la cultura y la extensión de los servicios, posicionada en los niveles estatal, regional, nacional e internacional, en un mundo interconectado a través de la innovación educativa y la economía del conocimiento.

La universidad se distingue como impulsora del cambio, por la transparencia y calidad de sus procesos sustantivos y adjetivos, la consolidación de sus redes del conocimiento como el recurso de mayor valor para el logro de sus objetivos y por su respuesta a la sociedad, que equilibra el pensamiento global con el actuar localmente.

Facultad de Farmacia

Misión

La misión de la Facultad de Farmacia es formar recursos humanos íntegros de los niveles de licenciatura y posgrado, expertos en medicamentos, conscientes del contexto nacional y global, comprometidos

con la sociedad, capaces de trabajar en equipos multidisciplinarios incluyendo al equipo de salud; así como generar, aplicar y difundir el conocimiento en disciplinas relacionadas con la farmacia.

Visión

En la Visión se establece un horizonte al 2026, en el que:

La Facultad de Farmacia es formadora de los profesionales farmacéuticos que integran al equipo de salud. Tiene todos sus programas educativos acreditados, son flexibles y cuenta con sistemas de apoyo al estudiante eficientes y de amplia cobertura, los cuales están centrados en el aprendizaje, impulsan la creatividad y el estudio independiente. Cuenta con cuerpos académicos consolidados y un posgrado reconocido a nivel internacional, la investigación es pertinente y realiza transferencia tecnológica, generando soluciones innovadoras a los problemas de salud, manteniendo una permanente y estrecha vinculación e interacción con los sectores productivos del país de bienes y servicios.

Licenciatura en Farmacia

Misión

Formar profesionales de la salud expertos en medicamentos e insumos para la salud, comprometido socialmente en la promoción, la protección, el mantenimiento y la mejora de la salud y la calidad de vida de la población respetando y cuidando el medio ambiente; con competencias científicas, técnicas, tecnológicas y humanísticas.

Visión

En la Visión se establece un horizonte al 2028, en el que:

El programa educativo se proyecta como una propuesta académica reconocida a nivel nacional por los organismos acreditadores; por su calidad, pertinencia, flexibilidad, evaluación, seguimiento y retroalimentación permanente, asimismo por su compromiso con la formación integral y continua de profesionales que contribuyen al desarrollo, humano y social de la población.

La Licenciatura en Farmacia es formadora de los profesionales farmacéuticos que se integran al equipo de salud, son expertos en medicamentos, insumos para la salud, servicios farmacéuticos, entre otros; están comprometidos socialmente en la promoción, la protección, el mantenimiento, la mejora de la salud humana y veterinaria, la calidad de vida de la población; respetando y cuidando el medio ambiente; con competencias científicas, técnicas, tecnológicas y humanísticas.

5.1 Perfil de ingreso³⁵

El o la aspirante a ingresar al programa de Licenciatura en Farmacia debe tener un interés por el área química biológica, compromiso para concluir una carrera universitaria demandante en el área de la salud como experto en medicamentos, para ello deberá contar con conocimientos básicos en ámbitos como: lenguaje y comunicación, pensamiento matemático, exploración y comprensión del mundo natural y social, pensamiento crítico y solución de problemas, habilidades socioemocionales y proyecto de vida, colaboración y trabajo en equipo, atención al cuerpo y la salud, habilidades digitales, cuidado del medio ambiente y apreciación y expresión artísticas.

Cada aspirante a la Licenciatura en Farmacia, proveniente de escuelas de Nivel Medio Superior debe contar con los conocimientos básicos para el aprendizaje de las áreas sustantivas del presente plan de estudios:

Ámbito: Lenguaje y Comunicación:

Se expresa con claridad en español, de forma oral y escrita. Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. Se comunica en inglés con fluidez y naturalidad.

Ámbito: Pensamiento Matemático:

Construye e interpreta situaciones reales, hipotéticas o formales que requieren de la utilización del pensamiento matemático. Formula y resuelve problemas, aplicando diferentes enfoques. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos o analíticos.

Ámbito: Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social:

Obtiene, registra y sistematiza información, consultando fuentes relevantes, y realiza los análisis e investigaciones pertinentes. Comprende la interrelación de la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio

³⁵ Perfil de Egreso de Nivel Medio Superior, recuperado del Modelo Educativo para la Educación Obligatoria. Documento traído de la base de normativas y políticas del Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL), 28-05-2018. México. https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_mexico_0106.pdf



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



ambiente en contextos históricos y sociales específicos. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

Ámbito: Pensamiento Crítico y Solución de Problemas

Utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Asimismo, se adapta a entornos cambiantes.

Ámbito: Habilidades Socioemocionales y Proyecto de Vida

Es autoconsciente y determinado, cultiva relaciones interpersonales sanas, maneja sus emociones, tiene capacidad de afrontar la adversidad y actuar con efectividad, y reconoce la necesidad de solicitar apoyo. Fija metas y busca aprovechar al máximo sus opciones y recursos. Toma decisiones que le generan bienestar presente, oportunidades, y sabe lidiar con riesgos futuros.

Ámbito: Colaboración y Trabajo en Equipo

Trabaja en equipo de manera constructiva, participativa y responsable, propone alternativas para actuar y solucionar problemas. Asume una actitud constructiva.

Ámbito: Convivencia y Ciudadanía

Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático, con inclusión e igualdad de derechos de todas las personas. Entiende las relaciones entre sucesos locales, nacionales e internacionales, valora y practica la interculturalidad. Reconoce las instituciones y la importancia del Estado de Derecho.

Ámbito: Atención al Cuerpo y la Salud

Asume el compromiso de mantener su cuerpo sano, tanto en lo que toca a su salud física como mental. Evita conductas y prácticas de riesgo para favorecer un estilo de vida activo y saludable.

Ámbito: Cuidado del Medio Ambiente

Comprende la importancia de la sustentabilidad y asume una actitud proactiva para encontrar soluciones. Piensa globalmente y actúa localmente. Valora el impacto social y ambiental de las innovaciones y avances científicos.

Ámbito: Habilidades Digitales

Utiliza adecuadamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y expresar ideas. Aprovecha estas tecnologías para desarrollar ideas e innovaciones.

Ámbito: Apreciación y Expresión Artísticas

Valora y experimenta las artes porque le permiten comunicarse y le aportan un sentido a su vida. Comprende su contribución al desarrollo integral de las personas. Aprecia la diversidad de las expresiones culturales.

5.2. Perfil de egreso:

Tabla 19. Competencias Genéricas (CG).

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma	CG12. Habilidad para el trabajo en forma colaborativa
CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo	CG13. Habilidad para trabajar en forma autónoma
CG3. Capacidad crítica y autocrítica	CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis	CG15. Capacidad para formular y gestionar proyectos
CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente	CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
CG6. Capacidad para la investigación	CG17. Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes
CG7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma	CG18. Capacidad para tomar decisiones
CG8. Capacidad creativa	CG19. Capacidad para actuar en nuevas situaciones
CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita	CG20. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión
CG10. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación	
CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información	
Sociales	Éticas
CG21. Capacidad de expresión y comunicación	CG27. Autodeterminación y cuidado de sí
CG22. Participación con responsabilidad social	CG28. Compromiso ciudadano
CG23. Capacidad para organizar y planificar el tiempo	CG29. Compromiso con la preservación del medio ambiente



CG24. Capacidad de trabajo en equipo	CG30. Compromiso con su medio sociocultural
CG25. Habilidades interpersonales	CG31. Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad
CG26. Habilidad para trabajar en contextos culturales diversos	CG32. Compromiso con la calidad
	CG33. Compromiso ético

Fuente: Modelo Universitario 2010.

Tabla 20. Competencias Específicas (CE).

CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.

Producción de bienes

CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.

CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población

CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo a la legislación vigente.

CE5. Promociona y comercializa medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, mediante un análisis e investigación del producto, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CE6. Participa en la gestión de almacenes y sistemas de distribución de medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico mediante los requerimientos necesarios a las instancias correspondientes, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

Prestación de servicios

CE7. Provee servicios farmacéuticos en forma oportuna, eficiente, segura e informada, mediante los distintos niveles de complejidad de la atención para contribuir al fomento y restablecimiento de la salud de los pacientes con una actitud centrada en el paciente.

CE8. Programa, adquiere, almacena y dispensa medicamentos y fórmulas magistrales a través de una atención farmacéutica eficiente, oportuna, segura e informada a la comunidad; para el restablecimiento de la salud del paciente.



CE9. Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y validados, para interpretar e informar los resultados obtenidos.

CE10. Registra y regula medicamentos, biológicos, suplementos alimenticios, dispositivos médicos y cosméticos, a través del conocimiento e interpretación de la normatividad vigente nacional e internacional en materia de salud, para tener un buen control en los establecimientos de servicios farmacéuticos en atención a los pacientes.

CE11. Participa y realiza farmacovigilancia, mediante el análisis y control en los establecimientos de servicios farmacéuticos, para un uso racional de los medicamentos de acuerdo a la normatividad nacional e internacional pertinente, válida y vigente.

CE12. Realiza el seguimiento farmacoterapéutico, a través de contrarreferencias de otros servicios, para documentar las intervenciones de acuerdo con sus necesidades de salud.

Según área de profundización

Diseño y Obtención de Fármacos

CE13. Diseña, obtiene, desarrolla, evalúa y regula moléculas bioactivas de origen natural y sintético, a través de la evaluación de su potencial uso terapéutico, para coadyuvar a la solución de problemas de salud.

Desarrollo y Producción de Medicamentos

CE13. Diseña, desarrolla, evalúa y regula medicamentos y dispositivos médicos, mediante el análisis a las necesidades de la población mexicana, para garantizar su seguridad y eficacia.

Diseño y Producción de Biológicos y Biotecnológicos

CE13. Diseña, desarrolla, produce, evalúa y regula productos biológicos y biotecnológicos, a través de la aplicación farmacéutica, para responder a las necesidades actuales de la población mexicana.

Bioquímica Clínica y Diagnóstico Molecular

CE13. Desarrolla y establece análisis de diagnóstico clínico y molecular a través de su interpretación en las alteraciones de la salud, para coadyuvar en la prevención, tratamiento y rehabilitación del paciente.

Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria

CE13. Proporciona servicios farmacéuticos, mediante la aplicación correcta de la normatividad nacional e internacional vigente para promover el uso racional de los medicamentos.

CE14. Comprende, comunica y describe de forma oral y escrita, frases y expresiones de uso cotidiano en el idioma inglés mediante intercambios sencillos y directos de información básica para relacionarse en situaciones conocidas o habituales y aspectos de su entorno.

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

6. Estructura organizativa

El plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia está estructurado por tres ciclos de formación (Básico, Profesional y Especializado); cuatro ejes generales de la formación (teórico – técnica, para la generación y aplicación del conocimiento, en contexto, y para el desarrollo humano); cuatro áreas de conocimiento (Física, Química y Matemáticas; Biociencias Farmacéuticas; Ciencias Farmacéuticas; y Farmacia); y cinco áreas de profundización (a elegir solo una en el ciclo especializado: Diseño y Obtención de Fármacos; Desarrollo y Producción de Medicamentos; Diseño y Producción de Biológicos y Biotecnológicos; Bioquímica Clínica y Diagnóstico Molecular; y Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria), de las cuales las tres primeras corresponden a la producción de bienes farmacéuticos y las dos últimas a la prestación de servicios farmacéuticos.

En este sentido, es un plan semestral, que puede ser cursado en una trayectoria académica ideal en 9 semestres (4.5 años), integrado por 75 unidades de aprendizaje, de las que 66 son de tipo obligatorias, una es transversal multimodal, cuatro son optativas de profundización (y corresponden al cumplimiento de la competencia del área de profundización seleccionada) y cuatro más son optativas (a elección del estudiantado y que complementarán su formación de acuerdo a sus intereses).

El total de créditos de la Licenciatura en Farmacia es de 408 (incluyendo los 5 créditos del Servicio Social y los 5 créditos de las Prácticas Profesionales). El número de horas totales que integran el plan de estudios son: 150 horas teóricas (considerando la Tutoría, sin valor en créditos) y 107 horas prácticas (contemplando la Formación Integral, sin valor en créditos), dando un total de 257 horas, sin considerar el mínimo y máximo (80 - 480) de horas totales para las Prácticas Profesionales y las 480 horas para el Servicio Social. De acuerdo al indicador COMAEF, lo anterior representa un 59% de contenidos teóricos y 41% de contenidos prácticos.

6.1. Flexibilidad curricular

El plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia tiene un enfoque de formación universitaria basada en competencias que se caracteriza por la inclusión de mecanismos múltiples y dinámicos que favorecen aperturas en los límites y las relaciones entre contenidos y campos del conocimiento, además de que considera los siguientes elementos de flexibilidad curricular como una oportunidad para la confección de trayectorias flexibles de aprendizaje.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



a) Oferta educativa diversificada

Derivado de la revisión de la verticalidad y horizontalidad de las unidades de aprendizaje del mapa curricular del presente plan de estudios, para enfocar y reforzar el perfil de egreso de la o el Licenciado en Farmacia, se han integrado, y de forma continua, contenidos y referencias actualizadas en los programas de las unidades de aprendizaje, particularmente en el área de Diseño y Producción de Biológicos y Biotecnológicos, así como en temas del área de farmacia relacionados con el uso racional de medicamentos, seguridad del paciente y la regulación sanitaria.

Asimismo, se ha incrementado la lista de unidades de aprendizaje optativas la cuales fueron revisadas y desarrolladas derivado del análisis colegiado de los escenarios laborales a los cuales los egresados y las egresadas pueden aspirar, se trata de unidades de aprendizaje que les habilitan con diversas competencias que les permiten reforzar y aplicar conocimientos, como lo son: Tendencias en Farmacia Industrial, Ómicas en las Ciencias Farmacéuticas, Innovación y Emprendimiento Farmacéutico, Educación Sanitaria, entre otras. Por su parte las unidades de aprendizaje optativas de profundización, inciden en la adquisición de habilidades, conocimientos teóricos y técnicas que exploran con mayor alcance las diversas áreas de especialización. Todas estas unidades de aprendizaje optativas incluyen referencias actualizadas. En este sentido, el estudiantado puede seleccionar su ruta formativa en alianza con un tutor que le orientará para tal efecto, lo cual fortalece su autogestión y capacidad de decisión.

Los temas transversales que plantea el Modelo Universitario de la UAEM y temas emergentes, son considerados a través de las unidades de aprendizaje como “Introducción a las Ciencias Farmacéuticas”, “Farmacia y Desarrollo Sustentable” y “Lectura, Análisis y Síntesis de Textos Escritos” (Unidad de Aprendizaje Transversal Multimodal).

b) Reformulación de la estructura curricular

El plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia considera tres ciclos de formación (Básico, Profesional y Especializado), ligados entre sí y estructurados de tal manera que, permiten el desarrollo de las competencias del estudiantado en lo referente a los ámbitos científico, profesional, comunicativo y socio-cultural de manera gradual a lo largo del proceso formativo.

Igualmente, cuatro ejes generales de la formación: teórico – técnica, para la generación y aplicación del conocimiento, en contexto y para el desarrollo humano, así como cuatro áreas de conocimiento: Física, Química y Matemáticas; Biociencias Farmacéuticas; Ciencias Farmacéuticas; y Farmacia.

Del mismo modo, contempla cinco áreas de profundización: Diseño y Obtención de Fármacos; Desarrollo y Producción de Medicamentos; Diseño y Producción de Biológicos y Biotecnológicos; Bioquímica Clínica y Diagnóstico Molecular; y Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria.

c) Itinerarios de formación

Los itinerarios de formación permiten al estudiantado diseñar parte de su trayectoria académica al elegir unidades de aprendizaje en diferentes modalidades que favorecen su estilo de aprendizaje, intereses, necesidades físicas y personales, con la finalidad de avanzar a su propio ritmo.

Asimismo, el estudiantado en octavo semestre podrá seleccionar su Área de profundización en el Ciclo especializado; y como parte de éste, llevarán cuatro unidades de aprendizaje optativas de profundización asociadas a su área seleccionada y podrán seleccionar otras cuatro unidades de aprendizaje optativas entre las que se ofertan.

A este respecto, el estudiantado que no haya acreditado alguna unidad de aprendizaje, exceptuando las unidades de aprendizaje de laboratorio o aquellas que correspondan al ciclo especializado, podrá optar por cursos remediales. Los cursos remediales o de nivelación se llevarán a cabo de acuerdo a las necesidades del estudiantado. Estos cursos se podrán abrir, incluyendo cursos intensivos de nivelación de idioma, solo durante los periodos vacacionales de invierno y verano, que le permitirán la acreditación de las unidades de aprendizaje. Como su nombre lo indica se refiere a cursos de nivelación para el estudiantado que no acreditó una unidad de aprendizaje en el tiempo reglamentario. Estos cursos deberán ser autofinanciados por el estudiantado que lo solicite. Los cursos remediales que se ofertan abarcan los tres ciclos de formación y los nueve semestres de la licenciatura.

De igual forma, el plan de estudios ofrece la opción de presentar exámenes de calidad para adelantar unidades de aprendizaje, exceptuando las unidades de aprendizaje de laboratorio o aquellas que correspondan al ciclo especializado. Esta estrategia permite el reconocimiento de las competencias adquiridas con el debido aval de créditos y favorecen la inclusión y la atención a la diversidad.

d) Temporalidad

El plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia tiene una trayectoria ideal de 9 semestres y para los casos necesarios se tiene un mínimo de 8 semestres y un máximo de 16 semestres. El estudiantado podrá optar hasta por dos semestres de baja temporal durante el desarrollo de sus estudios.

Por tanto, el número de unidades de aprendizaje y de créditos a cursar por las y los estudiantes podrá cambiar de acuerdo al número de unidades de aprendizaje que decidan acreditar por exámenes de calidad y cursos remediales, exceptuando las unidades de aprendizaje prácticas (Laboratorios) y las unidades de aprendizaje del ciclo especializado.

Como aseguramiento de la adquisición de las competencias, la Comisión Académica de la Licenciatura verificará, cada cambio de ciclo de formación, que el estudiantado haya acreditado todas las unidades de aprendizaje del ciclo de formación anterior o en su defecto, no deberá haber rebasado como máximo la reprobación de 12 créditos del ciclo de formación anterior para tener derecho a inscribirse al siguiente ciclo formativo. El estudiantado podrá adelantar unidades de aprendizaje siempre y cuando no incremente los 12 créditos por semestre.

Tabla 21. Temporalidad del plan de estudios.

Criterio	Mínimo	Equivalente a	Ideal	Equivalente a	Máximo	Equivalente a
Semestres para concluir la licenciatura	8	4 años	9	4.5 años	16	8 años

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

e) Multimodalidad

El plan de estudios oferta unidades de aprendizaje presenciales que incorporan estrategias tecnológicas como el manejo de plataformas de comunicación y aprendizaje, manejo de programas especializados, búsquedas en bases de datos especializados, entre otras; con lo que se logra favorecer el desarrollo de competencias relacionadas con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y con ello fortalecer la autorregulación y autonomía del estudiantado.

En este aspecto, se incorpora al plan de estudios la unidad de aprendizaje transversal multimodal denominada: Lectura, Análisis y Síntesis de Textos Escritos, creada en el seno del Programa de Formación Multimodal (e-UAEM), para favorecer por un lado el desarrollo de competencias académicas básicas y por otro, como una intervención remedial necesaria.

En cuanto a la oferta de unidades de aprendizaje disciplinares en modalidad híbrida o virtual, se promoverá en el profesorado su participación, dependiendo de las características (carácter) de la unidad de aprendizaje y se colaborará con el área correspondiente para poder implementarlas en la Facultad.

f) Movilidad

Desde la perspectiva intercultural, y en relación con lo que marca el PIDE 2018 - 2023: “La internacionalización es un área de oportunidad, por lo cual es necesario que los estudiantes aprendan al menos una segunda lengua y fortalecer la movilidad y el intercambio académico” (PIDE 2018-23, pág. 9)³⁶; se dará una mayor difusión para incrementar las posibilidades de intercambio académico (estudiantes y docentes), incluyendo la modalidad virtual.

El plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia, con base en el Modelo Universitario, considera como parte del fortalecimiento y consolidación del currículo flexible la movilidad académica, a través de la cual se brinda al estudiantado alternativas para inscribirse en cursos (unidades de aprendizaje, prácticas formativas, prácticas profesionales o estancias de investigación) de otros programas educativos (Facultades que forman parte de las Dependencias de Educación Superior de Salud) de la propia UAEM, o bien de otras instituciones nacionales o extranjeras, atendiendo a los criterios de equivalencia nacional e internacional y propiciando experiencias y conocimientos respecto a otras disciplinas y culturas. La movilidad se puede llevar a cabo entre el 6° al 9° semestre, incluyendo el ciclo profesional y especializado. Lo anterior, en estricto apego a lo normado en el Programa Institucional de Movilidad e Intercambio Estudiantil Nacional e Internacional vigente.

g) Autonomía y autorregulación en la formación

La autonomía y la autorregulación, se propicia y promueve durante los nueve semestres de la licenciatura, a través de las unidades de aprendizaje que incorporan estrategias de enseñanza-aprendizaje que favorecen en el alumnado la toma de decisiones y la construcción de conocimiento, por lo tanto, abarcan los tres ciclos de formación, los cuatro ejes formativos y los nueve semestres de la licenciatura.

Las unidades de aprendizaje incluyen en su desarrollo el uso de estrategias didácticas propias de la formación en competencias profesionales dentro de las que se cuentan el aprendizaje basado en proyectos, estudios de caso, solución de problemas, uso de simuladores laboratorios, elaboración de proyectos, manejo de programas especializados, elaboración de material didáctico, construcción de maquetas, portafolio de evidencias, entre otros, lo que favorece la apropiación y construcción de conocimiento para conducir al estudiantado a tomar decisiones autónomas e independientes en su proceso de formación.

³⁶ Presentación del PIDE, extraído del Plan Institucional de Desarrollo (PIDE), Universidad Autónoma del Estado de Morelos 2018 - 2023. pág. 9. México. <http://pide.uaem.mx/>

h) Vinculación con los sectores sociales

El plan de estudios vincula a sus estudiantes con la sociedad a través del desarrollo de actividades académicas que favorecen y promueven su formación (competencias genéricas, específicas y laborales, así como certificaciones) en escenarios reales de trabajo, mediante las prácticas formativas (Laboratorios en el eje general de la formación en contexto), las prácticas profesionales, el servicio social, así como en la participación en congresos especializados durante su formación académica. Es de suma importancia la vinculación con los sectores productivos de la región, promoviendo la adquisición de competencias laborales, complementando la formación en el aula con el desarrollo de actividades específicas designadas por las instituciones y/o empresas, con valor curricular para el estudiante, por medio de certificaciones de los conocimientos adquiridos.

La vinculación del estudiantado con los sectores sociales abarca dos ciclos de formación. Desde el ciclo profesional continuando con sus prácticas formativas o en los escenarios profesionalizantes (Planta piloto, Laboratorio de Cultivo celular, Laboratorios certificados, etc.) y, por último, en el ciclo especializado cumpliendo con su Servicio Social y, si es el caso, con las Prácticas Profesionales.

Cabe mencionar que el presente plan de estudios promoverá el reconocimiento de estudios y experiencias formativas provenientes de otras instituciones educativas e instituciones de carácter laboral o social, que posibiliten la continuación de los estudios de nivel superior en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Verificando la autenticidad de los documentos presentados por el estudiantado, con la institución educativa o laboral que los emita. La persona interesada deberá realizar el trámite correspondiente, cubriendo los requerimientos establecidos en la normatividad institucional vigente.

6.2 Ciclos de formación

Como lo marcan los Lineamientos de Diseño y Reestructuración Curricular de la UAEM (2017) para el nivel superior, el plan de estudios presenta tres ciclos de formación, básico, profesional y especializado, serie de fases ligadas entre sí, que permiten el desarrollo de las competencias del estudiantado en lo referente a los ámbitos científico, profesional, comunicativo y sociocultural de manera gradual a lo largo del proceso formativo.

a) Ciclo básico

Se encuentra integrado por 26 unidades de aprendizaje que apoyan al estudiantado en la preparación de los cimientos inter y multidisciplinares necesarios que fundamentan la farmacia, lo que le permite acceder a niveles más profundos y especializados. Este ciclo cubre el 33% del total de créditos del plan de estudios y abarca del primer al tercer semestre.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



b) Ciclo profesional

Se constituye por 37 unidades de aprendizaje asociadas a elementos teóricos y metodológicos fundamentales de la farmacia. Cubre el 45% del total de créditos del plan de estudios y abarca del cuarto al sexto semestre.

c) Ciclo especializado

Se integra por 12 unidades de aprendizaje que representan la fase integradora de los conocimientos donde el estudiantado tiene la oportunidad de acentuar o profundizar su formación académica - profesional en alguna de las áreas de profundización de su interés. Este ciclo cubre 22% del total de créditos y abarca del octavo al noveno semestre.

En este ciclo de formación el estudiantado cursa cuatro unidades de aprendizaje optativas de profundización que corresponden a una de las cinco áreas de profundización declaradas en el presente plan de estudios, las cuales tienen como propósito conseguir una acentuación en su formación profesional (competencia específica señalada en su perfil de egreso). Así mismo, en este se cursan cuatro unidades de aprendizaje optativas.

6.3 Ejes generales de la formación

El plan de estudios en su estructura curricular está integrado por cuatro ejes generales de la formación:

- a) Formación teórico-técnica
- b) Formación para la generación y aplicación del conocimiento
- c) Formación en contexto
- d) Formación para el desarrollo humano

6.3.1 Formación teórico-técnica

Este eje proporciona al estudiantado de la Licenciatura en Farmacia los elementos teórico-metodológicos propios de la Farmacia, los valores y rasgos esenciales de la personalidad que debe poseer el egresado y la egresada, así como, competencias genéricas y específicas respectivas que definen su perfil profesional. En este sentido, considera el saber conocer (conocimientos técnico-científicos) a través del método científico, las bases teórico- prácticas para diseñar, producir, evaluar y dispensar medicamentos e insumos para la salud de acuerdo a la normatividad internacional y nacional vigente.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Durante los primeros siete semestres se tiene una formación en la disciplina de Farmacia, buscando un equilibrio entre la teoría y la práctica.

El plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia incorpora las áreas de formación básica en Farmacia, llamadas también áreas de conocimiento. Estas áreas de conocimiento son cuatro, a saber: 1. Física, Química y Matemáticas, 2. Biociencias Farmacéuticas, 3. Ciencias Farmacéuticas y 4. Farmacia. A partir de éstas, el estudiantado adquiere las bases teóricas que fundamentan el quehacer farmacéutico, así como habilidades y destrezas propias de la profesión.

Área de Física, Química y Matemáticas: Provee al estudiantado de los conocimientos necesarios en fisicoquímica, química y matemáticas como, por ejemplo: flujo de masa, transporte, electricidad, biomecánica, detección y procesamiento de señales, a las funciones especializadas de membranas, células, tejidos, órganos y del cuerpo humano, y reconocer cómo las perturbaciones contribuyen a la enfermedad. Por otro lado, proporciona las competencias respecto a la aplicación de los principios de la física y de la química para explicar el uso apropiado de la tecnología diagnóstica y terapéutica; así como sus riesgos y limitaciones.

Área de Biociencias Farmacéuticas: Provee al estudiantado de los conocimientos necesarios en cuanto a los mecanismos que mantienen y desregulan la homeostasia, a nivel molecular, bioquímico, celular y sistémico, en la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades. Explica cómo la regulación de las principales vías bioquímicas de producción de energía y la síntesis-degradación de las macromoléculas funcionan para mantener la salud, e identifica las principales formas de desregulación en la enfermedad. Expone los principales mecanismos de comunicación intra e intercelular y su rol en la salud y en la enfermedad. Aplica el conocimiento de los eventos bioquímicos y morfológicos que ocurren cuando las células somáticas o germinales se dividen, y el mecanismo que regula la división y muerte celular, para explicar el crecimiento y desarrollo normal y anormal. Identificar y describir la estructura, común y específica, microscópica y macroscópica tridimensional de macromoléculas, células, tejidos, órganos, sistemas y compartimentos que llevan a una función integrada. Declara cómo las variaciones en la genética alteran las propiedades físicas y químicas de los sistemas biológicos y cómo esto influye en la salud.

Área de Ciencias Farmacéuticas: Esta área provee al estudiantado de los conocimientos necesarios para entender la procedencia, naturaleza, propiedades y técnicas de preparación de medicamentos para su correcto aprovechamiento terapéutico, así como el efecto de los medicamentos sobre el organismo.

Área de Farmacia: provee de las bases teóricas, habilidades y actitudes para responder a las necesidades de la salud que demanda la población, permite organizar los pensamientos, observaciones e interpretaciones para desarrollar servicios farmacéuticos, entre ellos la dispensación de medicamentos y la



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



elaboración de formulaciones farmacéuticas y preparados farmacéuticos magistrales y oficinales, teniendo presente el uso racional de medicamentos. Su ámbito de alcance puede ser en farmacias de atención directa al público (privadas, comunitarias, de obras sociales, etc.) o en servicios de atención de la salud (hospitales, sanatorios, centros de salud, dispensarios, etc.) ejerciendo la dirección técnica o función similar y/o las funciones del equipo de salud.

6.3.2 Formación para la generación y aplicación del conocimiento

El estudiantado desarrolla habilidades para el manejo metodológico de la información que le permitirá comprender, generar y aplicar conocimiento científico. En el ciclo de formación básico es habilitado y capacitado para el manejo del método científico en las unidades de aprendizaje prácticas; en el ciclo de formación profesional las unidades de aprendizaje de laboratorio permiten al estudiantado aplicar sus conocimientos en la resolución de problemas específicos de la disciplina. Además, a partir del séptimo semestre se cuenta de manera estratégica con tres unidades de aprendizaje relacionadas con la formalización de la generación y aplicación del conocimiento: “Protocolo de Investigación”, “Metodología de Investigación” e “Informe de Proyecto”. En estas tres unidades de aprendizaje, vinculadas con los Laboratorios Integrativos (inicial y final), se busca la integración de conocimientos para lograr objetivos o resolución de problemas relacionados con las áreas de profundización. El protocolo que se elabora en el séptimo semestre en la unidad de aprendizaje “Protocolo de Investigación” se desarrollará de manera teórico - práctica durante los Laboratorios Integrativos y que también dirigirán las actividades de las unidades de aprendizaje denominadas “Metodología de Investigación” e “Informe de Proyecto”.

Durante el desarrollo de su formación académica el estudiantado adquiere las bases y elementos que aportan desde la concepción de la idea de investigación a través de la revisión de la bibliografía, selección, aplicación de la metodología hasta poder inferir en la explicación del fenómeno y así lograr proponer o aplicar mejoras en el campo de la Farmacia para como último objetivo, mejorar la salud de la población.

6.3.3. Formación en contexto

Consiste en las experiencias realizadas en el campo profesional o vinculadas con este. Su función es enlazar elementos teóricos con elementos prácticos y lograr niveles de aplicación de los saleres en e...enarios de la práctica profesional.

El plan de estudios incorpora los siguientes tipos: Prácticas Formativas del tercero al séptimo semestre en escenarios a través de Laboratorios que introducen al estudiantado al ámbito farmacéutico; Prácti





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Profesionales que buscarán el desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes que permitirán al estudiantado introducirse al ejercicio de la profesión en ambientes reales de trabajo; Servicio Social y la solicitud de al menos una certificación profesional ya sea Constancia DC3 de la Secretaría del Trabajo o Certificado CONOCER avalado por la Secretaría de Educación Pública.

Prácticas formativas

Las prácticas formativas son actividades que las personas en formación realizan en una trayectoria académica ideal a partir del ciclo de formación básico y durante el ciclo de formación profesional, con la supervisión y el acompañamiento del personal docente especialista en el escenario laboral; su propósito es relacionar los conocimientos teóricos con la práctica, promoviendo la formación en escenarios de trabajo e incursionando hacia la formación dual, además de prepararlos para las prácticas profesionales. Con la intención de garantizar la adquisición de las competencias, el desarrollo satisfactorio y la obtención de las metas establecidas en las Prácticas Formativas, la Facultad de Farmacia deberá dar seguimiento a las actividades programadas a través de la persona responsable del área.

La inclusión de estas prácticas formativas en el plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia se ha hecho a través de **Laboratorios** que son unidades de aprendizaje de tipo práctico, las cuales introducen al estudiantado en el ámbito farmacéutico. Esto se da, desde el 3er semestre, a través de la inmersión del estudiantado en experiencias prácticas que sustentan su formación para escenarios de trabajo como lo son los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Operaciones Farmacéuticas, Laboratorio de Análisis Químico, Laboratorio de Formas Farmacéuticas Sólidas, Laboratorio de Formas Farmacéuticas Dispersas y Semisólidos, Laboratorio de Microbiología Farmacéutica, Laboratorio de Bioquímica Clínica, Laboratorio de Farmacología y Toxicología, Laboratorio de Biotecnología Farmacéutica, Laboratorio de Análisis Farmacopeico y Laboratorio de Farmacia Comunitaria. Como su nombre lo indica, incluyen prácticas de formación en el área, que le permitan al estudiantado generar una visión sobre la actividad laboral futura, sin que necesariamente esto implique una responsabilidad legal como farmacéutico, pero permitiéndole adquirir la disciplina y formación necesaria para su desempeño en esas áreas de trabajo. En todos los casos se contempla la exigencia de normas existentes en los campos profesionales, como lo son las Buenas Prácticas de Laboratorio, el documentar el uso de equipos, el registro minucioso de resultados, así como la generación de reportes claros y concisos, por dar algunos ejemplos. En particular, la Facultad de Farmacia cuenta con una Planta Piloto en Tecnología Farmacéutica, lo que permite que el estudiantado tenga una experiencia de aprendizaje en un ambiente que simula el contexto real del área de desarrollo de medicamentos y control de calidad en Industria Farmacéutica.

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



Prácticas profesionales

Por otro lado, las Prácticas Profesionales son actividades que las personas en formación realizan en el mundo del trabajo profesional. Se trata de un dispositivo de intervención en contexto, que les permite tener contacto real con los problemas de la profesión y vincular la teoría con la práctica en cualquier área de la disciplina. El conocimiento del campo profesional que se logra gracias a estas prácticas hace posible que puedan plantearse mejor los problemas de investigación y buscar soluciones más apegadas a la realidad.

Para cumplir con el requisito de la Práctica Profesional el estudiantado deberá hacer al menos una estancia en algún espacio profesional relacionado con el área farmacéutica (por ejemplo, Farmacia comunitaria, Laboratorio clínico, Laboratorio farmacéutico, entre otras). Cada práctica profesional tendrá una duración mínima de 80 horas avaladas por la institución receptora, y máximo de 480 horas de práctica profesional. Las prácticas profesionales podrán tener una duración mínima de un mes y máxima de 6 meses. Dichas prácticas se podrán realizar de manera intersemestral o en horarios fuera de clase si así le conviene a cada estudiante.

Las prácticas profesionales también se podrán realizar al concluir las unidades de aprendizaje del plan de estudios, éstas buscarán el desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes que permitirán al estudiantado introducirse al ejercicio de la profesión en ambientes reales de trabajo. La Facultad de Farmacia deberá establecer, con antelación, convenios con el sector productivo y de servicios en el área de la Farmacia y la Salud, empresas privadas, instituciones públicas como la Secretaría de Salud, hospitales, farmacias, agencias regulatorias, entre otras, sugeridas en la lista de proyectos de Prácticas Profesionales disponibles que seleccione la o el estudiante, previa aceptación de la institución receptora. Las actividades, proyecto y periodo de las prácticas profesionales serán convenidos de común acuerdo, la(s) persona(s) responsable(s) institucional(es) de las prácticas profesionales y la o el responsable en la institución receptora donde se realizarán las prácticas profesionales.

Se podrán desarrollar Prácticas Profesionales en Investigación, siempre y cuando la o el interesado tenga un promedio total mayor a 8.5 (ocho punto cinco), manifieste por escrito su interés en realizar un posgrado y al menos dos cartas de recomendación de dos PITC que acrediten el interés del estudiantado por la investigación (una de las cartas no deberá de proceder del tutor o receptor del alumno).

Con la intención de garantizar la adquisición de las competencias, el desarrollo satisfactorio y la obtención de las metas establecidas en las Prácticas Profesionales, la Facultad de Farmacia deberá dar seguimiento a las actividades programadas a través de la persona responsable. En el caso de las Prácticas Profesionales, la persona responsable en la Facultad y en la institución receptora, deberán revisar que el informe de estas

cumpla con un mínimo de requerimientos, los cuales serán establecidos en un formato único de reporte; de ser satisfactorio deberá expedirse una carta de terminación de manera oficial para la conclusión del reporte final. La conclusión satisfactoria de las prácticas se llevará a cabo una vez entregado el informe final revisado y autorizado por las personas responsables (interno y externo). De común acuerdo entre ambas instituciones, y, considerando que el trabajo desarrollado cumpla con los requisitos y el número de horas mínimas establecidos por la UAEM para ser considerado como opción de titulación, teniendo que cumplir con todo lo establecido en la Legislación Universitaria vigente. Esta actividad académica se evaluará como “acreditada” o “no acreditada” (AC / NA).

Para todos los casos las Prácticas Profesionales cuentan con un valor de cinco créditos curriculares. Sin embargo, el estudiantado que seleccione el Área de profundización “Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria” validará sus Prácticas Profesionales al concluir con su Servicio Social en virtud de que las actividades planificadas como programa operativo para el año de servicio social de estos(as), se desarrollan en un campo clínico mismas que le permiten aplicar las competencias del área farmacéutica, bajo la supervisión de profesionales aptos y herramientas que les permiten capacitación continua durante un año; de acuerdo a lo recomendado por CEIFRHS. De tal forma que la constancia de cumplimiento de Servicio social para el estudiantado del Área de profundización “Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria” validará también el cumplimiento de Prácticas Profesionales para ellos(as).

Industria 4.0

Los organismos internacionales como la OIT, UNESCO, CEPAL, OCDE y la Unión Europea han desarrollado investigaciones sobre las competencias y habilidades que se deben tener para poder hacer frente a la cuarta revolución industrial o como se menciona en algunos documentos para el trabajo del futuro. De ello se desprende que de forma general las competencias emergentes para el trabajo en la cuarta revolución industrial dentro del Plan de Estudios de Farmacia se pueden englobar en la siguiente clasificación:

Pensamiento crítico y solución de problemas complejos, a través de plataformas y software especializado.

Competencias digitales laborales, por ejemplo, mediante el manejo y uso de TIC y TAC.

Competencias socioemocionales para el trabajo 4.0. Para su formación, se incluye en el plan de estudios: Capacidad para actuar en nuevas situaciones; habilidad para trabajar en forma autónoma; capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica; capacidad para formular y gestionar proyectos, entre otros.

Competencias para el trabajo transdisciplinar, se fomentan mediante: Habilidad para el trabajo en forma colaborativa, formación y colaboración de equipos con estudiantes de otras disciplinas, seminarios interdisciplinarios formados por cuerpos académicos o grupos de investigación.

Competencias de aprendizaje permanente (saber reaprender), particularmente se contempla la formación en las y los estudiantes mediante: la oferta y el fomento de cursos y talleres de actualización; organización de simposios, congresos para la actualización del alumnado. Fomento de la asistencia de estudiantes a congresos y simposios especializados en Farmacia nacionales e internacionales.

Además, el diseño del plan de estudios incluye las siguientes unidades de aprendizaje que específicamente contribuyen a formar en aspectos tecnológicos de la profesión como: Farma 4.0 que introduce al alumnado en temas de automatización de la producción, internet de las cosas, robotización etc.

Competencias laborales certificadas

Como requisito de egreso, el estudiantado de la Licenciatura en Farmacia deberá cumplir con al menos una certificación ya sea Constancia DC3 de la Secretaría del Trabajo o Certificado CONOCER avalado para la Secretaría de Educación Pública. En la siguiente tabla (Ver Tabla próxima) se sugieren algunas certificaciones del Registro Nacional de Estándares de Competencia “CONOCER, esta lista no es exhaustiva; para conocer la oferta completa se sugiere visitar el sitio <https://conocer.gob.mx/registro-nacional-estandares-competencia/>.

Tabla 22. Lista de certificaciones del Registro Nacional de Estándares de Competencia “CONOCER” relacionadas con Farmacia. Lista de certificaciones del Registro Nacional de Estándares de Competencia “CONOCER” relacionadas con Farmacia.

No. de estándar	Breve Descripción
ECO 135	Manejo y dispensación de medicamentos e insumos para la salud
ECO136	Dispensación de Antibióticos
ECO583	Dispensación de Genéricos
ECO584	Dispensación de Libre Acceso
ECO116	Dispensación y Manejo de Farmacias
EC1288	Evaluación Económica de Medicamentos
EC1289	Evaluación Técnica de Medicamentos



ECO468	Asistencia en Farmacia
ECO920	Promoción de la Salud
ECO330	Elementos de Riesgo Bioseguridad
EC1346	Esterilizar Dispositivos Médicos
EC1364	Limpieza y Desinfección
EC0248	Limpieza y Desinfección
EC1139	Perfil de Seguridad
EC1363	Central de Esterilización
ECO897	Cesar Alcohol y Tabaco en Primer Nivel
EC1259	Trabajo a distancia
ECO679	Uso de lengua inglesa en un contexto laboral
ECO974	Uso de lengua inglesa en un contexto laboral avanzado
ECO397	Seguridad e Higiene en Centros de Trabajo
ECO 248	Limpieza y Desinfección de Establecimientos de Salud (Higiene en Hospitales)

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

Servicio Social (SS)

Para el programa educativo de la Licenciatura en Farmacia, el Servicio Social se realiza tal como lo indica la legislación vigente de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), con fundamento en el Artículo 5° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley Sobre el Ejercicio de las Profesiones en el Estado de Morelos, además de la Norma Oficial Mexicana relativa a la organización y funcionamiento de las residencias médicas actual.

El Departamento de Servicio Social adscrito a la Dirección de Vinculación Académica, es la unidad administrativa que se encarga de convocar, asignar, supervisar y evaluar el servicio social que realizan semestralmente los estudiantes de la UAEM, para lo cual establece, de manera institucional dos periodos considerados para la realización del servicio social: abril – septiembre y octubre – marzo de cada año.

La posibilidad de realizar esta actividad de índole social inicia a partir de que el estudiantado ha cubierto el 70% de créditos académicos, para las y los estudiantes que hayan seleccionado en el Ciclo especializado las áreas de profundización orientadas a producción de bienes: a) Diseño y Obtención de Fármacos, b) Desarrollo y Producción de Medicamentos y c) Diseño y Producción de Biológicos y



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Biocientíficos, y la prestación de servicios en d) Bioquímica Clínica y Diagnóstico Molecular. El estudiantado formalizará su trámite de inscripción ante las Facultades, Escuelas, Institutos, Campus o Sedes al que pertenecen en los tiempos establecidos, siguiendo con los principios rectores del Modelo Universitario planteados en el Estatuto Universitario. Los programas a los que se adscribirá el estudiantado, se enfocarán en realizar actividades que fortalezcan el compromiso social, el sentido humanista, así como a la determinación de potenciar la capacidad de generar saberes. Se sugiere al estudiantado que elijan entre los Programas de Servicio Social que oferta la Facultad de Farmacia. La certificación se obtiene una vez que el estudiante ha realizado 480 horas de servicio social durante un periodo mínimo de seis meses.

Una excepción la constituyen el estudiantado que han seleccionado el área de profundización "Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria". Para que los prestantes puedan iniciar su Servicio Social, es necesario que cuenten con el total de unidades de aprendizaje aprobadas de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana relativa a la organización y funcionamiento de las residencias médicas.

El estudiantado del área de profundización de Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria, tendrá que atender la convocatoria de inscripción y registro para desarrollar su servicio social en las Instituciones de Salud con quienes maneje convenio la UAEM de acuerdo con lo establecido en la Legislación Universitaria vigente de la UAEM. Deberán cubrir su Servicio Social en el lugar que la o el estudiante eligió mediante el concurso por convocatoria y cumpliendo con los requisitos regulados por el Subcomité de Áreas Afines a la Salud del Nivel Superior del CEIFRHS. **El Servicio Social de estos estudiantes será de un año.** La convocatoria para la selección y la asignación de plazas de servicio social se emite cada semestre y será regulada por el Subcomité de Áreas Afines a la Salud de Nivel Superior. La Jefatura de Servicio Social y Prácticas Profesionales, así como la Secretaria de Extensión, deberán realizar las actividades necesarias para la gestión, revisión de vigencia y desarrollo de los convenios para servicio social y ciclos clínicos en las diferentes instituciones que ofrezcan campos clínicos para Farmacia y atender las requisiciones institucionales que fueran solicitadas; en tanto que los responsables de servicio social se ocupen de desarrollar los programas operativos y supervisar las actividades de los becarios de servicio social en los diferentes campos clínicos, según lo establezca el programa académico de la Licenciatura en Farmacia.

Durante el cumplimiento de su Servicio Social, el estudiantado que seleccione el área de profundización de Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria podrá desarrollar un protocolo de investigación de acuerdo con el programa de servicio social elegido (algunos campos clínicos lo consideran un requisito de liberación de servicio social) y que puede ser: 1) Adscripción a servicios de primer nivel de atención ó 2) Adscripción a servicios de segundo nivel de atención. Dicho protocolo de investigación se podría convertir en su trabajo de tesis profesional para concluir sus estudios universitarios, siempre y cuando, se acuerde

previamente con el asesor de proyecto de investigación, y se cuente con una propuesta de director de tesis o codirección según sea el caso.

Para todos los casos el Servicio Social cuenta con un valor de cinco créditos.

6.3.4 Formación para el desarrollo humano

Este eje de formación contempla las unidades de campos de conocimiento diferentes a la Farmacia que darán al estudiantado la formación integral universitaria que le facilite su ejercicio profesional en diversos escenarios dentro y fuera del país.

El o la estudiante deben asistir a eventos socio- culturales, científicos o comunitarios (congresos, ferias de la salud, campañas de vacunación, simposios, foros, torneos deportivos) organizados por instituciones externas a la UAEM, mismos que son reconocidos como parte del eje de formación para el desarrollo humano.

Temas Transversales

A menudo se afirma que la educación superior debe formar al estudiantado no sólo en saberes disciplinares y metodológicos, sino que ha de prepararlo para la vida y el trabajo en general. Una vía para hacer frente a esta necesidad, es incorporar unidades de aprendizaje y contenidos referentes a temas transversales que permitan la adquisición y el desarrollo de habilidades básicas y transferibles a diferentes contextos, especialmente el laboral.

En este sentido, en el seno del Programa de Formación Multimodal (e-UAEM) se han creado Unidades de Aprendizaje Transversales Multimodales (UATM) para atender esta necesidad, las cuales cumplen varias premisas:

1. Constituyen un repertorio de siete unidades de aprendizaje que cubren dos tipos de competencias: a) básicas académicas y b) digitales.

Competencias académicas básicas. Es una realidad que numerosos estudiantes ingresan al nivel superior sin haber consolidado competencias académicas básicas, por lo que en muchos casos es necesaria una intervención remedial al respecto. Las UATM constituyen el andamiaje para el desarrollo de cuatro grupos de competencias académicas básicas:

- Aprendizaje estratégico
- Lectura, análisis y síntesis de textos escritos
- Comunicación oral y escrita



- Pensamiento lógico matemático

Competencias digitales. El referente adoptado y adaptado para la delimitación de las competencias digitales es el Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía, también conocido como DigComp. La primera publicación de DigComp fue en 2013 y desde entonces se ha convertido en una referencia para el desarrollo y planificación estratégica de iniciativas en materia de competencia digital. En junio de 2016 se publicó DigComp 2.0, actualizando la terminología y el modelo conceptual. La versión adoptada y adaptada para esta iniciativa es DigComp 2.1 (2018)³⁷, que contempla cinco áreas de competencia, de las cuales se han incorporado las tres primeras en el actual desarrollo.

Las tres áreas de competencia digital cubiertas en el repertorio de las UATM son:

Información y alfabetización digital. Competencias:

- o Navegar, buscar y filtrar datos, información y contenidos digitales.
- o Evaluar datos, información y contenidos digitales.
- o Gestionar datos, información y contenidos digitales.

Comunicación y colaboración en línea. Competencias:

- o Interactuar a través de tecnologías digitales.
- o Compartir a través de tecnologías digitales.
- o Participación ciudadana a través de tecnologías digitales.
- o Colaborar a través de tecnologías digitales.
- o Comportarse adecuadamente en la red (netiqueta).
- o Gestionar la propia identidad digital.

Creación de contenidos digitales. Competencias:

- o Desarrollar contenidos digitales.
- o Integrar y reelaborar contenidos digitales.
- o Conocer licenciamientos de propiedad intelectual y ejercer/respetar derechos de autor.
- o Usar creativamente la tecnología digital

³⁷ Carretero Gomez, S., Vuorikari, R. and Punie, Y., DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with digital proficiency levels and examples of use, EUR 28558 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017. ISBN 978-92-79-68006-9 (pdf), 978-92-79-68005-2 (print), 978-92-79-74173-9 (ePub), doi:10.2760/38842 (online), 10.2760/836968 (print), 10.2760/00663 (ePub) JRC106281.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Autores especializados en el tema coinciden en afirmar que la escuela, en sus diferentes niveles, debe contribuir a la adquisición y el desarrollo de estas habilidades, con especial énfasis en las instituciones enfocadas a estudiantes de estratos socioeconómicos menos favorecidos, quienes, por obvias razones, tienen menor acceso a las tecnologías en su contexto doméstico. La construcción de estas habilidades desde la escuela, contribuye a acortar las denominadas brechas digitales, de acceso, de uso y de apropiación de las TIC.

2. El vehículo para el desarrollo de las competencias son los temas transversales, lo cual se logra a través de una estrategia de articulación entre ambos componentes, competencias y temas, al margen del área disciplinar del programa educativo.

Conforme lo que plantean los Lineamientos de Diseño y Reestructuración Curricular de la UAEM (2017) con base en el Modelo Universitario (2010), los temas transversales a cubrir en el currículo, como su nombre lo indica, deben “atravesar” las unidades de aprendizaje, cubriendo los ejes del Desarrollo Social y Humano y del Desarrollo de la Identidad y la Responsabilidad.

En esta lógica, los temas transversales constituyen los vehículos a través de los cuales se construyen las competencias antes descritas. El diseño de las UATM contempla que el componente temático sea variado y modular, de manera tal que los temas puedan ser intercambiables y actualizables a lo largo del proceso formativo del estudiante.

Conforme al Modelo Universitario (2010) y las tendencias actuales en la materia, los temas transversales³⁸ con los que se inicia la operación de las UATM son los siguientes:

- Sustentabilidad
- Diversidad y multiculturalidad (incluye intercambio cultural)
- Derechos humanos, sociales y de los pueblos
- Equidad de género
- Cuidado de sí
- Ethos universitario y cultura nacional
- Emprendimiento

Los criterios de selección de piezas de contenido para el abordaje de los temas transversales en las UATM estuvieron a cargo de expertos en cada tema, designados por la Secretaría Académica de la UAEM.

³⁸ De los contemplados por el Modelo Universitario, no se incluye “Uso y apropiación crítica de TIC” como tema, dado que este particular será cubierto como competencia en las áreas de competencia digital.



En la siguiente Tabla se resume la integración de competencias y temas transversales en estas unidades de aprendizaje:

Tabla 23. Interacción de temas transversales y competencias en las Unidades de Aprendizaje Transversales Multimodales

Temas que atraviesan las 7 unidades de aprendizaje	Repertorio de las 7 Unidades de Aprendizaje Transversales Multimodales	
	Competencias académicas básicas	Competencias digitales
<ul style="list-style-type: none"> · Sustentabilidad · Diversidad y multiculturalidad · Derechos humanos, sociales y de los pueblos · Equidad de género · Cuidado de sí · Ethos universitario y cultura nacional · Emprendimiento 	1. Aprendizaje estratégico	5. Información y alfabetización digital
	2. Lectura, análisis y síntesis de textos escritos	6. Comunicación y colaboración en línea
	3. Comunicación oral y escrita	
	4. Pensamiento lógico matemático	7. Creación de contenidos digitales

Fuente: elaborada por el Programa de Formación Multimodal (e-UAEM).

3. Su diseño es multimodal, porque en su implementación se contemplan diferentes combinaciones modales, incluyendo la presencial, híbrida y virtual.

Tabla 24. Unidades de Aprendizaje Transversales Multimodales

Unidad de Aprendizaje	Clave única	Modalidades disponibles	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Créditos
Aprendizaje estratégico	TM01CA010406	Presencial, híbrida o virtual	1	4	5	6
Lectura, análisis y síntesis de textos escritos	TM02CA010406		1	4	5	6
Comunicación oral y escrita	TM03CA010406		1	4	5	6
Pensamiento lógico matemático	TM04CA010406		1	4	5	6
Información y alfabetización digital	TM05CD010406	Híbrida o virtual	1	4	5	6
Comunicación y colaboración en línea	TM06CD010406		1	4	5	6
Creación de contenidos digitales	TM07CD010406		1	4	5	6

Fuente: elaborada por el Programa de Formación Multimodal (e-UAEM).



4. Permiten implementaciones diferenciadas, según las necesidades del programa educativo y del estudiante.

En ese marco, las UATM se crean en línea con base en lo establecido por el Programa Institucional de Desarrollo (PIDE) 2018-2023:

- Al 2023 el 50% de los programas educativos de licenciatura incorporarán temas transversales de acuerdo al Modelo Universitario (UAEM, 2018, p.72)
- Al 2023 al menos el 50% de los programas educativos habrán incorporado la formación multimodal en su estructura curricular (UAEM, 2018, p.73)
- A partir de 2019 se iniciará el desarrollo e implementación del repertorio de unidades curriculares transversales multimodales que simultáneamente atenderá el desarrollo de competencias básicas y literacidad digital, la incorporación de temas transversales en el currículo y la flexibilización modal (UAEM, 2018, p.73)

Operación de las Unidades de Aprendizaje Transversales Multimodales

Pretender que el estudiantado curse unidades de aprendizaje transversales multimodales en todas las esferas antes señaladas es inviable por el tiempo y el número de créditos académicos que ello consumiría. Por lo que, atendiendo las características de la Licenciatura en Farmacia y dadas las necesidades de la población estudiantil, se incluirá en el primer semestre de manera fija u obligatoria la unidad de aprendizaje transversal multimodal: *Lectura, Análisis y Síntesis de Textos Escritos*, identificándose tanto por las y los tutores como por el profesorado que las habilidades comunicativas verbales y escritas del estudiantado de nuevo ingreso son limitadas.

A este respecto, su inserción en el currículo de la Licenciatura en Farmacia responde a las siguientes directrices:

- Su diseño curricular, instruccional y producción estará a cargo del Programa de Formación Multimodal (e-UAEM), y por tanto se adoptará la clave única que también es la misma en todos los planes de estudio que la incorporan. Esto permitirá su operación horizontal, permitiendo mayor flexibilidad a los estudiantes, pues podrá cursarla en diferentes modalidades y en cualquiera de las diversas unidades académicas que la oferten, conforme a disponibilidad de espacios y horarios.
- La unidad de aprendizaje transversal multimodal operará de la misma forma que cualquier unidad de aprendizaje del plan de estudios y en apego a la normatividad institucional.



- Las y los docentes que la impartan deberán contar con el perfil disciplinar acorde a las competencias a desarrollar y deberán haber acreditado el curso de Asesoría en Línea impartido por e-UAEM, dado que todos los materiales serán gestionados en el Espacio de Formación Multimodal. Quienes no cuenten con el perfil disciplinar, podrán optar por acreditarse como asesoras y asesores mediante el cursamiento y aprobación de la propia UAEM en un esquema intensivo.
- Los recursos referentes a los temas transversales serán actualizados y rotados anualmente (en plataforma), a efecto de mantener su vigencia y desincentivar prácticas de plagio entre las y los estudiantes (de aquellos que ya la han cursado y les faciliten información a quienes cursan semestres previos).

Perspectiva de Género

Los planes de estudios son los instrumentos que posibilitan dotar de competencias a las personas en formación para desempeñar una profesión, pero también para que las mujeres y hombres estén en igualdad de oportunidades dentro de la sociedad.

Decir que los hombres y mujeres son tratados con igualdad conlleva el riesgo de ocultar que son diferentes entre sí. La idea de igualdad se refiere a la dignidad, a los derechos, las obligaciones y a las oportunidades; sin embargo, es preciso reconocer que hay diferencias biológicas, psicológicas y dentro de ellas los intereses que cada persona tiene para sí misma más allá de las imposiciones sociales. De ahí la importancia de la inclusión de la perspectiva de género en el ámbito universitario y en todas sus actividades tanto sustantivas, como en las adjetivas.³⁹

Es en ese sentido que:

Usar perspectiva de género permite comprender las diversas formas como se construye (a nivel simbólico, subjetivo, institucional y normativo) la desigualdad entre mujeres y hombres, incorporando un marco conceptual que descifra la realidad social y los actos cotidianos que la refuerzan⁴⁰.

Por ello, el plan de estudios en Farmacia es sensible a la formación de las y los universitarios con perspectiva de género, desde diversas aristas:

- a) A través del uso y fomento del lenguaje incluyente. Visibilizando a las mujeres. Esto implicó buscar términos y conceptos neutros que incluyan tanto a mujeres, como hombres, con la intención de visibilizar lo “femenino” y lo “masculino” en el contenido de este plan de estudios.

³⁹ Mendizábal Bermúdez, Gabriela y Escalante Ferrer Ana Esther, Formación universitaria, trabajo y género en la cuarta revolución industrial, Porrúa, México, 2019, p. 42.

⁴⁰ Hierro, 2003, Citado por: Ídem, p. 38.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



b) Incluyendo en sus unidades de aprendizaje contenidos con perspectiva de género. En específico, se puede resaltar que este plan de estudios incluye dos unidades de aprendizaje, que incorporan o hagan referencia a la misma (Introducción a las Ciencias Farmacéuticas y la UATM Lectura, Análisis y Síntesis de Textos Escritos). También se cuenta con las actividades de enseñanza-aprendizaje como seminarios al respecto, visibilidad del género, reparto de actividades que rompen con estereotipos, empoderamiento de las estudiantes y práctica de la nueva masculinidad que proporcionan herramientas teóricas y prácticas que permitan tanto a los y las docentes como a la comunidad estudiantil adquirir, reforzar o actualizar competencias en la materia.

c) Fomentado el desarrollo de competencias éticas con perspectiva de género. Son todos aquellos conocimientos, valores, actitudes y habilidades que sirven de base para favorecer el desarrollo del estudiantado en cuanto a la perspectiva de género, atendiendo a que los patrones culturales y sociales pueden ser influidos y reconstruidos por las instituciones educativas. Por lo tanto, dichos patrones deben estar inmersos dentro del proceso de formación profesional y la manera como la formación de las y los futuros profesionistas en Farmacia contribuyen con el rompimiento de los estereotipos de género es fomentando la siguiente competencia ética: “Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad”, a través del reconocimiento y respeto de las diferencias en la comunidad y su participación en las actividades y campañas al respecto (Día internacional de la mujer, Día internacional de la mujer y niña científica, Día en contra de la violencia contra las mujeres, Día del orgullo LGBTQ, entre otras).

d) Reforzando dentro del sistema de evaluación, criterios orientados a la valoración de la perspectiva de equidad de género. Esto es medible a través de:

Enfoques que contemplan las responsabilidades y necesidades de la comunidad estudiantil en general marcando las diferencias entre los géneros, por ejemplo: en la nominación de responsables de equipo; fomentar la participación de las estudiantes en actividades de autoridad, decisión o liderazgo.

Identificar las consideraciones y brechas de género (techo de cristal) y proponer las siguientes acciones para atenderlas: Apoyar a las estudiantes con hijos o trabajo por sus condiciones sociales.

Reconocer las diferencias entre los géneros y, con base en ello, diferenciar el acceso a los recursos y beneficios que se otorgan en la unidad académica: Reconocimiento de grupos vulnerables en la Facultad de Farmacia como madres, entre otros.

e) Finalmente, contribuye a referenciar los géneros femeninos y masculinos dentro de la documentación que se emite con base en el presente plan de estudios, por ejemplo, en la emisión de constancias, títulos, etc.

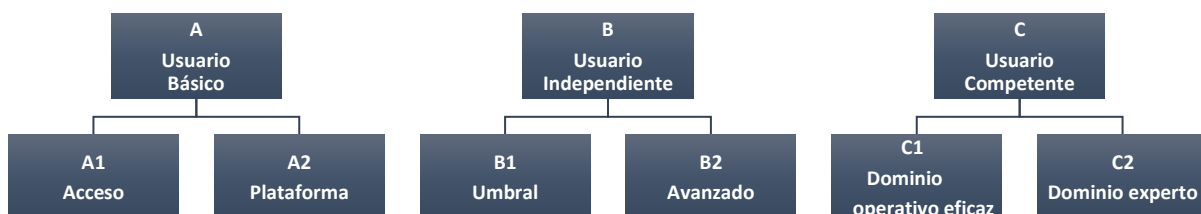
Otras lenguas (Inglés)

En la actualidad el idioma inglés, es indispensable para lograr profesionistas competitivos en nuestro entorno nacional e internacional, debido a ello al estudiantado se le dará seguimiento para que obtenga las bases mínimas indispensables para la competencia lingüística del inglés de nivel licenciatura.

De forma que, es importante que las y los estudiantes acrediten en la licenciatura como mínimo el nivel A2 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER), que es el estándar internacional que define la competencia lingüística. Con el nivel A2 que avala el CELE, con base en el MCER, la persona en formación:

“Es capaz de comprender frases y expresiones de uso cotidiano (información básica sobre sí mismo y su familia, compras, lugares de interés, ocupaciones, etc.). Sabe comunicarse al momento de realizar tareas simples y cotidianas que no requieran más que intercambios sencillos y directos de información sobre cuestiones conocidas o habituales. Sabe describir de manera sencilla aspectos de su pasado y su entorno, así como cuestiones relacionadas con sus necesidades inmediatas.”

Ilustración 8. Niveles de competencia lingüística.



Fuente: Common European Framework 2002:23



En su declaración de principios, el documento **Common European Framework**⁴¹ enfatiza la importancia de dar acceso a la enseñanza de LE a toda la población y que “la posesión de los saberes lingüísticos y culturales que forman parte del estudio de una lengua extranjera habrá de ser un requisito para la vida de un ciudadano en la aldea global”. El objetivo último sería propiciar una comunicación plena, es decir, “saber cómo, cuándo y por qué decir qué a quién”. Para una descripción detallada ver la Tabla 27 Descriptores a nivel lingüístico para niveles de dominio de lengua del MCE.

Tabla 25. Descriptores a nivel lingüístico para niveles de dominio de lengua del MCE

USUARIO COMPETENTE	C2 Dominio experto	Es capaz de comprender con facilidad prácticamente todo lo que oye o lee. Sabe reconstruir la información y los argumentos procedentes de diversas fuentes, ya sean en lengua hablada o escrita, y presentarlos de manera coherente y resumida. Puede expresarse espontáneamente, con gran fluidez y con un grado de precisión que le permite diferenciar pequeños matices de significado incluso en situaciones de mayor complejidad.
	C1 Dominio operativo	Es capaz de comprender una amplia variedad de textos extensos y con cierto nivel de exigencia, así como reconocer en ellos sentidos implícitos. Sabe expresarse de forma fluida y espontánea sin muestras muy evidentes de esfuerzo para encontrar la expresión adecuada. Puede hacer un uso flexible y efectivo del idioma para fines sociales, académicos y profesionales. Puede producir textos claros, bien estructurados y detallados sobre temas de cierta complejidad, mostrando un uso correcto de los mecanismos de organización, articulación y cohesión del texto.
USUARIO INDEPENDIENTE	B2 Avanzado	Es capaz de entender las ideas principales de textos complejos que traten de temas tanto concretos como abstractos, incluso si son de carácter técnico siempre que estén dentro de su campo de especialización. Puede relacionarse con hablantes nativos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de ninguno de los interlocutores. Puede producir textos claros y detallados sobre temas diversos, así como defender un punto de vista sobre temas generales indicando los pros y los contras de las distintas opciones.
	B1 Umbral	Es capaz de comprender los puntos principales de textos claros y en lengua estándar si tratan sobre cuestiones que le son conocidas, ya sea en situaciones de trabajo, de estudio o de ocio. Sabe desenvolverse en la mayor parte de las situaciones que pueden surgir durante un viaje por zonas donde se utiliza la lengua. Es capaz de producir textos sencillos y coherentes sobre temas que le son familiares o en los que tiene un interés personal. Puede describir experiencias, acontecimientos, deseos y aspiraciones, así como justificar brevemente sus opiniones o explicar sus planes.
USUARIO BÁSICO	A2 Plataforma	Es capaz de comprender frases y expresiones de uso frecuente relacionadas con áreas de experiencia que le son especialmente relevantes (información básica sobre sí mismo y su familia, compras, lugares de interés, ocupación, etc.) Sabe comunicarse a la hora de llevar a cabo tareas simples y cotidianas que no requieran más que intercambios sencillos y directos de información.

⁴¹ Standards for Foreign Language Learning: Preparing for the 21st Century 2006



	sobre cuestiones que le son conocidas o habituales. Sabe describir en términos sencillos aspectos de su pasado y su entorno, así como cuestiones relacionadas con sus necesidades inmediatas.
A1 Acceso	Es capaz de comprender y utilizar expresiones cotidianas de uso muy frecuente, así como frases sencillas destinadas a satisfacer necesidades de tipo inmediato. Puede presentarse a sí mismo y a otros, pedir y dar información personal básica sobre su domicilio, sus pertenencias y las personas que conoce. Puede relacionarse de forma elemental siempre que su interlocutor hable despacio y con claridad y esté dispuesto a cooperar.

Fuente: Standards for Foreign Language Learning: Preparing for the 21st Century 2006.

Por tal motivo deberán llevar a cabo el siguiente procedimiento obligatorio:

1. Los estudiantes durante el primer semestre (de preferencia al inicio) deberán presentar de manera obligatoria el examen diagnóstico en los diferentes planteles de la Dirección de Lenguas (CELE) o presentar su constancia de certificación internacional⁴², para que el CELE la valide, (de no ser validada, deberán presentar el examen referido). Para ello, el director de la Unidad Académica solicitará al CELE la fecha para la aplicación del examen diagnóstico grupal, el cual se llevará a cabo por el CELE en un periodo no mayor a 5 días hábiles contados a partir de la fecha de la recepción y tres días hábiles posteriores a la aplicación del examen se entregará los resultados.

2. Los estudiantes que comprueben mediante alguna de las dos formas anteriores en el primer semestre que cuentan con el nivel A2 no estarán obligados a asistir, ni acreditar los cursos de inglés que oferta el CELE o su unidad académica.

3. Los estudiantes que no puedan acreditar el nivel A2 en el primer semestre, deberán de forma obligatoria inscribirse y acreditar todos los cursos semestrales de inglés acordes a su nivel, durante su trayectoria académica que oferta el CELE hasta acreditar en el examen diagnóstico el nivel A2 o superior.

4. La o el estudiante pueden realizar cada semestre su examen diagnóstico de forma voluntaria para evaluar sus conocimientos y cuando alcance el nivel A2, ya no estará obligado a cursar más semestres de inglés. Para ello podrá solicitar de forma voluntaria e individual su inscripción al examen diagnóstico en el CELE. La fecha para la aplicación del examen de diagnóstico individual la otorgará el CELE, no excederá de un periodo mayor a 10 días hábiles a partir de la fecha de solicitud del estudiante y tres días hábiles posteriores le entregarán los resultados.

5. En caso de no haber acreditado hasta el momento, tres semestres antes de concluir la carrera, se deberá llevar a cabo el refrendo del idioma. Esto es presentar por segunda ocasión el examen de diagnóstico

⁴² Certificaciones en el CELE UAEM para el idioma Inglés: TOEFL (Test of English as a Foreign Language), TKT (Teaching Knowledge Test), FCE (First Certificate in English), CAE (Certificate in Advanced English).





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



en el CELE. Su acreditación del nivel A2 ante el CELE entregado en su unidad académica tres semestres antes, contará como comprobante para cumplir con el requisito de egreso. Si obtiene un nivel más bajo del A2, deberá obligatoriamente cursar en el CELE o en su unidad académica los cursos que se organicen para subsanar esta situación anómala antes de que concluya sus semestres lectivos y pueda cumplir con el requisito de egreso lingüístico. La Facultad de Farmacia le ofrece dos unidades de aprendizaje optativas para el apoyo en la adquisición de la competencia durante el octavo y noveno semestre.

6. En los casos en los que el estudiantado elija cursar el idioma en otra institución, para no deber cursar en el CELE las clases de inglés, deberá comprobar su competencia lingüística presentando el documento que avale la certificación internacional del nivel A2. El CELE hará la validación de la certificación internacional que presente la o el estudiante, comprobando el nivel A2 como mínimo.

7. Las unidades académicas podrán considerar la impartición de cursos durante la carrera, siempre y cuando tengan como objetivo el inglés técnico o de forma general cuando sea requisito para adquirir la certificación internacional, o como cursos remediales autofinanciados, para las y los estudiantes que aplicaron el examen de refrendo y no acreditaron el nivel A2.

8. Con el nivel A2 que avala el CELE, con base en el MCER, la o el estudiante:

“Es capaz de comprender frases y expresiones de uso cotidiano (información básica sobre sí mismo y su familia, compras, lugares de interés, ocupaciones, etc.). Sabe comunicarse al momento de realizar tareas simples y cotidianas que no requieran más que intercambios sencillos y directos de información sobre cuestiones conocidas o habituales. Sabe describir de manera sencilla aspectos de su pasado y su entorno, así como cuestiones relacionadas con sus necesidades inmediatas”.

9. Será requisito obligatorio de egreso contar al menos con el nivel A2.

10. En el marco de la flexibilidad curricular, para el estudiantado que opte por el mínimo o máximo de créditos, deberá contabilizar los tres últimos semestres antes de concluir la licenciatura para llevar a cabo el refrendo del idioma y no excederá la acreditación de dicho idioma, el tiempo máximo para cubrir el programa educativo.

11. Una vez que la o el estudiante haya llevado a cabo el refrendo y acreditado como mínimo el nivel A2, éste será válido para el trámite de egreso, en los tiempos en que decida realizar sus trámites conducentes para obtener el certificado de estudios ante Servicios Escolares de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

12. Respetando el calendario universitario, la unidad académica definirá los horarios de sus estudiantes a más tardar la primera semana lectiva de cada semestre, y el CELE los inscribirá tomando

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





cuenta los horarios de los estudiantes, también durante la segunda semana lectiva. Cabe señalar, que el CELE apertura su calendario de inscripción en el semestre inmediato anterior.

13. El idioma sólo se incorpora al mapa curricular con la finalidad de que la o el estudiante considere durante la licenciatura los momentos en que debe contar con la acreditación del nivel A2. No es una unidad de aprendizaje a impartirse como parte de la licenciatura, por lo que no será necesario para efectos de contratación de personal docente, salvo las excepciones que se detallan en el punto número 2 y 5 de este apartado.

14. Los casos no previstos en este apartado, serán turnados al Consejo Técnico de la unidad académica, para su análisis y resolución.

Formación integral

El Modelo Universitario de la UAEM vigente promueve el fortalecimiento de la cultura universitaria y la vinculación con la sociedad del conocimiento a través del desarrollo de competencias suaves “*soft skills*”, entre las que destacan: la formación continua a lo largo de la vida, el cuidado de sí, la creatividad, la diversidad y la multiculturalidad, la sustentabilidad, la formación orientada al desarrollo. En este sentido, la Facultad de Farmacia diseñará el Programa de Actividades Académicas, Culturales, de Emprendimiento, Físicas y Deportivas cuyo propósito central será contribuir en el desarrollo armónico del ser humano, así como el aprecio y respeto por la diversidad cultural, fortaleciendo la cultura local, estatal y nacional. Este programa complementará el perfil disciplinar de las y los estudiantes de licenciatura, contribuirá al desarrollo de su identidad y reconocerá su potencial y capital profesional; con el propósito de canalizarlos hacia procesos de autoformación de habilidades y competencias que contribuyen en la mejora de su formación como farmacéutico o farmacéutica. Las actividades que se proponen en la Facultad de Farmacia permitirán al estudiantado contar con los conocimientos y habilidades para la organización y participación de eventos académicos, artísticos, deportivos y culturales, el desarrollo de relaciones interpersonales entre pares, participación en actividades físicas-deportivas - individuales y en conjunto -, ejecución de instrumentos musicales, el emprendedurismo y la innovación entre otras actividades.

Operatividad de la formación integral en la Facultad de Farmacia

Las actividades académicas, artísticas, culturales, deportivas y recreativas que se realizan en la Facultad de Farmacia, están encaminadas para que las y los estudiantes se fortalezcan en tres áreas: en la academia, donde pone a prueba las habilidades cognitivas superiores, de investigación y de lenguaje y en el desarrollo de una cultura digital; actividades que fomenten la innovación y el emprendimiento.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



actividades artístico-culturales, orientadas al rescate, fortalecimiento y promoción de las tradiciones y costumbres; y por último y no menos importante, a la actividad física, en el desarrollo de habilidades y destrezas motoras, en el cuidado de sí, en la promoción de la salud originando hábitos y estilos de vida saludable en las y los futuros profesionales.

Para su cumplimiento, las y los estudiantes deben cubrir del primer al tercer semestre 16 horas de actividades en cada uno, que se asienta como acreditado (AC) o no acreditado (NA) según sea el caso, son actividades obligatorias sin valor en créditos, dando un total de 48 horas durante la licenciatura.

El estudiantado podrá elegir semestres de actividades académicas, actividades culturales o de actividades físicas; el estudiantado tomará la mejor decisión según sus intereses o necesidades ya que es requisito para el egreso. Es necesario precisar que sólo se contabilizarán 16 horas por semestre; no se acumularán horas para los siguientes ciclos escolares y las horas serán intransferibles.

Escenarios

Las y los estudiantes podrán cubrir sus horas asistiendo a actividades que se desarrollan al interior de la Facultad de Farmacia, en las distintas Unidades Académicas de las UAEM o bien, en otros espacios que la misma universidad genere, fortaleciendo y apoyando las distintas actividades de la universidad siempre y cuando logren comprobar su participación; proporcionando con ello una dinámica y oferta diversificada.

Para el logro de este propósito, se desarrollan y promueven diversos talleres que se engloban en los siguientes tipos de actividades: académicas, culturales, artísticas físicas, deportivas, y recreativas; a continuación, se enuncian ejemplos de éstos, sin embargo, aunque se señalan algunas, queda abierto el espacio para incorporar otras.

- Talleres de actividades académicas: ortografía, redacción de cuento, redacción de textos, inglés para principiantes, inglés para avanzados, francés para principiantes, francés para avanzados, educación y medio ambiente, geografía, lenguaje de señas, oratoria, adobe Photoshop, comprensión de textos en francés, comprensión de textos en inglés, lactancia materna y alimentación complementaria.
- Talleres de actividades culturales: cine y debate, dibujo para principiantes, fotografía, lenguaje y cultura náhuatl, club de historia.
- Talleres de actividades artísticas: danza regional, muévete con ritmo, arte, movimiento y escena.



danzón y cumbia, guitarra para principiantes, guitarra para avanzados, canto y guitarra (grupo).

- Talleres que fomenten la innovación y el emprendimiento
- Talleres de actividades físicas, deportivas y recreativas: fútbol barda, fútbol 7, voleibol, basquetbol, acondicionamiento físico, expresión corporal, recreación, cantos y juegos, condición, movimiento y ritmos.

Innovación y Emprendimiento Farmacéutico

Una de las recomendaciones que realizó el Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica (COMAEF) en su más reciente visita (2018) fue que: *“El PA deberá implementar estrategias para propiciar la actitud emprendedora en los estudiantes, organizando eventos, ferias, concursos para fomentar la creación de incubadoras de empresas y el autoempleo”*. Con la intención de atender esta recomendación se contemplará en el Programa de Actividades Académicas, Culturales, de Emprendimiento, Físicas y Deportivas la programación de eventos, y concursos para fomentar la creación de empresas y el autoempleo.

Cabe señalar que un panel de expertos⁴³, definió que un empresario farmacéutico combina varias características identificadas con un empresario tradicional y las conjunta con las características de un individuo dedicado a lograr resultados más allá de la ganancia personal. La definición de empresario farmacéutico propuesta como resultado del anterior estudio captura cuatro dominios: “autonomía”, “innovación”, “toma de riesgos” y “proactividad”; además, agregaron “análisis de mercado” y la “competencia” como conocimientos y habilidades esenciales necesarios para un empresario farmacéutico. Por lo anterior se ha incorporado una unidad de aprendizaje optativa denominada “Innovación y Emprendimiento Farmacéutico” que permitirá completar la formación del estudiantado en estas competencias.

Tutorías

En el 2010 la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) elabora el Modelo Universitario (MU) al cual todas las facultades e institutos deben apegarse y trabajar en conjunto las finalidades, principios, postulados y lineamientos que fungen como eje articulador de los procesos institucionales, lo cual

⁴³ Mattingly, T. J., Abdelwadoud, M., Mullins, C. D., & Eddington, N. D. (2019). Pharmapreneur—Defining a Framework for Entrepreneurship in Pharmacy Education. *American journal of pharmaceutical education*, 83(10).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



tiene la finalidad de renovar y fortalecer las funciones a través de las cuales se atienden las demandas educativas y con ello responder a los requerimientos de la sociedad actual.

Los principios enunciados en el MU dan sentido a los procesos mediante los cuales se cumplen las tareas sustantivas de nuestra máxima casa de estudios (docencia, investigación, difusión de la cultura y extensión de los servicios) y a su función adjetiva (administración). Dichos procesos son, respectivamente: La formación, la generación y aplicación del conocimiento, la vinculación y comunicación con la sociedad. La gestión del MU está orientada al fortalecimiento de la calidad académica en la UAEM.

Una de las características principales del MU es que se visualiza a la tutoría como una actividad académica que contribuye a la formación integral del sujeto en formación que mejora su rendimiento académico, ayuda a solucionar sus problemas escolares y desarrolla hábitos de estudio, trabajo colaborativo, reflexión y convivencia social contribuyendo así a la formación integral del sujeto. El proceso de formación se centra en el sujeto, es decir, en el estudiantado. Debido a ello, la tutoría es una herramienta esencial para el proceso de cambio y la trayectoria académica, convirtiendo el indicador de Eficiencia Terminal en uno de los indicadores de calidad más importantes.

En seguimiento al MU, la eficiencia terminal se convierte en un indicador de desempeño, por lo que se incluye no sólo un seguimiento de egresadas y egresados sino también un acompañamiento del estudiantado a través de su formación surgiendo con ello el rol del Tutor.

El Programa Institucional de Tutoría (PIT), define como un proceso de acompañamiento de tipo personal y académico a lo largo del proceso formativo para mejorar el rendimiento académico; solucionar problemas escolares; desarrollar estrategias de estudio, trabajo, reflexión y convivencia social, y promover la formación integral del estudiantado, es decir, es la orientación sistemática que se le proporciona para apoyar su avance académico, personal y profesional conforme a sus necesidades y requerimientos particulares dentro del contexto académico.

El objetivo general del PIT, es coadyuvar en el fortalecimiento de habilidades intelectuales, actitudes y valores del estudiantado durante su trayectoria escolar, mediante estrategias y acciones que permitan una atención de carácter personalizado, sea en forma grupal o individualizada, en sus diferentes tipos y modalidades, la cual contribuya en su formación integral, en el nivel medio superior y superior. La figura del tutor se convierte en un elemento necesario para dar seguimiento a la adquisición de competencias en el trayecto formativo, toda vez que ofrece espacios de reflexión y recuperación de la experiencia del proceso formativo.

Aunado a lo anterior, la inclusión de la tutoría permite responder a la eficiencia terminal y consolidar con éxito para el término de los créditos del plan de estudios sin que la deserción influya en los indicadores de eficiencia terminal, en la formación y la calidad del plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia.

En este caso el tutor estimula capacidades, favorece procesos de pensamiento, propiciando la toma de decisiones y ofrece apoyo en el proceso de resolución de problemas y desarrollo de proyectos, especialmente en los momentos de desestabilización. Aunque la tutoría está orientada a hacer emerger las necesidades del sujeto en formación, lo que la constituye es el proceso dinámico de interacciones entre tutor y tutorado.

La implementación del PIT se concreta mediante el diseño y la ejecución de dos programas de planeación:

- Programa de Acción Tutorial (PAT)
- Programa Operativo de Tutorías (POT)

Para dar atención a lo plasmado en el PIT, la Facultad de Farmacia inició el rediseño de su Plan de Acción Tutorial (PAT) en el año 2016, el cual se empezó a implementar durante el semestre agosto-diciembre 2019. El PAT se diseñó para fortalecer el apoyo al estudiantado, buscando alternativas para asegurar trayectorias exitosas, así como disminuir los índices de reprobación y abandono escolar. Las acciones y estrategias de la tutoría están dirigidas a apoyar a las y los estudiantes en los aspectos académicos, administrativos (de operación y legislación universitaria), y personales (organizacionales y motivacionales).

Con el Plan de Acción Tutorial se pretende promover y fortalecer el desarrollo de habilidades intelectuales, actitudes y valores mediante la tutoría personalizada, en sus distintas modalidades, para permitir al estudiante lograr una formación integral en el transcurso de su trayectoria. La tutoría se incorpora de manera permanente a lo largo de la formación del estudiantado dividiéndose en tres momentos:

Tutoría de inmersión (entre el primer y segundo semestre) la cual estará encargada de permitir la inserción del estudiante a la licenciatura.

Tutoría de seguimiento de la trayectoria (entre el tercer y quinto semestre), la cual tiene como finalidad la facilitación de situaciones formativas, promoción de disposiciones para la autoformación y seguimiento del proceso formativo a lo largo del trayecto escolar, por otro lado, asesorar y facilitar el cambio del ciclo básico al ciclo profesional.

Tutoría de consolidación y cierre de la trayectoria (entre el sexto y noveno semestre) la cual tiene el propósito orientar al estudiantado en la realización de prácticas formativas, profesionales y/o servicio social en un ámbito profesional o social, así como la selección del área de profundización y el asesoramiento para facilitar el cambio del ciclo profesional al ciclo especializado. (Ver Tabla siguiente)

Tabla 26. Semestres de tutoría

<i>Momento</i>	<i>Tutoría de inmersión</i>		<i>Tutoría de seguimiento</i>			<i>Tutoría de consolidación</i>			
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
<i>Primer momento</i>	Tutoría								
<i>Segundo momento</i>			Tutoría						
<i>Tercer momento</i>						Tutoría			
<i>Eje</i>	<i>Transversal de la tutoría y asesoría</i>								
	<i>Tutoría grupal y Tutoría individual</i>								
								<i>Asesoría de proyecto terminal</i>	

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

Cabe resaltar que, aunque en la malla curricular, la tutoría sólo se establezca en 3 semestres (1°, 3° y 6° semestre) esto no significa que el estudiante dejará de recibir acompañamiento en los demás semestres. A lo largo de la trayectoria, se ofrecerá tutoría grupal o de forma individual, previa detección/canalización mediante los esquemas de intervención ya descritos, o a solicitud de las y los estudiantes, de acuerdo a lo establecido en el Plan de Acción Tutorial. Para su operatividad se integra la tutoría, sin valor en créditos.

En este sentido, el PAT de la Licenciatura en Farmacia ubica tres momentos clave para la impartición de tutoría; y están dirigidos a brindar el acompañamiento de acuerdo con la etapa y problemática observada propia de cada momento (Ver siguiente ilustración):



Ilustración 9. Momentos de la tutoría y sus alcances

Tutoría de inmersión

- Comprende del primer al segundo semestre.
- La labor de la o el Tutor es determinante para las expectativas del estudiantado en cuanto al plan de estudios, por lo que es un nexo fundamental entre la o el estudiante y la institución.
- Ocurren situaciones que llegan a determinar la permanencia del estudiantado: satisfacción por los estudios elegidos, éxito académico, ampliación de perspectivas personales y profesionales etc., es decir, logran sentar las bases para la identidad institucional y profesional.

Tutoría de seguimiento de la trayectoria

- Comprende del tercer al quinto semestre.
- La labor tutorial debe actuar sobre los ámbitos del desarrollo de la trayectoria escolar de cada estudiante, la orientación de las prácticas formativas, las sugerencias para la mejora del rendimiento académico y la asesoría para desarrollar capacidades y competencias personales y profesionales.
- Cambio del Ciclo Básico al Ciclo Profesional.

Tutoría de consolidación y cierre de la trayectoria

- Comprende del sexto al noveno semestre.
- Las tutorías intervienen para apoyar al estudiantado en la definición/selección del área de profundización a seleccionar en el Ciclo especializado.
- El apoyo de las tutorías continúa con los escenarios de prácticas formativas e inicia con las prácticas profesionales, hasta la realización del servicio social.
- Además, se apoyará en el cumplimiento de requisitos para el cierre de la formación y la obtención de título profesional y para el tránsito a la vida laboral.
- Asimismo, orientará e informará al estudiantado en la realización de otros estudios, combinados o no.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



con la ocupación laboral, sean estudios de diplomados o de posgrado.

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

La realización de la tutoría considera las siguientes etapas dentro del proceso:

Diagnóstico (primer y segundo semestre). Esta etapa, está dirigida al conocimiento de las y los tutorados, es decir, la o el tutor a través del uso de herramientas e instrumentos adecuados identificará sus necesidades o problemáticas con la idea de poder establecer el tipo de intervención necesaria.

Intervención (tercer al quinto semestre). En este segundo momento la o el tutor, con base en la información recabada, elabora un POT individual o grupal, en el que establece en común acuerdo con los estudiantes, las acciones de intervención adecuadas, directas (tutor- tutorado/s) o indirectas (canalización), que servirán de guía para el trabajo tutorial. El periodo de planeación de este instrumento dependerá de los ciclos establecidos en el PAT de la Facultad de Farmacia considerando los momentos de la trayectoria escolar.

Evaluación (sexto al noveno semestre). Una vez concluido el tiempo establecido en el plan de acción tutorial, la o el tutor y la o el tutorado llevarán a cabo el proceso de evaluación en el cual se medirá el logro de los objetivos planteados en el POT, la relación establecida y las estrategias desarrolladas. Las y los actores que participan dentro del proceso de tutorías deben estar en constante capacitación para poder desempeñarse de forma asertiva.

Formas de Atención de las Tutorías

Tutoría grupal: Es la forma con la que se busca brindar tutoría universal a toda la comunidad estudiantil de la Facultad de Farmacia, por lo que se aplica en la trayectoria escolar en el primer, tercer y sexto semestre, con una hora/semana/mes, dependiendo de la necesidad del grupo. Su evaluación será acreditada o no acreditada.

En este sentido, el grupo escolar es predeterminado por la administración de la Facultad de Farmacia. El acompañamiento en este esquema permite hacer más eficientes las intervenciones, atendiendo los requisitos de la tutoría grupal:

- a. Que haya temas de interés común para todo el grupo.

- b. Trabajar con técnicas de facilitación en apego a un guion de contenidos flexible (no es una clase) que se adapte a las necesidades emergentes del grupo.

Tutoría individual: La Tutoría individual es la forma de atención personalizada que se brinda a los estudiantes de la Facultad de Farmacia, de primer semestre hasta su egreso a solicitud del estudiante o del tutor grupal, cuando éste ha identificado situaciones específicas que requieren dar seguimiento para potencializar, prevenir y/o remediar. La tutoría individual tiene la finalidad de brindarles un acompañamiento académico de acuerdo con sus necesidades. Mediante las figuras de la tutoría, se les brinda orientación, consejería, asesorías académicas, etc., lo cual permite atender sus inquietudes no sólo académicas, sino también personales y atender de igual forma las expectativas de su trayectoria escolar. No tendrá valor curricular.

Figuras de la Tutoría

Asesoría Académica: es un servicio especializado de colaboración, auxilio u orientación que se ofrece al estudiantado de la Licenciatura en Farmacia para el desarrollo de diversas actividades académicas (disciplinarias), en la cual se incluye al asesor/asesora, asesorado/asesorada y contenido académico por desarrollar, destacando, además:

- Es una actividad dirigida a profundizar, explicar o clarificar dudas acerca de un tema, contenidos o conceptos relacionados con un curso o áreas específicas del conocimiento,
- Brinda estrategias, reafirmación temática, resolución de dudas, la realización de ejercicios, la aplicación de casos prácticos y la sistematización del conocimiento.
- Es emergente en un punto específico del currículo, finalizando en el momento en que la problemática es resuelta satisfactoriamente
- Se aplicará con base en las necesidades puntuales que el estudiantado pueda requerir y, por tanto, deberá ser solicitada por las y los estudiantes en los diferentes ciclos de formación del plan de estudios.
- Esta actividad se realiza con el apoyo de PITC, PTP y del estudiantado de posgrado en Farmacia a los cuales les es considerada como una actividad de retribución de beca CONACyT.
- No tendrá valor curricular.

Dirección de Tesis/Trabajo recepcional: Se aplica en el ciclo especializado con el propósito de apoyar al estudiantado en sus proyectos de investigación de Laboratorio Integrativo. El o la estudiante selecciona un responsable de proyecto terminal en función del banco de proyectos terminales ofrecidos por cada área de profundización. Para el Área de profundización de Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria, el



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



estudiante selecciona a un Profesor(a) Investigador(a) de Tiempo Completo o a un Profesor(a) de Tiempo Parcial, con base en sus líneas de investigación o experiencia en el área hospitalaria, clínica y comunitaria, para que le oriente en el desarrollo de su protocolo de investigación que entregará en el seminario de investigación del laboratorio integrativo, sin desatender las actividades planteadas para el laboratorio integrativo.

Asimismo, en la Facultad de Farmacia se aplican las otras cuatro figuras de Orientación, Consejería, Acompañamiento en Contexto y Acompañamiento Académico, como lo declara el PIT.

Eje Administrativo

De manera administrativa, el Coordinador del Programa de Acción Tutorial, colabora en la Comisión Académica de la Facultad de Farmacia, participando en sesiones donde se plantean las problemáticas y causas que afectan la trayectoria, permanencia, egreso y titulación de las y los estudiantes, favoreciendo el trabajo colegiado para el diagnóstico e identificación del estudiantado susceptible de recibir tutoría individual, asesoría académica y/o canalizarlos a algún servicio en específico, además de organizar y planear la tutoría grupal. De hecho, este es el órgano colegiado al que se somete semestre a semestre la plantilla del profesorado que participará como Tutores Grupales.

Operatividad

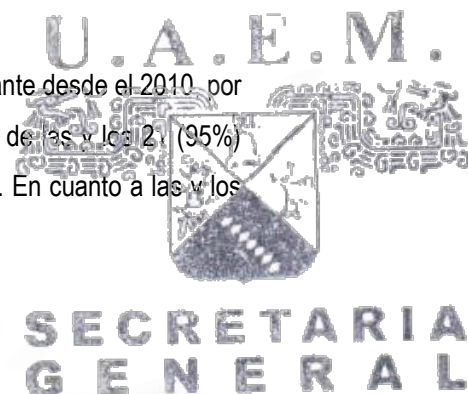
Con respecto a la operatividad, el Coordinador del Programa de Acción Tutorial, es quién organiza, conduce y supervisa la actividad tutorial, así como propone la plantilla de tutores semestral; mientras que la o el Tutor es quién con base en un diagnóstico, planea, implementa y lleva a cabo las actividades en conjunto con la y el estudiante.

Tutores

Por su parte, a las y los tutores se les ha considerado como elementos importantes y centrales en la labor tutorial. Debido al aumento considerable de matrícula, ha sido imperante contar con el Personal Docente (de tiempo completo y/o de tiempo parcial) capacitado y comprometido con la aplicación y el seguimiento del proceso de tutoría; además de disponer de los lineamientos, criterios y aspectos normativos necesarios para la operación adecuada del PAT.

Habilitación de Tutores

La capacitación al personal académico en el área de las Tutorías ha sido una constante desde el 2010 por lo que se han impartido diferentes cursos que han permitido la capacitación de 20 de las y los 21 (95%) Profesores Investigadores de Tiempo Completo (PITC) con que cuenta la Facultad. En cuanto a las y los





Profesores de Tiempo Parcial se cuenta con una base de 22 tutores a los que se les ha brindado capacitación, tal como lo muestra la siguiente Tabla.

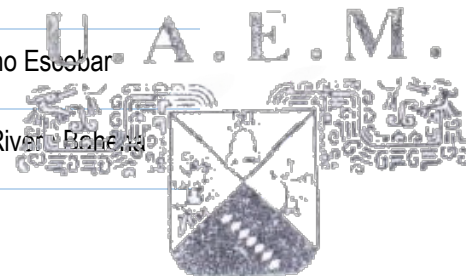
Tabla 27. Tutorías

Diagnóstico	Intervención tutorial	Impacto de las acciones tutoriales
Problemáticas de la población estudiantil	Cantidad y tipo de tutorías realizadas (individual, grupal o de pares)	Seguimiento de trayectorias escolares de las y los estudiantes y rendimiento académico
Índices de deserción, rezago y eficiencia terminal	Número de las y los estudiantes tutorados	Grado de mejora en los índices de deserción, rezago y eficiencia terminal
Índices de reprobación escolar	Número de profesores tutores en activo	Grado de satisfacción de los tutorados
Índice de las y los estudiantes en riesgo de deserción, de alto rendimiento, entre otros	Índice de las y los estudiantes canalizados a otros servicios o programas institucionales	

Fuente: Programa Institucional de Tutorías 2016, pp. 62

Tabla 28. Tutoras y tutores de la Facultad de Farmacia

PTC	PTP
Dra. Judith González Christen	Dr. Cesar Millán Pacheco
Dra. Verónica Rodríguez López	M. en C. Angélica Ortega García
Dr. Oscar Torres Ángeles	Dr. Jorge Armando Moreno Escobar
Dr. Cairo David Toledano Jaimes	M. en C. Genoveva Bustos-Rivera Echeverría





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Dra. Dea Herrera Ruiz	L. en F. Mariana Ramírez Reyes
Dra. Leticia González Maya	L.F. Nancy Moreno Linares
Dra. María de Lourdes Rodríguez Fragoso	QFB. María Guadalupe Sarabia Moran
Dra. Angélica Meneses Acosta	Dra. Blanca Estela Duque Montaño
Dr. Efrén Hernández	L.F. Sujeiry Navarro Pureco
Dr. Germán Bernal	Mtra. Reyna América Serrano López
Dr. José Luis Montiel Hernández	Dr. Alfonso Leija Salas
Dr. Jesús Rivera Islas	Biol. Maricruz Rojas Maldonado
Dra. Sara García Jiménez‡	L.C.E. María Teresa Bobadilla Rodríguez
Dr. Julio Cesar Rivera Leyva	L.F. Alma Leticia Reyes
Dr. Samuel Enoch Estrada Soto	M. en C. Martha Hernández Labra
Dr. Antonio Monroy Noyola	Dra. Nallelyt Segundo Arizmendi
Dr. Juan Gabriel Navarrete Vázquez	Dra. Yesenia Herrera Salgado
Dr. Sergio Alcalá Alcalá	M. en F. Jessica Nayelli Sánchez Carranza
Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia	M. en F. Magdala Zulema Suárez
Dr. Jorge A Reyes Esparza †	Dra. Crystal Columba Palomares
	QFB. Leticia Rodríguez Betancourt
	M. en F. Edgar Barrera Bautista

Fuente: POT de la Facultad de Farmacia

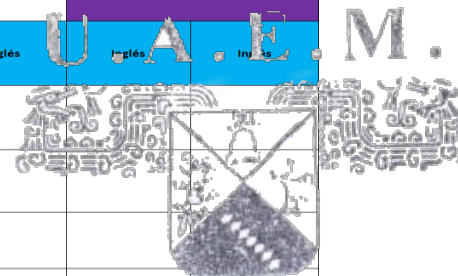
‡ Jubilada

† QEPD



7. Mapa curricular

Mapa Curricular de la Licenciatura en Farmacia Modalidad Escolarizada									
Ejes generales de la formación	CICLO BÁSICO				CICLO PROFESIONAL			CICLO ESPECIALIZADO	
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9
Formación teórico-técnica	Química General (3,0,6)	Equilibrio Químico (3,0,6)	Bioestadística (3,0,6)	Química Heterocíclica y Bioorgánica (3,0,6)	Análisis Estadístico (3,0,6)	Biofarmacia y Farmacocinética Básicas (3,0,6)	Análisis de Medicamentos (3,0,6)	Optativa de Profundización (3,0,6)	Optativa de Profundización (3,0,6)
	Álgebra (3,0,6)	Cálculo Diferencial e Integral (3,0,6)	Reactividad de Grupos Funcionales (3,0,6)	Química Analítica (3,0,6)	Análisis Instrumental (3,0,6)	Fisioterapia (3,0,6)	Farmacia Comunitaria (3,0,6)	Optativa de Profundización (3,0,6)	Optativa de Profundización (3,0,6)
	Fisicoquímica (3,0,6)	Química Orgánica (3,0,6)	Laboratorio de Química Orgánica (0,4,4)	Laboratorio de Síntesis Química (0,4,4)	Formas Farmacéuticas Dispersas y Semisólidos (3,0,6)	Farmacología de Sistemas (3,0,6)	Regulación Sanitaria (2,0,4)	Optativa (3,0,6)	Optativa (3,0,6)
	Laboratorio de Química Básica (0,4,4)	Fisicoquímica Farmacéutica (3,0,6)	Operaciones Farmacéuticas (3,0,6)	Formas Farmacéuticas Sólidas (3,0,6)	Bioquímica Clínica (2,0,4)	Toxicología (3,0,6)	Sistemas de Calidad y Gestión de Riesgos (3,0,6)	Optativa (3,0,6)	Optativa (3,0,6)
	Morfofisiología (3,0,6)	Laboratorio de Fisicoquímica y Equilibrio Químico (0,4,4)	Bacteriología y Virología (3,0,6)	Parasitología y Micología (3,0,6)	Farmacología (3,0,6)	Legislación Farmacéutica (3,0,6)	Administración Farmacéutica (2,0,4)	Laboratorio Integrativo Inicial (0,15,15)	Laboratorio Integrativo Final (0,15,15)
	Laboratorio de Morfofisiología (0,3,3)	Bioquímica de Macromoléculas (3,0,6)	Biología Celular y Molecular (3,0,6)	Inmunología (3,0,6)	Microbiología Farmacéutica (3,0,6)	Atención Farmacéutica (2,0,4)	Farmacovigilancia (3,0,6)		
		Fisiología de Sistemas y Aparatos (3,0,6)	Bioquímica Metabólica (3,0,6)	Salud Pública (3,0,6)	Genética (3,0,6)	Biotecnología Farmacéutica (3,0,6)			
		Laboratorio de Bioquímica (0,4,4)	Laboratorio de Biología Celular y Microbiología (0,5,5)						
Formación para la generación y aplicación del conocimiento							Protocolo de Investigación (0,1,1)	Metodología de Investigación (0,1,1)	Informe de Proyecto (0,1,1)
Formación en contexto			Laboratorio de Operaciones Farmacéuticas (0,4,4)	Laboratorio de Análisis Químico (0,4,4)	Laboratorio de Formas Farmacéuticas Dispersas y Semisólidos (0,3,3)	Laboratorio de Farmacología y Toxicología (0,4,4)	Laboratorio de Análisis Farmacopeico (0,4,4)	Prácticas profesionales (5c)	
				Laboratorio de Formas Farmacéuticas Sólidas (0,4,4)	Laboratorio de Microbiología Farmacéutica (0,3,3)	Laboratorio de Biotecnología Farmacéutica (0,4,4)	Laboratorio de Farmacia Comunitaria (0,3,3)		
					Laboratorio de Bioquímica Clínica (0,2,2)			Servicio Social (5c)	
Formación para el desarrollo humano	Examen Diagnóstico de Inglés	Inglés	Inglés	Inglés	Inglés	Examen Diagnóstico de Inglés	Inglés	Inglés	Inglés
	Formación Integral (0,1,0)	Formación Integral (0,1,0)	Formación Integral (0,1,0)						
	Lectura, Análisis y Síntesis de Textos Escritos (1,4,6)								
	Introducción a las Ciencias Farmacéuticas (0,2,2)	Farmacia y Desarrollo Sustentable (0,2,2)							
	Tutoría (1,0,0)			Tutoría (1,0,0)		Tutoría (1,0,0)			



8. Mediación formativa

La mediación formativa se asume en el Modelo Universitario (2010) como el conjunto de estrategias y acciones orientadas a preparar las condiciones que hacen posible la intervención más conveniente a lo largo de la formación para favorecer el aprendizaje, la adquisición de saberes y competencias y concretar el proceso formativo del estudiantado. Con la mediación formativa se busca contribuir a la formación orientada al desarrollo humano, favorecer la formación en contextos pertinentes, facilitar un proceso de formación flexible y promover la formación para la creatividad.

Las personas responsables de la mediación formativa son el estudiantado, la plantilla docente y las personas responsables de los procesos de gestión académico-administrativa, aquí llamado gestora o gestor, que en este caso corresponde a las autoridades de la Facultad de Farmacia.

En este sentido, el plan de estudios considera al estudiantado en un papel activo en la toma de decisiones de su propio proceso de aprendizaje, donde desarrolle competencias de cuidado hacia la persona, la familia y la comunidad. Así mismo se espera que sea capaz de aprender continuamente para diseñar, producir, evaluar y dispensar medicamentos e insumos para la salud con base en la normatividad nacional e internacional vigente, que le permita adaptarse a los avances científicos y tecnológicos, eventualidades (sismos, pandemias, etc.) para garantizar el bienestar del paciente con ética profesional.

Así mismo, en el plan de estudios el papel de la plantilla docente se sitúa como estrategia de la mediación formativa para alcanzar los propósitos de aprendizaje y ejercer diferentes roles tales como: diseñador/a y planificador/a, gestor/a de procesos de aprendizaje, experto/a y asesor/a, investigador/a, colaborador/a, consejero/a, además, brinda acompañamiento durante la trayectoria del estudiantado. Por consiguiente, la plantilla docente atiende los siguientes roles:

- a) Genera el análisis crítico en escenarios del proceso salud enfermedad.
- b) Promueve los cambios en la promoción y prevención de la salud en pacientes en la familia y la comunidad.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



- c) Asesora en la búsqueda de bibliografía para la obtención de conocimientos relacionados con la disciplina.
- d) Motiva y facilita experiencias de aprendizaje para coadyuvar en beneficio de la salud de la persona, la familia y la comunidad.
- e) Promueve la discusión y el debate, fomentando el pensamiento crítico, para identificar, discernir y jerarquizar los procesos farmacéuticos.
- f) Diseña problemas y alternativas para desarrollar el aprendizaje basado en problemas.
- g) Orienta para trabajar en contextos culturales diversos.
- h) Organiza y estructura conocimientos en un sistema personal y dinámico para fomentar valores y actitudes básicas para la profesión.

Por su parte las personas gestoras, tiene un papel activo en la toma de decisiones y ejerce brindar apoyo técnico, administrativo y operativo, da cumplimiento en los diferentes trámites ante diversos organismos. Una persona gestora–directora, cuenta con una serie de conocimientos de carácter procesal, competencias directivas. Establece vínculos que en un momento dado permiten la ejecución sin complicaciones de cualquier proceso administrativo.

De acuerdo a la estructura interna fundamentada en la Ley Orgánica universitaria y en el Estatuto universitario, entre las facultades de la persona titular de la Facultad de Farmacia son las siguientes:

- a) Representar a la unidad académica.
- b) Dictar en todo momento las medidas adecuadas para el buen funcionamiento de la Facultad de Farmacia.
- c) Ejercer las funciones que le confiera la Legislación Universitaria.
- d) Cuidar y ejecutar el exacto cumplimiento de los acuerdos del Consejo Técnico.
- e) Presentar al Consejo Técnico, para su conocimiento, su Plan de Trabajo, el Programa Operativo Anual y el presupuesto designado a la unidad académica a su cargo, ente otras

9. Evaluación del aprendizaje

El proceso de evaluación integral debe considerar todos los elementos que participan en la enseñanza y el aprendizaje demostrando que dicho proceso permite conducir a la apropiación del conocimiento en cada una de sus etapas; al desarrollo de actitudes y aptitudes que apoyarán al estudiante a la transferencia del conocimiento y, a su aplicación mediante la solución de problemas análogos o de diferente tipo en diferentes áreas de desempeño. Así, el proceso considera:

- a. Evaluar todo lo que interviene en el proceso de manera directa (estudiantes, docentes, planes y programas de estudio).
- b. Evaluar en diferentes momentos.
- c. Evaluar a través de diferentes instrumentos a fin de garantizar la validez y confiabilidad de la misma evaluación.

En la siguiente Tabla se presenta un esquema de los conceptos que forman un Proceso de Evaluación Integral de los diversos elementos que lo componen.

De acuerdo con Ariasian (2002)⁴⁴, los propósitos de una evaluación están principalmente dirigidos a: mantener un equilibrio en el aula; planear y conducir la enseñanza; asignar un sitio al estudiante; ofrecer retroalimentación e incentivos; y, juzgar y calificar el avance académico y el aprendizaje. Bajo este esquema es que estudiantado, profesorado, plan y programas de la Licenciatura en Farmacia, se evalúan de manera continua tanto a nivel interno como a nivel externo. Todas las figuras participantes están involucradas de una manera dinámica y fluida que permite la interacción de cada una de sus partes para poder llevar a cabo la mejora continua con base en las evaluaciones que se realizan.

Tabla 29. Proceso de Evaluación ⁴⁵

ESTUDIANTADO	PROFESORADO	PROGRAMA
Desempeño	Desempeño	Contenido
Conocimientos previos	Conducción de grupo	Cumplimiento de propósitos
Actitud	Uso de técnicas de enseñanza	Orden y secuencia lógica

⁴⁴ Airasian Peter, W. (2002). La evaluación en el salón de clases. Biblioteca para la actualización del maestro SEP, 8-12.

⁴⁵ Guía para Evaluar Competencias, Ramírez A. Marissa, Albarrán O. Alma, Edit. Trillas 2009, Pág.33.

Competencias logradas	Uso de recursos didácticos	Pertinencia con la realidad
Aprendizaje logrado	Actitudes	Actualización
Desarrollo de habilidades	Dominio del tema	
Interés	Experiencia	
Participación	Cumplimiento de políticas académicas	
	Imagen personal	

Fuente: Guía para Evaluar Competencias, Ramírez A. Marissa, Albarrán O. Alma, Edit. Trillas 2009, Pág.33.

El propósito de la evaluación por competencias es poder sistematizar el aprendizaje mostrando evidencias claras de dicho proceso con la idea de orientar al estudiantado para poder desarrollar un pensamiento adecuado y un aprendizaje autónomo. Así, la evaluación es una herramienta de soporte a las y los académicos que favorece el cumplimiento de los niveles de competencia establecidos para personas profesionales en Farmacia.

A continuación, se realizará una breve descripción de los tipos de evaluación que se siguen para cada uno de los componentes del proceso de enseñanza y aprendizaje en el plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia:

El propósito de la evaluación del estudiantado es poder conocer en diversos momentos el proceso de aprendizaje y su integración en el sistema social.

9.1 Evaluación del aprendizaje según su momento

Evaluación Diagnóstica. La primera evaluación que tiene el estudiante es la de ingreso a la Licenciatura, la cual se basa en los requisitos de ingreso. Asimismo, en cada unidad de aprendizaje, al inicio de cada semestre, se realiza una evaluación diagnóstica, en la que cada docente explora los conocimientos previos que el estudiantado trae en temas relacionados, con la finalidad de poder cumplir con los propósitos de la evaluación; esta evaluación sirve de apoyo para la planeación de estrategias de enseñanza que promuevan el aprendizaje y no tiene carácter numérico.

Evaluación Sumativa. Al terminar el respectivo curso de la unidad de aprendizaje, el profesor puede realizar una evaluación final, cuyo propósito es conocer el grado de aprovechamiento global de cada estudiante, así como su madurez dentro del propio curso tanto a nivel individual como grupal.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



evaluación puede compararse con la inicial de diagnóstico para valorar el avance del conocimiento de cada estudiante; dicha evaluación es parte todavía de la evaluación ordinaria.

Evaluación Formativa. Se realiza a lo largo de todo el semestre, cuyo propósito es verificar el grado del logro de aprendizaje del estudiantado a través de productos; esta evaluación debe garantizar que se alcanzaron los propósitos planeados.

9.2 Evaluación del aprendizaje según su finalidad

En todo este proceso de evaluación de enseñanza y aprendizaje, el estudiantado aplica diversas evaluaciones con base en quién las lleva a cabo.

Autoevaluación: es la que realiza el propio estudiante con base en los resultados obtenidos. Para que la autoevaluación sea útil se debe valorar el proceso de aprendizaje y no solamente la calificación personal. En dicho proceso se deben destacar los aspectos que han supuesto algún problema o dificultad, reflexionando sobre su importancia y el modo de superarlos, por lo que el papel docente es fundamental para facilitar estos mecanismos y que sean comprensibles de la mejor manera. Las oportunidades relacionadas con la autoevaluación contemplan que cada estudiante pueda: emitir juicios de valor sobre sí mismo/a en función de los criterios o indicadores de evaluación; estimular la retroalimentación constante para mejorar el proceso de aprendizaje; participar de manera crítica en la construcción de su propio aprendizaje.

Coevaluación: en su caso se hace una evaluación entre pares donde se intercambian roles de manera alternativa; aquí se evalúa la disciplina con relación a sus compañeras y compañeros, atención, interés y participación en las clases. Dicha forma de evaluación permite identificar logros personales y grupales; fomentar la participación, reflexión y crítica constructiva ante situaciones de aprendizaje; opinar sobre el grupo y desarrollar actitudes que apoyen y se orienten hacia la integración del grupo; mejorar la responsabilidad de cada uno de los elementos en el trabajo a desarrollar y emitir, por último, juicios de valor acerca de otras personas dentro de un ambiente de respeto, libertad, compromiso y responsabilidad.

Heteroevaluación: cada docente es responsable de realizar dicho proceso siendo el tipo de evaluación que más se utiliza, y el estudiantado es quien responde a los criterios establecidos para que cada docente cuente con los elementos suficientes para demostrar la adquisición de sus conocimientos. Este tipo de evaluación sirve para dar soporte a la planificación de propósitos reales, adecuados a las necesidades e intereses del grupo y para trabajar en el diseño de actividades remediales, destinadas al grupo o a las personas que lo requieran.



9.3 Criterios de evaluación del aprendizaje

Los criterios de evaluación que se aplican en el establecimiento de estas evaluaciones deben ser objetivos y basados en evidencias que permitan establecer valores numéricos para poder tener calificaciones en cada una de las actividades a evaluar, para lo cual se establecen diversas estrategias de evaluación (enunciativas, pero no limitativas) sobre el aprendizaje, tales como:

- Exámenes por unidad y/o exámenes finales (exámenes ordinarios).
- Evaluación de participación individual o grupal en clase.
- Evaluación de la presentación de casos.
- Evaluación de trabajo colaborativo por pares y por el profesorado.
- Evaluación de ensayos, mapas conceptuales, análisis de textos, elaboración de síntesis, desarrollo de monografías.
- Evaluación de participación activa en seminarios, debates, talleres, ponencias científicas.
- Evaluación de presentaciones orales.
- Evaluación en el desarrollo de proyectos de investigación.

En el caso de los laboratorios, además de hacer uso de las evaluaciones en algunos de los descriptivos anteriores, también se utiliza la evaluación de la actividad práctica que incluye de manera enunciativa pero no limitativa la:

- Evaluación del desempeño del estudiante en la búsqueda de información y su respectivo análisis.
- Evaluación del desempeño del estudiante por medio del desarrollo de bitácoras.
- Evaluación del trabajo práctico.
- Evaluación de la entrega del escrito del reporte de cada práctica con el respectivo análisis crítico para analizar y discutir resultados.
- Evaluaciones relacionadas con el desempeño global del equipo en las que se toman en cuenta los siguientes factores tales como trabajo en equipo, puntualidad, comunicación, etc.

Para el caso de aprobación de unidades de aprendizaje, el estudiantado tiene la oportunidad de aprobar en los siguientes momentos:

a) *Exámenes de calidad:*

El examen de calidad podrá ser solicitado por el estudiante permitiendo coadyuvar en su avance por dedicación al estudio, experiencia de trabajo, o por tener conocimientos de la asignatura. En este sentido



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



sustentarlo se le eximirá de cursar la unidad de aprendizaje. Para poder solicitar el examen de calidad es necesario que la o el estudiante atienda los lineamientos y requisitos que establece la Legislación Universitaria vigente.

b) *Exámenes ordinarios:*

Tendrán derecho a examen ordinario las y los estudiantes que asistan a una unidad de aprendizaje al 80% o más de clases y hayan presentado un 80% o más de las prácticas y trabajos obligatorios.

c) *Exámenes Extraordinarios:*

Tendrán derecho a examen extraordinario las y los estudiantes que no hayan presentado examen ordinario teniendo derecho a él.

Que hayan sido reprobados en el examen ordinario con cualquier calificación menor a 6 (seis) o su equivalente (60 puntos o 60%)

Que no hayan tenido derecho a examen ordinario por tener 50% a 79% de asistencias, en la unidad de aprendizaje que solicitaron.

d) *Exámenes a Título de Suficiencia:*

Este tipo de exámenes tienen por objeto regularizar la situación escolar de las y los estudiantes de esta Universidad y que no hubieran podido hacerlo por la vía de exámenes ordinario, ni extraordinarios. En toda la carrera no podrán presentar más del 20% acreditado de sus unidades de aprendizaje en este tipo de examen, haciendo la aclaración de que no contarán los exámenes a título de suficiencia reprobados. Para tener derecho a este examen el estudiante deberá contar con el 49% y mínimo con el 20% de asistencia, en la unidad de aprendizaje correspondiente. Asimismo, constituye la quinta oportunidad para aprobar una unidad de aprendizaje. Cabe señalar que en el caso de que un estudiante no apruebe en esta última oportunidad su unidad de aprendizaje causará baja definitiva del plan de estudios, como lo establece la Legislación Universitaria vigente. Este tipo de examen se acumula al porcentaje indicado en este inciso.

e) *Cursos remediales:*

De acuerdo con las necesidades de las y los estudiantes se podrán abrir cursos remediales para nivelación del idioma o de unidades de aprendizajes teóricas, durante los periodos de invierno y verano, que les permitirán la acreditación de las unidades de aprendizaje. El curso remedial se puede considerar como cuarta oportunidad. Los cursos remediales deberán ser abiertos con previa autorización del Consejo Técnico y con un mínimo de 10 estudiantes excepto para la generación que se encuentre en periodos de transición. Dicho curso remedial deberá contar con el mismo número de horas y cubrir el mismo contenido programático.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



de la unidad de aprendizaje en un curso ordinario. La apertura de estos cursos deberá ser avalada por la Comisión Académica de la Licenciatura en Farmacia.

f) *Recursar la asignatura:*

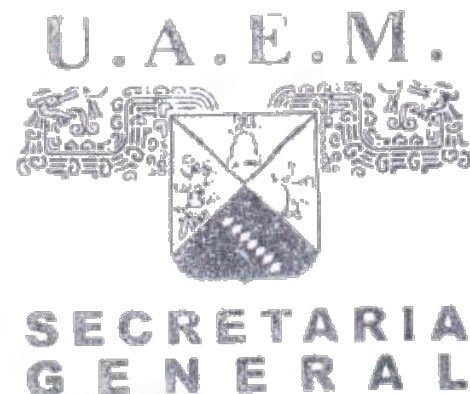
Cuarta oportunidad para aprobar una unidad de aprendizaje teórica, con derecho, en caso de reprobarla a presentar de manera posterior, el examen a título de suficiencia quinta oportunidad.

Un tipo de evaluación práctica que merece considerarse es la que se lleva a cabo en el desarrollo del Servicio Social y de las Prácticas Profesionales. En estos casos se lleva a cabo una evaluación principalmente formativa y de aportación social, en las que cada estudiante debe desempeñar las competencias relacionadas con su campo, pero también tener habilidades de trabajo en equipo, participación y formación crítica, desarrollo de proyectos para la solución de problemas y propuestas innovadoras para planteamientos del ámbito farmacéutico.

Para la acreditación de las unidades de aprendizaje o actividades académicas de naturaleza práctica: Prácticas Formativas (para el caso de la presente licenciatura son los Laboratorios: Laboratorio de Operaciones Farmacéuticas, Laboratorio de Análisis Químico, Laboratorio de Formas Farmacéuticas Sólidas, Laboratorio de Formas Farmacéuticas Dispersas y Semisólidos, Laboratorio de Microbiología Farmacéutica, Laboratorio de Bioquímica Clínica, Laboratorio de Farmacología y Toxicología, Laboratorio de Biotecnología Farmacéutica, Laboratorio de Análisis Farmacopeico y Laboratorio de Farmacia Comunitaria), y Prácticas Profesionales, que podrán ser presenciales, híbridas o virtuales, de acuerdo a las condiciones que en el escenario respectivo se contemplen, se deberá cumplir con un 80% de asistencia en el escenario (salvo que la institución receptora solicite un porcentaje diverso), además de los criterios de evaluación establecidos en el plan de estudios; en caso de no reunir dichos requisitos, el estudiantado deberá recursar la unidad de aprendizaje o actividad académica respectiva. Por tratarse de actividades académicas destinadas a desarrollar competencias profesionales, técnicas y transversales relevantes, no podrán aprobarse mediante examen extraordinario, por lo que de no obtener una calificación o valoración aprobatoria en segunda cursada se causará baja definitiva.

10. Unidades de aprendizaje

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



En sus unidades de aprendizaje, el presente plan de estudios articula estrategias para la formación de profesionales en el área de la salud, con conocimientos teóricos/ prácticos, metodológicos e instrumentales, necesarios para el ejercicio de la Licenciatura en Farmacia; experiencias para la práctica orientadas a la adquisición de competencias profesionales en el ámbito del descubrimiento, producción evaluación, dispensación de medicamentos e insumos para la salud de uso humano y veterinario. Por su tipo, las unidades de aprendizaje se clasifican en las siguientes:

a) **Obligatorias:** Son aquellas imprescindibles para la formación profesional, brindando al estudiantado conocimientos necesarios en los diferentes ámbitos de la Farmacia.

b) **Optativas de Profundización:** Son aquellas que forman parte de cada una de las áreas de profundización: Diseño y Obtención de Fármacos (Ver Tabla 31); Desarrollo y Producción de Medicamentos (Ver Tabla 32); Diseño y Producción de Biológicos y Biotecnológicos (Ver Tabla 33); Bioquímica Clínica y Diagnóstico Molecular (Ver Tabla 34); y Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria (Ver Tabla 35). Estas optativas están diseñadas para ofrecer una acentuación en su formación profesional.

c) **Optativas:** Son aquellas que podrán ser elegidas por el estudiantado entre un abanico de opciones que ofertará la unidad académica, preferentemente cada semestre, y que estarán relacionadas con el área de conocimiento, fortaleciendo su formación disciplinar, interdisciplinar, multidisciplinar o transdisciplinar.

Permitirán fortalecer la formación de estudiantes de acuerdo a las tendencias que se presenten en la disciplina y a las necesidades del mercado laboral. El plan de estudios cuenta con dos posibilidades en el que el estudiantado puede seleccionar unidades de aprendizaje optativas. Ambos en el Ciclo especializado, cuando selecciona su área de profundización automáticamente elige cuatro optativas de profundización; además, selecciona las cuatro unidades de aprendizaje optativas de un universo establecido (Ver Tabla 36). Cabe señalar que el estudiantado podrá seleccionar Optativas de Profundización de otras Áreas de Profundización, diferentes a la elegida, como unidades de aprendizaje optativas.

e) **Transversal multimodal:** Es aquella a través de la cual el estudiantado adquiere y desarrolla competencias académicas y digitales básicas y transferibles a diferentes contextos, especialmente el laboral, cuyo vehículo para su desarrollo son los temas transversales que promueve el Modelo Universitario. Su diseño es multimodal, porque en su implementación se contemplan diferentes combinaciones modales, incluyendo la presencial, híbrida y virtual, según las necesidades del estudiantado y la licenciatura, por lo que pueden ser comunes entre las diversas unidades académicas de la UAEM.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



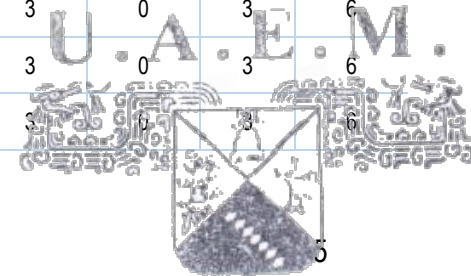
d) **Comunes:** Son aquellas que se encuentran en el plan de estudios y que, por su contenido, son equivalentes y pueden ser cursadas en otras unidades académicas siempre y cuando el documento expedido por la institución cumpla con lo requerido.

En la siguiente Tabla se enlistan las unidades de aprendizaje de la Licenciatura en Farmacia mostrando las características de cada una.

Tabla 30. Unidades de aprendizaje

Núm.	Unidades de Aprendizaje	Ciclo de Formación	Eje General de la Formación	Área de Conocimiento	Clave	Semestre (trayectoria ideal)	Tipo	Carácter	Modalidad	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Totales	Créditos Totales
CICLO BÁSICO													
1	Química General	Básico	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	QG01CB030006	1°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
2	Álgebra	Básico	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	AL02CB030006	1°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
3	Fisicoquímica	Básico	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	FI03CB030006	1°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
4	Laboratorio de Química Básica	Básico	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	LQ04CB000404	1°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	4	4	4
5	Morfofisiología	Básico	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	MO05CB030006	1°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
6	Laboratorio de Morfofisiología	Básico	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	LM06CB000303	1°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	3	3	3
7	Lectura, Análisis y Síntesis de Textos Escritos	Básico	Para el desarrollo humano		TM02CA010406	1°	Obligatoria	Teórico - Práctica	Multimodal	1	4	5	6
8	Introducción a las Ciencias Farmacéuticas	Básico	Para el desarrollo humano		IC08CB000202	1°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	2	2	2
	Formación Integral	Básico	Para el desarrollo humano		FI01CB000100	1°				0	1	1	0
	Tutoría	Básico	Para el desarrollo humano		TU01CB010000	1°				1	0	1	0
9	Equilibrio Químico	Básico	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	EQ09CB030006	2°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6

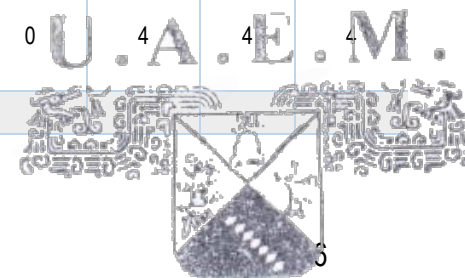
10	Cálculo Diferencial e Integral	Básico	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	CD10CB030006	2°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
11	Química Orgánica	Básico	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	QO11CB030006	2°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
12	Fisicoquímica Farmacéutica	Básico	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	FF12CB030006	2°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
13	Laboratorio de Fisicoquímica y Equilibrio Químico	Básico	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	LF13CB000404	2°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	4	4	4
14	Bioquímica de Macromolécul as	Básico	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	BM14CB030006	2°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
15	Fisiología de Sistemas y Aparatos	Básico	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	FS15CB030006	2°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
16	Laboratorio de Bioquímica	Básico	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	LB16CB000404	2°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	4	4	4
17	Farmacia y Desarrollo Sustentable	Básico	Para el desarrollo humano		FD17CB000202	2°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	2	2	2
	Formación Integral	Básico	Para el desarrollo humano		FI02CB000100	2°				0	1	1	0
18	Bioestadística	Básico	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	BI18CB030006	3°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
19	Reactividad de Grupos Funcionales	Básico	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	RG19CB030006	3°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
20	Laboratorio de Química Orgánica	Básico	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	LQ20CB000404	3°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	4	4	4
21	Operaciones Farmacéuticas	Básico	Teórico - Técnica	Ciencias Farmacéuticas	OF21CB030006	3°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
22	Bacteriología y Virología	Básico	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	BV22CB030006	3°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
23	Biología Celular y Molecular	Básico	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	BC23CB030006	3°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
24	Bioquímica Metabólica	Básico	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	BM24CB030006	3°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6



25	Laboratorio de Biología Celular y Microbiología	Básico	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	LB25CB000505	3°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	5	5	5
26	Laboratorio de Operaciones Farmacéuticas	Básico	En contexto		LO26CB000404	3°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	4	4	4
	Formación Integral	Básico	Para el desarrollo humano		FI03CB000100	3°				0	1	1	0
	Tutoría	Básico	Para el desarrollo humano		TU02CB010000	3°				1	0	1	0
Totales del Ciclo Básico										51	39	90	134

CICLO PROFESIONAL

27	Química Heterocíclica y Bioorgánica	Profesional	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	QH27CP030006	4°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
28	Química Analítica	Profesional	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	QA28CP030006	4°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
29	Laboratorio de Síntesis Química	Profesional	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	LS29CP000404	4°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	4	4	4
30	Formas Farmacéuticas Sólidas	Profesional	Teórico - Técnica	Ciencias Farmacéuticas	FF30CP030006	4°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
31	Parasitología y Micología	Profesional	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	PM31CP030006	4°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
32	Inmunología	Profesional	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	IN32CP030006	4°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
33	Salud Pública	Profesional	Teórico - Técnica	Farmacia	SP33CP030006	4°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
34	Laboratorio de Análisis Químico	Profesional	En contexto		LA34CP000404	4°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	4	4	4
35	Laboratorio de Formas Farmacéuticas Sólidas	Profesional	En contexto		LF35CP000404	4°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	4	4	4



36	Análisis Estadístico	Profesional	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	AE36CP030006	5°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
37	Análisis Instrumental	Profesional	Teórico - Técnica	Física, Química y Matemáticas	AI37CP030006	5°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
38	Formas Farmacéuticas Dispersas y Semisólidos	Profesional	Teórico - Técnica	Ciencias Farmacéuticas	FF38CP030006	5°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
39	Bioquímica Clínica	Profesional	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	BC39CP020004	5°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	2	0	2	4
40	Farmacología	Profesional	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	FA40CP030006	5°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
41	Microbiología Farmacéutica	Profesional	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	MF41CP030006	5°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
42	Genética	Profesional	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	GE42CP030006	5°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
43	Laboratorio de Formas Farmacéuticas Dispersas y Semisólidos	Profesional	En contexto		LF43CP000303	5°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	3	3	3
44	Laboratorio de Microbiología Farmacéutica	Profesional	En contexto		LM44CP000303	5°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	3	3	3
45	Laboratorio de Bioquímica Clínica	Profesional	En contexto		LB45CP000202	5°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	2	2	2
46	Biofarmacia y Farmacocinética Básicas	Profesional	Teórico - Técnica	Ciencias Farmacéuticas	BF46CP030006	6°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
47	Fisiopatología	Profesional	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	FI47CP030006	6°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
48	Farmacología de Sistemas	Profesional	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	FS48CP030006	6°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
49	Toxicología	Profesional	Teórico - Técnica	Biociencias Farmacéuticas	TO49CP030006	6°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
50	Legislación Farmacéutica	Profesional	Teórico - Técnica	Farmacia	LF50CP030006	6°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6

51	Atención Farmacéutica	Profesional	Teórico - Técnica	Farmacia	AF51CP020004	6°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	2	0	2	4
52	Biotechnología Farmacéutica	Profesional	Teórico - Técnica	Ciencias Farmacéuticas	BF52CP030006	6°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
53	Laboratorio de Farmacología y Toxicología	Profesional	En contexto		LF53CP000404	6°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	4	4	4
54	Laboratorio de Biotechnología Farmacéutica	Profesional	En contexto		LB54CP000404	6°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	4	4	4
	Tutoría	Profesional	Para el desarrollo humano		TU03CP010000	6°				1	0	1	0
55	Análisis de Medicamentos	Profesional	Teórico - Técnica	Ciencias Farmacéuticas	AM55CP030006	7°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
56	Farmacia Comunitaria	Profesional	Teórico - Técnica	Farmacia	FC56CP030006	7°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
57	Regulación Sanitaria	Profesional	Teórico - Técnica	Farmacia	RS57CP020004	7°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	2	0	2	4
58	Sistemas de Calidad y Gestión de Riesgos	Profesional	Teórico - Técnica	Farmacia	SC58CP030006	7°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
59	Administración Farmacéutica	Profesional	Teórico - Técnica	Farmacia	AF59CP020004	7°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	2	0	2	4
60	Farmacovigilancia	Profesional	Teórico - Técnica	Farmacia	FA60CP030006	7°	Obligatoria	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
61	Protocolo de Investigación	Profesional	Para la generación y aplicación del conocimiento		PI61CP000101	7°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	1	1	1
62	Laboratorio de Análisis Farmacopeico	Profesional	En contexto		LA62CP000404	7°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	4	4	4
63	Laboratorio de Farmacia Comunitaria	Profesional	En contexto		LF63CP000303	7°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	3	3	3
Totales del Ciclo Profesional										75	0	111	34

CICLO ESPECIALIZADO													
64	Optativa de Profundización	Especializa do	Teórico - Técnica		OPP64CE030006	8°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
65	Optativa de Profundización	Especializa do	Teórico - Técnica		OPP65CE030006	8°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
66	Optativa	Especializa do	Teórico - Técnica		OP66CE030006	8°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
67	Optativa	Especializa do	Teórico - Técnica		OP67CE030006	8°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
68	Laboratorio Integrativo Inicial	Especializa do	Teórico - Técnica		LI68CE001515	8°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	15	15	15
69	Metodología de Investigación	Especializa do	Para la generación y aplicación del conocimiento		MI69CE000101	8°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	1	1	1
	Prácticas Profesionales	Especializa do	En contexto		PPCE05	8° o 9°						80-480*	5
	Servicio Social	Especializa do	En contexto		SSCE05	8° o 9°						480*	5
70	Optativa de Profundización	Especializa do	Teórico - Técnica		OPP70CE030006	9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
71	Optativa de Profundización	Especializa do	Teórico - Técnica		OPP71CE030006	9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
72	Optativa	Especializa do	Teórico - Técnica		OP72CE030006	9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
73	Optativa	Especializa do	Teórico - Técnica		OP73CE030006	9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
74	Laboratorio Integrativo Final	Especializa do	Teórico - Técnica		LI74CE001515	9°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	15	15	15
75	Informe de Proyecto	Especializa do	Para la generación y aplicación del conocimiento		IP75CE000101	9°	Obligatoria	Práctica	Escolarizada	0	1	1	1
Totales del Ciclo Especializado										24	32	56	90
Total de Horas y Créditos de la Licenciatura										156	122	257	258

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

Tabla 31. Unidades de aprendizaje Optativas de Profundización Diseño y Obtención de Fármacos

Núm.	Unidades de Aprendizaje	Ciclo de Formación	Eje General de la Formación	Clave	Semestre (trayectoria ideal)	Tipo	Carácter	Modalidad	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Totales	Créditos Totales
1	Química de Productos Naturales	Especializado	Teórico - Técnica	OPP64CE030006	8°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
2	Farmacognosia	Especializado	Teórico - Técnica	OPP65CE030006	8°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
3	Química Farmacéutica	Especializado	Teórico - Técnica	OPP70CE030006	9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
4	Diseño de Fármacos Asistido por Computadora	Especializado	Teórico - Técnica	OPP71CE030006	9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

Tabla 32. Unidades de aprendizaje Optativas de Profundización Desarrollo y Producción de Medicamentos

Núm.	Unidades de Aprendizaje	Ciclo de Formación	Eje General de la Formación	Clave	Semestre (trayectoria ideal)	Tipo	Carácter	Modalidad	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Totales	Créditos Totales
1	Plantas Farmacéuticas	Especializado	Teórico - Técnica	OPP64CE030006	8°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
2	Tecnología Farmacéutica Avanzada	Especializado	Teórico - Técnica	OPP65CE030006	8°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
3	Desarrollo Farmacéutico	Especializado	Teórico - Técnica	OPP70CE030006	9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
4	Desarrollo Analítico	Especializado	Teórico - Técnica	OPP71CE030006	9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

Tabla 33. Unidades de aprendizaje Optativas de Profundización Diseño y Producción de Biológicos y Biotecnológicos

Núm.	Unidades de Aprendizaje	Ciclo de Formación	Eje General de la Formación	Clave	Semestre (trayectoria ideal)	Tipo	Carácter	Modalidad	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Totales	Créditos Totales
1	Diseño y Producción de Productos Biotecnológicos	Especializado	Teórico - Técnica	OPP64CE030006	8°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
2	Metodología de la Investigación Preclínica	Especializado	Teórico - Técnica	OPP65CE030006	8°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
3	Diagnóstico, Evaluación y Control de Calidad de Biológicos	Especializado	Teórico - Técnica	OPP70CE030006	9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
4	Tecnologías Emergentes en Biotecnología	Especializado	Teórico - Técnica	OPP71CE030006	9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

Tabla 34. Unidades de aprendizaje Optativas de Profundización Bioquímica Clínica y Diagnóstico Molecular

Núm.	Unidades de Aprendizaje	Ciclo de Formación	Eje General de la Formación	Clave	Semestre (trayectoria ideal)	Tipo	Carácter	Modalidad	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Totales	Créditos Totales
1	Evaluación de Casos Clínicos en Hematología	Especializado	Teórico - Técnica	OPP64CE030006	8°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
2	Evaluación de Casos Clínicos en Bioquímica Clínica	Especializado	Teórico - Técnica	OPP65CE030006	8°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
3	Evaluación de Casos Clínicos de Enfermedades Transmisibles Emergentes y Reemergentes	Especializado	Teórico - Técnica	OPP70CE030006	9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
4	Evaluación de Casos Clínicos en el Diagnóstico Inmunológico	Especializado	Teórico - Técnica	OPP71CE030006	9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

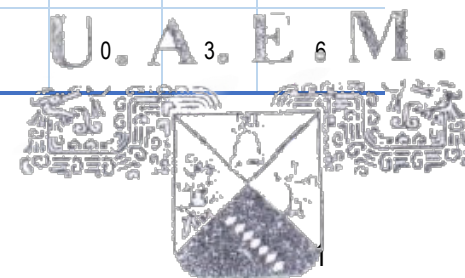


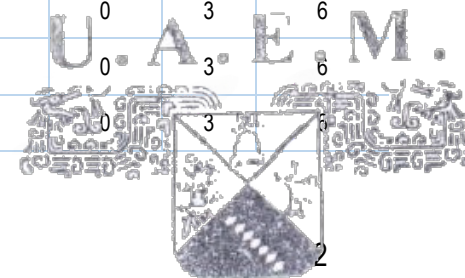
Tabla 35. Unidades de aprendizaje optativas de profundización Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria

Núm.	Unidades de Aprendizaje	Ciclo de Formación	Eje General de la Formación	Clave	Semestre (trayectoria ideal)	Tipo	Carácter	Modalidad	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Totales	Créditos Totales
1	Evaluación de la Literatura sobre Medicamentos	Especializado	Teórico - Técnica	OPP64CE030006	8°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
2	Farmacoterapéutica en el Primer Nivel de Atención	Especializado	Teórico - Técnica	OPP65CE030006	8°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
3	Farmacoepidemiología	Especializado	Teórico - Técnica	OPP70CE030006	9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
4	Farmacoterapéutica en el Segundo Nivel de Atención	Especializado	Teórico - Técnica	OPP71CE030006	9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

Tabla 36. Unidades de aprendizaje Optativas

Núm.	Unidades de Aprendizaje	Ciclo de Formación	Eje General de la Formación	Clave	Semestre (trayectoria ideal)	Tipo	Carácter	Modalidad	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Totales	Créditos Totales
1	Química de Productos Naturales	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
2	Farmacognosia	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
3	Química Farmacéutica	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
4	Diseño de Fármacos Asistido por Computadora	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
5	Plantas Farmacéuticas	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
6	Tecnología Farmacéutica Avanzada	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
7	Desarrollo Farmacéutico	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6

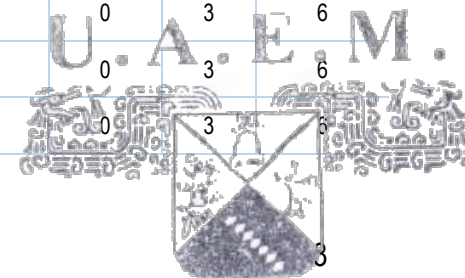




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



8	Desarrollo Analítico	Especializado	Teórico - Técnica	OP66CE030006 OP67CE030006 OP72CE030006 OP73CE030006	8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
9	Diseño y Producción de Productos Biotecnológicos	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
10	Metodología de la Investigación Preclínica	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
11	Diagnóstico, Evaluación y Control de Calidad de Biológicos	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
12	Tecnologías Emergentes en Biotecnología	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
13	Evaluación de Casos Clínicos en Hematología	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
14	Evaluación de Casos Clínicos en Bioquímica Clínica	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
15	Evaluación de Casos Clínicos de Enfermedades Transmisibles Emergentes y Reemergentes	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
16	Evaluación de Casos Clínicos en el Diagnóstico Inmunológico	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
17	Evaluación de la Literatura sobre Medicamentos	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
18	Farmacoterapéutica en el Primer Nivel de Atención	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
19	Farmacoepidemiología	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
20	Farmacoterapéutica en el Segundo Nivel de Atención	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
21	Estrés Oxidativo y Respuesta Inflamatoria	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
22	Farmacotecnia	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
23	Tecnología Cosmética	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
24	Elucidación Estructural de Compuestos Orgánicos	Especializado	Teórico - Técnica		8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6



25	Farma 4.0	Especializado	Teórico - Técnica	8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
26	Medicamentos Herbolarios	Especializado	Teórico - Técnica	8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
27	Diagnóstico Molecular	Especializado	Teórico - Técnica	8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
28	Estudios Preclínicos In Vivo para Biológicos y Biotecnológicos	Especializado	Teórico - Técnica	8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
29	Estudios Preclínicos In Vitro para Biológicos y Biotecnológicos	Especializado	Teórico - Técnica	8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
30	Evaluación Económica de la Salud	Especializado	Teórico - Técnica	8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
31	Innovación y Emprendimiento Farmacéutico	Especializado	Teórico - Técnica	8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
32	Ómicas en las Ciencias Farmacéuticas	Especializado	Teórico - Técnica	8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
33	Mezclas Estériles	Especializado	Teórico - Técnica	8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
34	Tecnologías Analíticas en Proceso	Especializado	Teórico - Técnica	8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
35	Tendencias en Farmacia Industrial	Especializado	Teórico - Técnica	8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
36	Normatividad para Productos Biotecnológicos	Especializado	Teórico - Técnica	8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
37	Educación Sanitaria	Especializado	Teórico - Técnica	8° o 9°	Optativa	Teórica	Escolarizada	3	0	3	6
38	Inglés A1	Especializado	Teórico - Técnica	8° o 9°	Optativa	Teórica	Multimodal	3	0	3	6
39	Inglés A2	Especializado	Teórico - Técnica	8° o 9°	Optativa	Teórica	Multimodal	3	0	3	6
40	Toxicología Clínica	Especializado	Teórico - Técnica	8° o 9°	Optativa	Teórica	Multimodal	3	0	3	6

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

11. Requisitos de ingreso, permanencia y egreso

12.1. Requisitos de ingreso

De selección:

Cada aspirante interesada o interesado en ingresar a la Licenciatura en Farmacia, deberá sujetarse a lo establecido en la Convocatoria de ingreso anual que establece la UAEM; presentar las competencias de egreso del Nivel Medio Superior indicadas en el perfil de ingreso del presente plan de estudios y realizar lo siguiente:

1. Adquirir la ficha para el proceso de selección en los tiempos y formas que establece la Convocatoria para ingreso a nivel superior de la UAEM.
2. Presentar el Examen de ingreso a la Licenciatura (EXANI II) que aplica el Centro Nacional de Evaluación A.C. (CENEVAL), en los tiempos programados para tal fin.

La aceptación al Curso Propedéutico se determinará de manera institucional, de acuerdo con los resultados obtenidos en el examen CENEVAL y con base en los lugares disponibles en la Unidad Académica.

3. Aprobar de manera satisfactoria el curso propedéutico, cumpliendo con los siguientes criterios de evaluación:
 - a. Aprobar con un promedio mínimo de 7.8 (siete punto ocho) en cada una de los módulos, sin reprobar ninguno de ellos, y acreditar el curso autoadministrado.
 - b. Así mismo se tomarán en cuenta los resultados de:
 - i. El promedio obtenido en los estudios del nivel inmediato anterior.
 - ii. El puntaje obtenido en el examen CENEVAL.
4. La revisión del proceso anterior se llevará a cabo en el pleno de la Comisión Académica de la Licenciatura en Farmacia, emitiendo de esta forma la lista de personas aceptadas y no aceptadas definitivas a la Licenciatura, misma que será publicada en las Instalaciones de la Facultad y canales oficiales de comunicación.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



5. Una vez que sea aceptado, el estudiantado deberá llevar a cabo el proceso de inscripción correspondiente presentando, en la Unidad Local de Servicios Escolares, la documentación señalada en el apartado requisitos legales, lo cual le permitirá obtener el estatus de estudiante matriculado en la Licenciatura en Farmacia.

Legales

Una vez que cada estudiante presente y apruebe el Curso Propedéutico deberá presentar la siguiente documentación en la Unidad Local de Servicios Escolares de la Facultad de Farmacia con base en la Legislación Universitaria vigente:

- a. Solicitud de inscripción al primer semestre debidamente requisitada (proporcionada por la Facultad de Farmacia)
- b. Recibo de pago de servicios (original y dos copias), el cual obtendrá e imprimirá de la página web de la UAEM.
- c. Encuesta médica debidamente contestada e impresa (proporcionada por la Facultad de Farmacia)
- d. Ficha de examen de admisión (original y dos copias)
- e. Certificado del nivel inmediato anterior (original y dos copias)
- f. Acta de Nacimiento (original y dos copias)
- g. Copia del CURP obtenida de la página web
- h. Dos fotografías tamaño infantil, a color y sin sellos
- i. Cuenta de correo institucional, el cual podrá gestionar a través de la página web de la UAEM
- j. Asignación de Número de Seguro Social del IMSS (obtenida desde la página web del IMSS)
- k. Constancia de vigencia de derechos del IMSS (obtenida desde la página web del IMSS)
- l. Formato de Aceptación o Rechazo al Seguro Facultativo (proporcionada por la Facultad de Farmacia)
- m. Las y los aspirantes provenientes de instituciones de otros subsistemas, deberán acreditar la equivalencia de estudios apegados al Reglamento General de Ingreso, Revalidación y Equivalencia de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos o su equivalente vigente.
- n. Las y los aspirantes extranjeros deberán presentar original y copia del documento migratorio, autorizado por la Secretaría de Gobernación y en su caso el dictamen de revalidación de estudios.

12.2. Requisitos de permanencia

Los requisitos de permanencia para las y los estudiantes matriculados en la Licenciatura en Farmacia son:

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



- a) Ser estudiante debidamente inscrita o inscrito, como lo marca la normatividad vigente en la UAEM
- b) Mantener la calificación aprobatoria como mínimo de 6 (seis) o su equivalente (60 puntos o 60%) en cada una de las unidades de aprendizaje.
- c) Llenar su solicitud de reinscripción cada semestre, proporcionada en la Unidad Local de Servicios Escolares de la Facultad de Farmacia, además de llevar a cabo el pago de servicios correspondiente al ciclo escolar que aspire a continuar cursando en la carrera.
- d) La permanencia en la licenciatura está dentro de las políticas generales de la UAEM, sin embargo, para avanzar de un ciclo a otro, se establecen lo siguiente:
 - Hasta no tener el total de créditos del ciclo básico al ciclo profesional, el criterio será que el estudiantado no deberá adeudar más de una unidad de aprendizaje para pasar al siguiente ciclo. Para el caso del ciclo profesional al especializado, deberán haber cubierto el 100% de los créditos del ciclo básico y sólo podrá transitar de ciclo, adeudando como máximo 1 unidad de aprendizaje.

El estudiantado deberá solicitar la Baja Temporal en caso de adeudar más de dos unidades de aprendizaje al término de los Ciclo Básico y/o Ciclo Profesional.

También podrá solicitar bajas temporales por motivos personales o de salud, con base en lo estipulado en la Legislación Universitaria vigente, de acuerdo con los procedimientos establecidos para tal fin y previo trámite y pago correspondiente ante la Unidad Local de Servicios Escolares de la Facultad (excepto estudiantes de 1er semestre).

Asimismo, en caso de que una o un estudiante no concluya la licenciatura en 16 semestres causará Baja Definitiva, los trámites de baja temporal que haya realizado el estudiante a lo largo de su trayectoria académica no serán contabilizados en el total antes mencionado.

En la presente licenciatura, son causas de Baja Definitiva las establecidas en la Legislación Universitaria vigente.

12.3. Requisitos de egreso

Para egresar de la Licenciatura en Farmacia es requisito que cada estudiante cumpla con lo siguiente:

Requisitos Académicos:

- Cubrir el 100% de los créditos que establece el plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia en los tiempos estipulados por el mismo, que incluye los créditos del Servicio Social y las Prácticas Profesionales. Sin embargo, para dar inicio al trámite de expedición de

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



certificado total de estudios de Licenciatura, deberá hacer entrega de los requisitos enlistados a continuación, así como realizar el pago correspondiente al trámite:

- Acta de nacimiento
- Certificado del nivel inmediato anterior
- Constancia de vigencia de derechos del IMSS (obtenida desde la página web del IMSS)
- CURP (obtenida desde la página web de RENAPO)
- Entregar constancia de realización satisfactoria de Prácticas Profesionales
- Entregar constancia de certificación del Servicio Social.
- Acreditación de Tutorías
- Acreditación de Formación Integral
- Entregar constancia de certificación profesional ya sea Constancia DC3 de la Secretaría del Trabajo o Certificado CONOCER avalado por la Secretaría de Educación Pública.
- Entregar constancia de No Adeudo a Contabilidad.
- Entregar constancia de No Adeudo a Biblioteca.
- Entregar constancia de No Adeudo a Laboratorio.
- Entregar constancia que acredite el nivel A2 del idioma inglés expedido o validado por el CELE, de acuerdo al Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER).

Requisitos Legales:

El proceso de titulación se sujetará a lo establecido en el Reglamento General de Titulación Profesional vigente, podrá desarrollarse una vez concluidos los requisitos académicos antes mencionados, debiendo notificar a la Jefatura de la Licenciatura y la Unidad local de Servicios Escolares de la Facultad de Farmacia.

“Todos los elementos no previstos en este apartado se apegarán a la normatividad institucional vigente”.

12. Transición curricular

El presente plan de estudios, de ser aprobado por el H. Consejo Universitario de la UAEM, se implementará con la 25ª generación que ingrese en enero de 2022.

En el caso de las generaciones que ingresaron con el plan de estudios 2013, el estudiantado contará con su programa educativo garantizado. Se establece que, una vez egresada la última generación del plan de estudios 2013 (con ingreso en enero de 2021 y egreso en julio de 2026) sus estudiantes contarán con un periodo de dos años para concluir el 100% de los créditos del plan de estudios (una vez que se concluya el semestre enero – julio 2026, teniendo derecho a realizar sus exámenes extraordinarios y títulos de suficiencia, cuando sea el caso).

Por otra parte, en el caso de estudiantes que requieran cursar en 1ª o 4ª oportunidad alguna de las unidades de aprendizaje del plan de estudios 2013, y dado que éste ya no se estará ofertando, podrán regularizarse conforme las unidades de aprendizaje equivalentes en el presente plan de estudios. Dicho proceso podrán llevarlo a cabo a partir de la siguiente tabla de equivalencias entre ambos planes de estudios:

Tabla 37. Equivalencias entre el Plan de Estudios 2013 y el Plan de Estudios 2022 de la Licenciatura en Farmacia

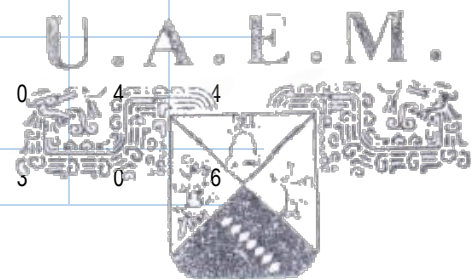
Plan de estudios 2013					Plan de estudios 2022				
Unidades de Aprendizaje	Semestre (trayectoria ideal)	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Créditos	Unidades de Aprendizaje	Semestre (trayectoria ideal)	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Créditos
Química General	1°	5	0	10	Química General	1°	3	0	6
Álgebra	1°	3	1	7	Álgebra	1°	3	0	6
Fisicoquímica	2°	3	0	6	Fisicoquímica	1°	3	0	6
Laboratorio Modular de Ciencia Básica	1°	0	6	6	Laboratorio de Química Básica	1°	0	4	4
Fisiología	2°	3	0	6	Morfofisiología	1°	3	0	6
Laboratorio Modular de Anatomía y Fisiología	2°	0	5	5	Laboratorio de Morfofisiología	1°	0	3	3
Competencias Comunicativas	1°	2	1	5	Lectura, Análisis y Síntesis de Textos Escritos	1°	1	4	6
Introducción a las Ciencias Farmacéuticas	1°	2	0	4	Introducción a las Ciencias Farmacéuticas	1°	0	2	2
Tópicos de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades I	1°	0	1	1	Formación Integral	1°	0	1	0
Deporte y Salud I	1°	0	1	1					
Inglés I	1°	0	5	5	Sin equivalencia				
Tutoría	1°	1	0	0	Tutoría	1°	1	0	0



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Equilibrio Químico	2°	3	0	6	Equilibrio Químico	2°	3	0	6
Cálculo Diferencial e Integral	2°	3	2	8	Cálculo Diferencial e Integral	2°	3	0	6
Química Orgánica	3°	3	0	6	Química Orgánica	2°	3	0	6
Fisicoquímica Farmacéutica	3°	3	0	6	Fisicoquímica Farmacéutica	2°	3	0	6
Laboratorio Modular de Fisicoquímica	3°	0	4	4	Laboratorio de Fisicoquímica y Equilibrio Químico	2°	0	4	4
Bioquímica de Macromoléculas	2°	3	0	6	Bioquímica de Macromoléculas	2°	3	0	6
Anatomía	1°	3	0	6	Fisiología de Sistemas y Aparatos	2°	3	0	6
Laboratorio Modular de Bioquímica	3°	0	5	5	Laboratorio de Bioquímica	2°	0	4	4
Farmacia y Desarrollo Sustentable	4°	0	2	2	Farmacia y Desarrollo Sustentable	2°	0	2	2
Inglés II	2°	0	5	5	Inglés A1 (optativa)	8° o 9°	3	0	6
Tópicos de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades II	2°	0	1	1	Formación Integral	2°	0	1	0
Deporte y Salud II	2°	0	1	1					
Bioestadística	6°	3	0	6	Bioestadística	3°	3	0	6
Química de Grupos Funcionales	5°	3	0	6	Reactividad de Grupos Funcionales	3°	3	0	6
Laboratorio Modular de Química	3°	0	5	5	Laboratorio de Química Orgánica	3°	0	4	4
Operaciones Farmacéuticas	4°	3	0	6	Operaciones Farmacéuticas	3°	3	0	6
Microbiología	3°	3	0	6	Bacteriología y Virología	3°	3	0	6
Biología Celular y Molecular	3°	3	0	6	Biología Celular y Molecular	3°	3	0	6
Bioquímica Metabólica	4°	3	0	6	Bioquímica Metabólica	3°	3	0	6
Laboratorio Modular de Biología Celular, Microbiología y Genética	5°	0	5	5	Laboratorio de Biología Celular y Microbiología	3°	0	5	5
Laboratorio Modular de Operaciones Farmacéuticas	4°	0	4	4	Laboratorio de Operaciones Farmacéuticas	3°	0	4	4
Inglés III	3°	0	5	5	Inglés A2 (optativa)	8° o 9°	3	0	6

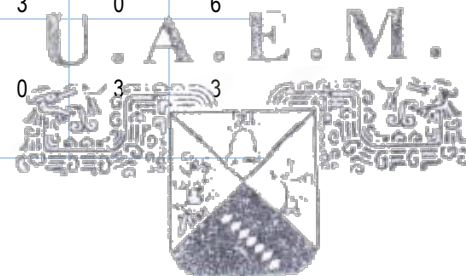




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Tópicos de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades III	3°	0	1	1	Formación Integral	3°	0	1	0
Deporte y Salud III	3°	0	1	1					
Tutoría	3°	1	0	0	Tutoría	3°	1	0	0
Química Heterocíclica y de Macromoléculas	5°	3	0	6	Química Heterocíclica y Bioorgánica	4°	3	0	6
Química Analítica	3°	3	0	6	Química Analítica	4°	3	0	6
Laboratorio Modular de Síntesis Orgánica	5°	0	4	4	Laboratorio de Síntesis Química	4°	0	4	4
Formas Farmacéuticas Sólidas	5°	3	0	6	Formas Farmacéuticas Sólidas	4°	3	0	6
Microbiología Médica	5°	3	0	6	Parasitología y Micología	4°	3	0	6
Inmunología	4°	3	0	6	Inmunología	4°	3	0	6
Salud Pública	5°	2	0	4	Salud Pública	4°	3	0	6
Laboratorio Modular de Análisis Instrumental	4°	0	5	5	Laboratorio de Análisis Químico	4°	0	4	4
Laboratorio Modular de Formas Farmacéuticas Sólidas	5°	0	4	4	Laboratorio de Formas Farmacéuticas Sólidas	4°	0	4	4
Tópicos de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades IV	4°	0	1	1	Sin equivalencia				
Deporte y Salud IV	4°	0	1	1					
Sin equivalencia					Análisis Estadístico	5°	3	0	6
Análisis Instrumental	4°	3	0	6	Análisis Instrumental	5°	3	0	6
Formas Farmacéuticas Líquidas	6°	3	0	6	Formas Farmacéuticas Dispersas y Semisólidos	5°	3	0	6
Bioquímica Clínica	7°	3	0	6	Bioquímica Clínica	5°	2	0	4
Farmacología	6°	3	0	6	Farmacología	5°	3	0	6
Sin equivalencia					Microbiología Farmacéutica	5°	3	0	6
Genética	5°	3	0	6	Genética	5°	3	0	6
Laboratorio Modular de Formas Farmacéuticas Líquidas	6°	0	5	5	Laboratorio de Formas Farmacéuticas Dispersas y Semisólidos	5°	0	3	3





Laboratorio Modular de Microbiología Médica, Inmunología y Farmacología	6°	0	5	5	Laboratorio de Microbiología Farmacéutica	5°	0	3	3
Sin equivalencia					Laboratorio de Bioquímica Clínica	5°	0	2	2
Tópicos de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades V	5°	0	1	1	Sin equivalencia				
Deporte y Salud V	5°	0	1	1					
Biofarmacia y Farmacocinética Básica	7°	3	0	6	Biofarmacia y Farmacocinética Básicas	6°	3	0	6
Fisiopatología	6°	3	0	6	Fisiopatología	6°	3	0	6
Farmacología de Sistemas	7°	3	0	6	Farmacología de Sistemas	6°	3	0	6
Toxicología	7°	3	0	6	Toxicología	6°	3	0	6
Legislación Farmacéutica	4°	0	2	2	Legislación Farmacéutica	6°	3	0	6
Atención Farmacéutica	6°	2	0	4	Atención Farmacéutica	6°	2	0	4
Biotecnología Farmacéutica	6°	3	0	6	Biotecnología Farmacéutica	6°	3	0	6
Laboratorio Modular de Fisiopatología, Bioquímica Clínica, Farmacología de Sistemas y Toxicología	7°	0	5	5	Laboratorio de Farmacología y Toxicología	6°	0	4	4
Sin equivalencia					Laboratorio de Biotecnología Farmacéutica	6°	0	4	4
Tópicos de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades VI	6°	0	1	1	Sin equivalencia				
Deporte y Salud VI	6°	0	1	1					
Tutoría	6°	1	0	0	Tutoría	6°	1	0	0
Análisis de Medicamentos	7°	3	0	6	Análisis de Medicamentos	7°	3	0	6
Sin equivalencia					Farmacia Comunitaria	7°	3	0	6
Sin equivalencia					Regulación Sanitaria	7°	2	0	4
Sistemas de Calidad	7°	3	0	6	Sistemas de Calidad y Gestión de Riesgos	7°	3	0	6
Administración Farmacéutica	5°	2	0	4	Administración Farmacéutica	7°	2	0	4



Farmacovigilancia (ciclo de especialización)	8°	3	0	6	Farmacovigilancia	7°	3	0	6
Sin equivalencia					Protocolo de Investigación	7°	0	1	1
Laboratorio Modular de Control de Calidad de Medicamentos	7°	0	5	5	Laboratorio de Análisis Farmacopeico	7°	0	4	4
Sin equivalencia					Laboratorio de Farmacia Comunitaria	7°	0	3	3
Tópicos de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades VII	7°	0	1	1	Sin equivalencia				
Deporte y Salud VII	7°	0	1	1					
Materia Obligatoria I	8°	3	0	6	Optativa de Profundización	8°	3	0	6
Materia Obligatoria II	8°	3	0	6	Optativa de Profundización	8°	3	0	6
Materia Optativa I	8°	3	0	6	Optativa	8°	3	0	6
Deontología Farmacéutica	1°	2	0	4	Optativa	8°	3	0	6
Laboratorio Integrativo 1	8°	0	19	19	Laboratorio Integrativo Inicial	8°	0	15	15
Sin equivalencia					Metodología de Investigación	8°	0	1	1
Prácticas Profesionales	8° y 9°			0	Prácticas Profesionales	8° o 9°			5
Servicio Social	7°			10	Servicio Social	8° o 9°			5
Materia Obligatoria III	9°	3	0	6	Optativa de Profundización	9°	3	0	6
Materia Obligatoria IV	9°	3	0	6	Optativa de Profundización	9°	3	0	6
Materia Optativa II	9°	3	0	6	Optativa	9°	3	0	6
Aplicación de las Tecnologías de la Información	2°	2	1	5	Optativa	9°	3	0	6
Laboratorio Integrativo 2	9°	0	20	20	Laboratorio Integrativo Final	9°	0	15	15
Sin equivalencia					Informe de Proyecto	9°	0	1	1

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

En los casos de unidades de aprendizaje que no cuenten con equivalencias en el plan de estudios 2021, el estudiantado podrá regularizar su situación académica a través de cursos remediales (4^{ta} oportunidad) o bien exámenes de calidad.

El estudiantado del plan de estudios 2013 que así lo considere, podrá realizar su transición curricular al plan de estudios 2022, sometiendo su solicitud ante el H. Consejo Técnico el cual dictaminará el caso.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



procedimientos(s) que deberá realizar; además de reconocer oficialmente (validar) las unidades de aprendizaje correspondientes en el presente plan de estudios.

Los casos que no se enmarquen en lo mencionado anteriormente serán competencia del H. Consejo Técnico de la Facultad de Farmacia para su respectiva solución.

En términos de la reasignación de las Titularidades de unidades de aprendizaje, éstas se estarán cubriendo en la revisión de plantilla de cada uno de los semestres, previo acuerdo con los Profesores Titulares y de manera colegiada con la Secretaría Académica, la Dirección de Personal, la Facultad de Farmacia y el Sindicato Académico de la UAEM.

13. Condiciones para la gestión y operación

La operatividad y viabilidad de la Licenciatura en Farmacia considera todos los elementos de planeación y normativos de la UAEM. A continuación, se describen los aspectos correspondientes:

13.1. Recursos humanos

Una de las principales fortalezas de la Facultad de Farmacia es su planta docente conformada por Profesoras y Profesores de Tiempo Parcial (PTP), aproximadamente 40 por semestre y 18 Profesoras Investigadoras y Profesores Investigadores de Tiempo Completo (PITC). Ambas categorías docentes tienen una formación relacionada con las ciencias farmacéuticas, lo que asegura la idoneidad en la impartición de las unidades de aprendizaje asignadas (Ver Tabla siguiente). La licenciatura tiene por coordinador a un PITC, responsable de la gestión académica. Cuenta con el apoyo de personal administrativo en la jefatura de servicios escolares local, jefatura de laboratorios y la jefatura de prácticas profesionales y servicio social, centro de cómputo, biblioteca y mantenimiento, con una gran experiencia acumulada durante los años que han participado en estas actividades, garantizando el buen funcionamiento de la licenciatura. Entre las actividades de la coordinación, resalta la elaboración del calendario de actividades académicas semestrales, encabeza la evaluación sistemática de la licenciatura, atiende a las observaciones de profesorado y estudiantado y elabora el plan de desarrollo del programa educativo.

La mayoría de las y los PITC pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (76%) y cuentan con el reconocimiento de Perfil Deseable de la SEP (95%). Forman parte de cinco grupos de investigación denominados Cuerpos Académicos (CA), los cuales están reconocidos como CA consolidados por el Programa para el Desarrollo del Profesorado (PRODEP-SEP). Además, tres de estos CA son considerados multidisciplinarios porque se integran por PITC de diferentes Unidades Académicas. Es necesario recalcar que como en cualquier institución, el inicio de las actividades de investigación en paralelo al funcionamiento de los programas educativos no ha sido tarea fácil, por lo que las y los PITC han tenido que buscar apoyos financieros internos y de diversas fuentes externas tales como PRODEP-SEP y CONACyT por medio de proyectos individuales y fondos extraordinarios (PIFOP, PIFI, CUPIA, etc.). Asimismo, los apoyos por desarrollo de proyectos (Laboratorios Senosiain, Alvartis Pharma, TRIOVANCE, Inosan Veteria, etc) y donaciones de la industria farmacéutica (Roche, Pharmacia, etc.) han favorecido la adquisición de fondos para investigación donde el estudiantado de la licenciatura y el posgrado se encuentran inmersos. Estos apoyos han consistido en donaciones de equipo, reactivos e infraestructura, así como becas para estudiantes e convenios formales que implican el desarrollo de proyectos en conjunto como, por ejemplo, las becas otorgadas por el grupo Roche-Syntex que favorecieron la formación de Farmacéuticos con orientación en Farmacia Hospitalaria a través



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



la firma de un convenio celebrado en abril de 2002. Asimismo, se cuenta con un convenio de servicio social con el Instituto Mexicano del Seguro Social el cual permite consolidar la formación de profesionales farmacéuticos especializados en Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria.

El profesorado de tiempo completo está contratado de forma definitiva y tienen cargas docentes equilibradas, lo que les permite participar en proyectos de investigación, desarrollo, gestión o difusión de la cultura, son jefas y jefes de grupo de investigación en áreas relacionadas con las ciencias farmacéuticas y participan activamente en la licenciatura por lo que les permite apoyar la inserción temprana de estudiantes a las tareas de investigación.

Los proyectos de investigación que realizan las y los PITC les han permitido vincularse con su entorno social, lo cual en algunos casos se ha traducido en proyectos de investigación en colaboración con el sector productivo a través de apoyos otorgados por CONACyT en sus convocatorias de Innovación. o apoyos mediante firma directa con dichas empresas.

Además, al menos el 79 % de PTP que apoyan la licenciatura cuentan con el grado mínimo de maestría o doctorado en áreas relacionadas o complementarias a la Farmacia, han tomado cursos de actualización docente y tienen una amplia experiencia docente o profesional.

Las demandas sobre el profesorado de la Licenciatura en Farmacia son considerables. Por una parte, debido a la rápida evolución de la tecnología, requieren de constante actualización y aprendizaje continuo y la falta de recursos e infraestructura para realizar investigación que demande el sector productivo generan que el profesorado no pueda establecer convenios de cooperación con el entorno laboral. También es necesario que dediquen tiempo a tomar cursos de actualización docente, supervisen proyectos terminales y realicen actividades de gestión y difusión de la cultura, además de impartir cursos.

El principal reto que enfrenta la implementación del presente plan de estudios es incrementar la plantilla de PITC en las áreas de Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria; Bioquímica Clínica y Diagnóstico Molecular; y, Diseño y Producción de Biológicos y Biotecnológicos, suficientemente habilitados para aplicar las estrategias pedagógicas acordes con el enfoque por competencias y mantenga la coherencia entre unidades de aprendizaje, estrategias y los perfiles consecuentes con la evolución del conocimiento farmacéutico, las necesidades sociales y el avance de las ciencias farmacéuticas.

Para la consecución de lo anterior, resulta importante incrementar las plazas para PITC de la licenciatura y abrir nuevas opciones para revalorar y profesionalizar la docencia por medio de nuevos elementos de valoración del desempeño docente, así como del desarrollo de programas de formación continua, pedagógica, disciplinaria y de posgrado.

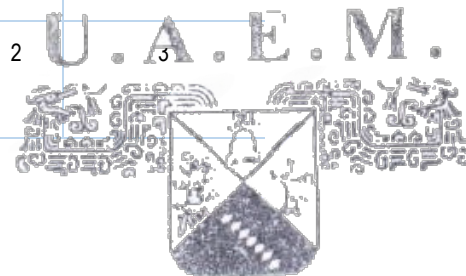
Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





Tabla 38. Condiciones Laborales del Profesorado de la Licenciatura en Farmacia

Profesorado de Tiempo Completo	Categoría	Definitividad	Perfil Deseable	Nivel de Estímulos 2021 - 2022	SEI (Sistema Estatal de Investigadores) última convocatoria 2017		SNI (Sistema Nacional de Investigadores)
					Nivel	Área	Pertenencia
Bernal Fernández Germán	Profesor Investigador Asociado "C"	Definitivo	Si	6	C	2	Candidato
Estrada Soto Samuel Enoch	Profesor Investigador Titular "C"	Definitivo	Si	9	No aplicó	2	3
García Jiménez Natividad Sara Concepción	Profesora Investigadora Titular "A"	Definitiva	Si	8	Honorífico	3	1
González Christen Judith	Profesora Investigadora Asociado "C"	Definitiva	Si	6	C	3	No aplicó
González Maya Leticia	Profesora Investigadora Titular "B"	Definitiva	Si	5	C	3	1
Hernández Baltazar Efrén	Profesor Investigador Titular "B"	Definitivo	Si	8	C	2	No aplicó
Herrera Ruíz Dea	Profesora Investigadora Titular "B"	Definitiva	Si	8	Honorífico	3	2
Meneses Acosta Angélica	Profesora Investigadora Titular "B"	Definitiva	Si	8	Honorífico	2	1
Monroy Noyola Antonio	Profesor Investigador Titular "C"	Definitivo	Si	8	Honorífico	2	2
Montiel Hernández José Luis	Profesor Investigador Titular "B"	Definitivo	Si	9	Honorífico	3	2
Navarrete Vázquez Juan Gabriel	Profesor Investigador Titular "C"	Definitivo	Si	9	Honorífico	2	3





Nieto Rodríguez Alejandro	Profesor Investigador Titular "A"	Definitivo	No	7	C	3	No aplicó
Reyes Esparza Jorge Alberto	Profesor Investigador Titular "C"	Definitivo	Si	9	Honorífico	3	2
Rivera Islas Jesús	Profesor Investigador Titular "A"	Definitivo	SI		C	3	1
Rivera Leyva Julio Cesar	Profesor Investigador titular "A"	Definitivo	Si	5	Honorífico	3	1
Rodríguez Fragoso Ma. de Lourdes	Profesora Investigadora Titular "C"	Definitiva	Si	9	Honorífico	3	2
Rodríguez López Verónica	Profesora Investigadora Titular "B"	Definitiva	Si	8	Honorífico	2	2
Toledano Jaimes Cairo David	Profesor Investigador Asociado "C"	Definitivo	Si	8	C	3	Candidato
Torres Ángeles Oscar	Profesor Investigador Titular "A"	Definitivo	Si	4	No aplicó	3	No aplicó
Alcalá Alcalá Sergio	Profesor Investigador Asociado "C"	Interino	SI		Honorífico	2	1
Gómez Galicia Diana Lizbeth	Profesora Investigadora Asociado "C"	Interina	SI		Candidata	3	No aplicó

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

13.2. Recursos financieros

Los recursos financieros para la adquisición de materiales necesarios para el desarrollo de las actividades de la Licenciatura en Farmacia provienen fundamentalmente de tres fuentes:

Gasto variable proporcionado por la UAEM que fundamentalmente cubre los salarios del profesorado y personas trabajadoras de la Facultad, y algunos de los servicios necesarios para realizar las actividades (luz, agua, teléfono, entre otros) y un pequeño fondo para gastos de operación (gas, mantenimiento de la



infraestructura física y del equipamiento, jardinería, papelería, materiales, consumibles, desechos químicos y biológicos, entre otros) de \$85,000.00 anuales en promedio, lo que resulta insuficiente.

Recursos autogenerados provenientes de los cursos de educación continua, diplomados, e inscripciones de estudiantes.

Fondos Extraordinarios proporcionados por la Secretaría de Educación Pública y/o el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología: Consejo de Universidades Públicas e Instituciones Afines (CUPIA), Fondo para Elevar la Calidad de la Educación Superior (FECES), Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI), Fondo para Ampliar y Diversificar la Oferta Educativa en Educación Superior (FADOEES), etc. Estos fondos cubren la mayoría de los gastos necesarios para llevar a cabo las funciones sustantivas de la facultad como: reactivos y materiales y consumibles para laboratorio, mantenimiento de equipo, difusión de los productos de investigación y docencia, material bibliográfico, equipo de cómputo, entre otros. La mejora del equipamiento y el apoyo a las LGCA de los últimos años proviene de los proyectos concursados por PITC en las convocatorias del CONACyT: Ciencia Básica, del área de la Salud, Fondos Mixtos (SEP-CONACyT), proyectos de innovación de CONACyT; Proyectos de PROMEP (Reconocimiento a Profesoras y Profesores de Tiempo Completo con Perfil Deseable, Apoyo a Profesoras y Profesores de Tiempo Completo con Perfil Deseable, Apoyo a la Reincorporación de Ex-becarios PROMEP, Apoyo a la Incorporación de Nuevas y Nuevos Profesores de Tiempo Completo) y las convocatorias internas de apoyo a proyectos de investigación de la UAEM. La movilidad estudiantil proviene de las becas otorgadas por fondos federales.

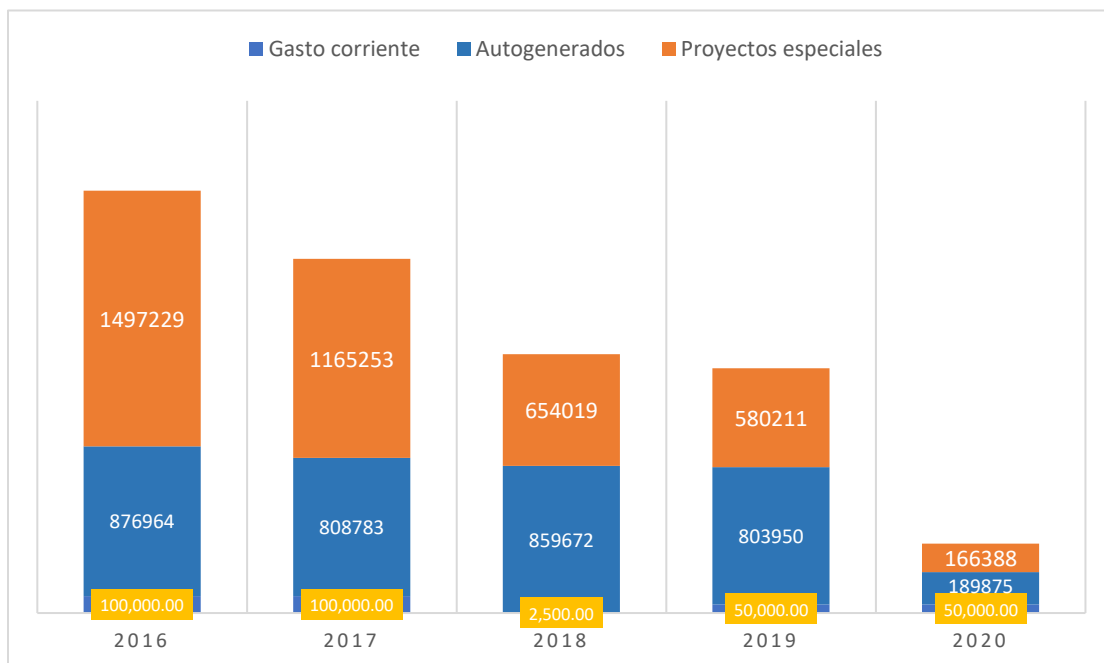
La Facultad de Farmacia se encuentra actualmente trabajando para ampliar sus servicios externos buscando con ello, por un lado, mejorar la vinculación e impacto con el entorno social y, por otro lado, incrementar los recursos autogenerados.

Los recursos autogenerados y los fondos extraordinarios son presupuestos muy variables, que dependen de la demanda de los servicios que se ofrecen y/o de la asignación de recursos a proyectos aprobados a partir de convocatorias federales y estatales, de las que no se tiene certeza de su apertura e incluso de su publicación. Lo anterior, complica la planeación de las actividades al no tener un conocimiento claro del presupuesto con que se contará en el ciclo escolar.

Para la asignación y ejercicio de estos recursos financieros están establecidos procedimientos institucionales que permiten la articulación de las metas con los recursos financieros para el adecuado funcionamiento del servicio educativo. Sin embargo, el buen uso de los recursos financieros se asegura a través de sistemas contables y mecanismos de transparencia y rendición de cuentas, como los seguimientos presupuestales y las auditorías internas y externas.

En la Ilustración correspondiente a los ingresos de la Facultad de Farmacia se puede observar que del año 2016 al 2020 el ingreso disminuyó en un 86% esto se debe fundamentalmente a que la principal fuente de recursos era la Secretaría de Educación Pública a través de los proyectos especiales como: FECES, PFCE, PROFEXCE, etc. En los últimos años estos programas han ido disminuyendo los recursos o desapareciendo los programas lo que ha ocasionado una severa disminución de recursos para el desarrollo de las actividades académicas de la Facultad. Por otro lado, el año 2020 y 2021 han sido anómalos en su comportamiento financiero debido a la contingencia por el virus SARS-CoV-2 y el confinamiento por la pandemia. Sin embargo, el ingreso de Gasto corriente también ha disminuido en un 50% debido a los problemas financieros de la UAEM. Finalmente puede observarse que en los últimos años los recursos autogenerados se han convertido en la principal y más estable fuente de recursos financieros para la Facultad de Farmacia

Ilustración 10. Ingresos de la Facultad de Farmacia 2016-2020



Fuente: elaborada por la comisión curricular con datos de la Jefatura de Enlace y Gestión de la Facultad de Farmacia.

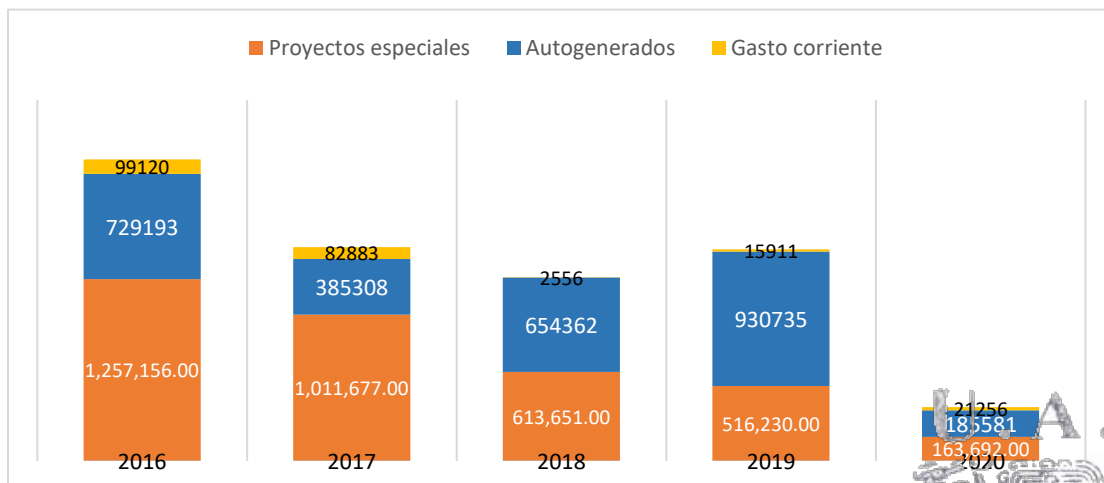
Tabla 39. Ingresos de la Facultad de Farmacia del año 2016 al 2020.

Año	Gasto corriente	Autogenerados	Proyectos especiales
2016	100,000.00	876964	1497229
2017	100,000.00	808783	1165253
2018	2,500.00	859672	654019
2019	50,000.00	803950	580211
2020	50,000.00	189875	166388

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

En cuanto a los egresos de recursos de la Facultad de Farmacia también han ido disminuyendo, aunque no en la misma proporción de los ingresos. Cabe destacar, que el año 2020 ha sido anómalo debido a la contingencia por el virus SARS-CoV-2 y el confinamiento por la pandemia por lo que no hubo actividades académicas regulares y esto ha provocado la disminución de los gastos especialmente de reactivos y materiales.

Ilustración 11. Egresos de la Facultad de Farmacia 2016-2020



Fuente: elaborada por la comisión curricular con datos de la Jefatura de Enlace y Gestión de la Facultad de Farmacia.

Tabla 39. Egresos de la Facultad de Farmacia del año 2016 al 2020.

Año	Gasto corriente	Autogenerados	Proyectos especiales
2016	99120	729193	1,257,156.00
2017	82883	385308	1,011,677.00
2018	2556	654362	613,651.00
2019	15911	930735	516,230.00
2020	21256	185581	163,692.00

Fuente: elaborada por la comisión curricular.

13.3. Infraestructura

La Licenciatura en Farmacia cuenta con una matrícula a la fecha (2021-2) de 438 estudiantes en activo por semestre, divididos en dos turnos haciendo un total de 12 grupos. Para el desarrollo del programa la Licenciatura en Farmacia actualmente se cuenta con la infraestructura que se describen a continuación:

Para el desarrollo de la Licenciatura en Farmacia, actualmente se cuenta con la infraestructura que se describen a continuación:

Para la atención de la matrícula catorce salones con capacidad para 25 alumnos respectivamente, cinco laboratorios y una planta piloto, 12 laboratorios de investigación y tres anexos de los mismos para la impartición de las clases prácticas de las materias que así lo requieran. La planta piloto cuenta con un aula con capacidad para 24 alumnos, cubículos para la impartición de prácticas y desarrollo de proyectos enfocados al desarrollo de tecnología farmacéutica, una oficina, un almacén de material y reactivos y una bodega de limpieza.

El Centro de Cómputo cuenta con 30 computadoras PC las cuales están disponibles para que los alumnos realicen búsquedas de información, tareas, reportes, etc. Dos impresoras para uso de los estudiantes y un equipo para digitalizar información (scanner). A su vez, cuenta con 20 computadoras portátiles que emplean los profesores para impartir sus cátedras, 10 proyectores y tenemos instalados 11 televisores de 55 pulgadas. En el pasillo frontal del edificio de la facultad se han implementado mesas de trabajo con acceso a internet y



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



tomas de corriente eléctrica. También se ha iniciado un proceso de hibridación de materias, al momento tres laboratorios han concluido su etapa de prueba, con la finalidad de fomentar el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Se cuenta con servicio de Wifi en todas las áreas de docencia e investigación de la Facultad.

La Facultad de Farmacia cuenta con un auditorio denominado “Carmen Giral Barnés” con capacidad para 160 personas con equipo de proyección y audio. Además, cuenta con una Sala de Actos que lleva por nombre “Mtro. Gerardo Ávila García” para la realización de exámenes de grado y eventos académicos, esta sala tiene una capacidad de 60 personas.

En cuanto a cubículos para el profesorado se cuenta con una sala de docentes acondicionada con mesas de trabajo. Existen 4 cubículos equipados con mesa, sillas, pizarrón y conexiones para asesorías o tutorías. Cada PITS tiene un cubículo asignado (21 cubículos).

Los espacios para las actividades deportivas son institucionales (polideportivos) pero existe el acceso para todo el estudiantado. Se cuenta con patio, explanada y ágora para realizar actividades culturales. Se cuenta con una cafetería que también es habilitada para actividades culturales y tres oficinas para organizaciones estudiantiles.

Por otro lado, se cuenta con un Almacén de reactivos compartido que tiene un área de almacenamiento temporal de residuos químicos y RPBI (Residuos Peligrosos Biológico- Infecciosos).

En cuanto a los servicios de la infraestructura se cuenta con una cisterna de agua pluvial de 14,000 lts.; una cisterna de agua potable de 50,000 lts, tres cisternas de 10,000 lts; un elevador con capacidad para cinco personas, un ágora (aula abierta) con capacidad de 100 personas; una planta de emergencia de luz de 80 KVA y equipo de bombeo hidroneumático.

Finalmente, se cuenta con cuatro sanitarios para mujeres (13 retretes y 10 lavamanos) y cuatro para hombres (13 retretes, 7 mingitorios y 10 lavamanos). En el área de la dirección existe un sanitario para mujeres (2 retretes y un lavamanos) y otro para hombres (2 retretes y un lavamanos).

El área administrativa cuenta con diez cubículos para el personal administrativo, oficina de Dirección, una sala de juntas, una bodega de limpieza y caseta de vigilancia. Los diez cubículos están organizados como a continuación se detalla: Gestión y enlace (1 oficina), Investigación (2 oficinas), Extensión (2 oficinas), Servicios Escolares (2 oficinas), Servicios académicos (1 oficina) Docencia (2 oficinas), Dirección (oficina, sala de junta y secretaria-asistente). 3 bodegas para servicios e intendencia.

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



13.4. Recursos materiales

Los recursos materiales con los que cuenta la Licenciatura en Farmacia para el desarrollo de sus actividades son:

Acervo Bibliográfico. Se ha ido incrementando paulatinamente el acervo bibliográfico acorde a las unidades de aprendizaje, lo cual se ve reflejado también con un mayor uso de los espacios y servicios bibliotecarios. Actualmente la biblioteca de la Facultad de Farmacia cuenta con un acervo de 900 títulos de libros generales. Además, la comunidad estudiantil de la Facultad tiene acceso a la red de bibliotecas de la UAEM que cuenta con un catálogo en línea y con un acervo de 175,101 títulos, una biblioteca virtual conformada por 210 revistas electrónicas y la posibilidad de búsqueda electrónica en 86 Bases de Datos.

Adicionalmente, la biblioteca cuenta con cuatro mesas de estudio y dos cubículos con mesa de estudio y pizarrón cada uno. Se cuenta con un área convivencia en los jardines denominada Kioskos, la cual se diseñó con la finalidad de que la comunidad estudiantil contará con acceso a servicios de red inalámbrica, y contactos para conectar laptop.

Laboratorios de docencia. Se cuenta con siete laboratorios de docencia equipados para cumplir con las diferentes actividades prácticas de acuerdo a las características y requerimientos de las diferentes disciplinas que se imparten.

Laboratorio 3: Tiene una capacidad para 25 estudiantes, con dos mesas de trabajo, una campana de extracción, un destilador de agua, tres refrigeradores, una incubadora, una autoclave, material de cristalería y equipos varios de análisis y medición.

Laboratorio B01: Tiene capacidad para 24 estudiantes, con dos mesas de laboratorio, una campana de extracción, un 1 refrigerador de dos puertas, material de cristalería y equipos varios de análisis y medición.

Laboratorio B02: Tiene una capacidad para 24 estudiantes, dos mesas de laboratorio, una campana de extracción, material de cristalería y equipos varios, de análisis y medición.

Laboratorio B03: Tiene capacidad para 24 estudiantes, dos mesas de laboratorio.

Laboratorio B04: Tiene capacidad para 24 estudiantes, dos mesas de laboratorio.

Aulas para docencia. Las aulas tienen capacidad para 24 estudiantes, las cuales están divididas con muros móviles, dada la necesidad estos se pueden abrir y expandir su capacidad al doble. Actualmente 11 aulas cuentan con una pantalla para las presentaciones audiovisuales.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Centro de cómputo. El espacio está adecuado para albergar mesas y sillas para 30 computadoras de escritorio marca Acer Windows 10, una impresora a color con escáner, un escáner y un multifuncional. Además, existe equipo para préstamo que consiste de 17 laptops y 19 proyectores.

Planta piloto: Está constituida por 7 cubículos para la impartición de prácticas y desarrollo de proyectos enfocados al desarrollo de tecnología farmacéutica. Además, cuenta con un aula con capacidad para 24 estudiantes, una oficina, un almacén de materiales y reactivos, una bodega de limpieza y diversos equipos necesarios para realizar las actividades de la tecnología farmacéutica.

Sala de docentes. Este espacio está pensado para la convivencia del personal académico de la Facultad, sin embargo, se puede habilitar para juntas o áreas de trabajo, cuando sea necesario. Cuenta con mobiliario para 25 personas, una barra con tarja y gavetas, un refrigerador y un microondas.

13.5. Estrategias de desarrollo

Se cuenta con un Plan de Desarrollo aprobado por el Consejo Técnico en junio del 2012. El Plan de Desarrollo de la Licenciatura en Farmacia ofrece una oportunidad estructurada para dar continuidad al proyecto de crecimiento y consolidación de la licenciatura proponiendo que sea fuente continua en la permanente tarea de elevar la calidad educativa de la Facultad de Farmacia. El Plan de Desarrollo es dinámico, esto es, que una vez instaurado, se dará seguimiento y podrá enriquecerse y mejorarse, tanto en función de los cambios del entorno como de las circunstancias internas de la Facultad.

Los Objetivos Estratégicos que contempla el Plan de Desarrollo son:

1. Operar el plan de estudios vigilando de manera permanente el cumplimiento de su coherencia y pertinencia.
2. Mantener y fortalecer la planta académica mediante la formación y actualización disciplinaria y pedagógica del profesorado que incide en el programa educativo.
3. Formar Licenciadas y Licenciados en Farmacia íntegros para lograr adecuados índices de desempeño estudiantil y laboral.
4. Integrar al estudiantado en los procesos de generación y aplicación del conocimiento desde etapas tempranas.
5. Integrar las actividades de docencia, investigación y vinculación en el desarrollo del modelo curricular del plan de estudios con la finalidad de sostener la correspondencia con el sector salud, farmacéutico y de investigación.

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





6. Brindar a la comunidad un ambiente físico suficiente y adecuado para el desarrollo de las actividades académicas de la licenciatura.
7. Elaborar mecanismos de evaluación continua.
8. Tener un Sistema de Control de Calidad, que permita la planeación, seguimiento y evaluación del plan de estudios con base en la normatividad institucional.

Asimismo, establecer los procedimientos para desarrollar los diferentes programas académicos relacionados con el plan de estudios de la Licenciatura en Farmacia tales como:

1. Elaboración del Programa de Formación Integral
2. Actualización del Programa de Acción Tutorial (PAT)
3. Registro de las unidades de aprendizaje y seguimiento de trayectoria académica del estudiantado en coordinación con el área de servicios escolares
4. Implementar el Programa de manejo de residuos en los Laboratorios de Investigación y Docencia
5. Adecuación de manuales y bitácoras de equipo en los Laboratorios de Investigación y Docencia

Convenios

La Facultad de Farmacia cuenta con 24 convenios vigentes incluyendo los de hospitales con campos clínicos, prácticas profesionales, estancias cortas de investigación y servicio social.

Tabla 40. Convenios vigentes al 2020 con que cuenta la Facultad de Farmacia

Instituciones educativas	Iniciativa privada
Centro de Investigaciones Químicas UAEM	Permanere et Renovare Salutis, S.A. de C.V.
Universidad Autónoma de Zacatecas	Proservet S.A. de C.V.
Universidad Miguel Hernández de Elche	Triovance S.A.PI. de C.V.
Instituciones de Salud	Italmex S.A.
Servicios de Salud Morelos (SSM)	Pfizer S.A. de C.V.
Hospital del Niño Morelense	Fundación Marie Stopes
Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)	Laboratorios Corne S.A. de C.V.
Hospital Henri Dunant	Laboratorio de Análisis Clínicos Interlab
ISSSTE (en trámite)	Esquipulas A.C.
	Biobiz de México

Fuente: Datos de prácticas profesionales. Jefatura de servicio social y prácticas profesionales



14. Sistema de evaluación curricular

La evaluación de la Licenciatura en Farmacia será integral, participativa y analítica, considerará todos los elementos que integra la estructura curricular, así como su interrelación, sus recursos didácticos y criterios de evaluación, entre otros.

La *evaluación interna*, será realizada por la Comisión de Seguimiento y Evaluación Curricular del plan de estudios, designada por el H. Consejo Técnico de la Facultad de Farmacia. Las funciones que llevará a cabo la Comisión estarán determinadas por un Programa de Trabajo que incluirá tareas que se realizarán de manera semestral, anual y generacional, bajo criterios de calidad, pertinencia, viabilidad y vigencia. Estas tareas se focalizarán en:

- 1.- Dar seguimiento y evaluar la operación didáctica del plan de estudios mediante acciones como: Estrategias didácticas utilizadas, Elaboración y utilización de recursos didácticos, Parámetros de evaluación del aprendizaje.
- 2.- Analizar y evaluar el currículum en operación.
- 3.- Desarrollar un Programa de Formación Integral para estudiantes que incluya actividades de fomento al emprendimiento.
- 4.- Evaluar los Programas de Tutoría y de Servicio Social.
- 5.- Analizar y actualizar la pertinencia, suficiencia, profundidad y coherencia de las Unidades de Aprendizaje (teoría, práctica, laboratorios, prácticas profesionales y estancia) en escenarios reales de integración teórico – práctica, por ciclos, ejes y áreas.
- 6.- Impulsar y verificar el desempeño docente en la Unidad Académica.
- 7.- Hacer investigación educativa de la intervención docente con base en las competencias establecidas en cada Unidad de Aprendizaje y en relación con el rendimiento y logro de las y los estudiantes.
- 8.- Realizar evaluación de los servicios educativos que se ofrecen a estudiantes para estimular la actualización y sistematización de diferentes procesos.
- 9.- Dar seguimiento al desarrollo de las prácticas profesionales, hospitalarias y comunitarias, para verificar la formación de las competencias profesionales y los roles de desempeño.
- 10.- Dar seguimiento a la estancia clínica para verificar el nivel de dominio de las competencias adquiridas en la formación profesional (generar evidencias de evaluación).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



- 11.- Realizar un diagnóstico de las necesidades sociales y del mercado laboral, que permita evaluar la pertinencia del desarrollo de las competencias profesionales del estudiantado.
- 12.- Realizar seguimiento de personas egresadas con la finalidad de conocer las fortalezas y debilidades en la formación del estudiantado.
- 13.- Analizar los factores relacionados con la trayectoria, el desempeño escolar, rendimiento y aprovechamiento académico, principalmente para abatir las causas de reprobación y deserción del estudiantado.
- 14.- Cuantificar la eficiencia terminal e identificar las áreas del currículo que la afectan (realizar un seguimiento del dominio del segundo idioma).
- 15.- Verificar que el plan de estudios responda a las exigencias de las distintas instancias evaluadoras (COMAEF y CIFRHS).

La evaluación será continua, se registrará por escrito todo el proceso integrado en un documento base; lo anterior, permitirá actualizar los programas de las unidades de aprendizaje, los logros del propósito curricular y, en particular, del plan de estudios propuesto, a fin de proponer alternativas que permitan innovar el proceso educativo.

La *evaluación externa*, será realizada por instituciones acreditadoras nacionales de renombre tales como el Consejo Mexicano de Acreditación para la Educación Farmacéutica AC (COMAEF), perteneciente al Consejo de Acreditación para la Educación Superior AC (COPAES), y la Comisión Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos para la Salud (CIFRHS). Los criterios de evaluación se direccionan a tener programas de Licenciatura en Farmacia dirigidos a la formación de recursos humanos en el área de la salud, cuya preparación se base en competencias y permitan tener un desarrollo autocrítico, actualizado y con conocimientos sólidos en el área de las Ciencias Farmacéuticas. La evaluación externa de la licenciatura, preferentemente se realizará un año posterior al término de la primera generación y la reestructuración curricular del presente plan de estudios, preferentemente se realizará al egreso de la segunda generación de la licenciatura.

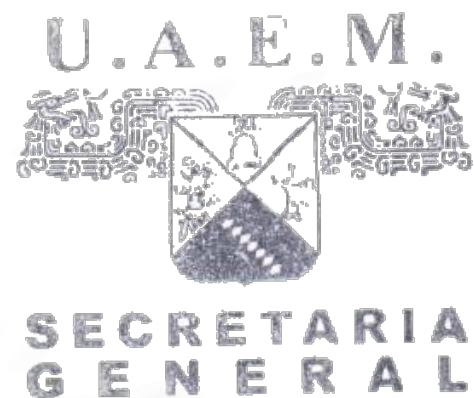


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



15. Anexo

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





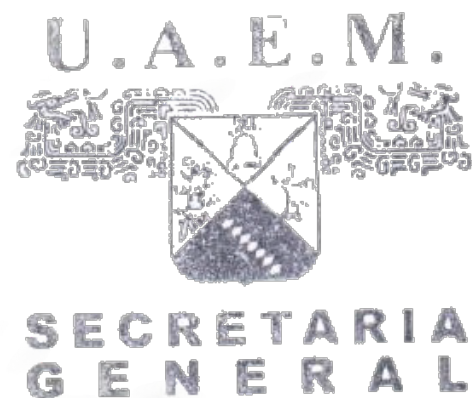
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Unidades de aprendizaje

Ciclo Básico

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



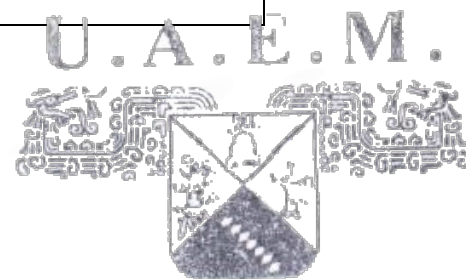


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Química General				Ciclo de formación: Básico Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 1°				
Elaborada por: Dra. Ma. Ángeles Ramírez Cisneros, Dr. Gabriel Navarrete Vázquez, Dr. Samuel Enoch Estrada Soto. Actualizada por: Dra. Yesenia Herrera Salgado, Mtra. Martha Hernández Labra, Dra. Angélica Flores Flores, Dra. Priscila Sinaí Rendón Vallejo.				Fecha de elaboración: 20 de febrero de 2012 Fecha de revisión y actualización: 12 de marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
QG01CB030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: En esta unidad de aprendizaje el estudiantado conoce los fenómenos comunes a toda la materia, sus propiedades y leyes de la química general. Más aún, estudia la ciencia experimental que se ocupa de las transformaciones de unas sustancias en otras sin que se alteren los elementos que las integran.
Propósito: Introducir al estudiantado a los conceptos generales de la química, relacione las transformaciones de la materia con la tecnología y su impacto en la sociedad y, concientice su utilidad e importancia en las ciencias de la salud, para comprender y profundizar en temas complejos de las ramas de la química y farmacia con responsabilidad y calidad.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG3. Capacidad crítica y autocrítica. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG33. Compromiso ético.
Competencias específicas:





CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.

CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

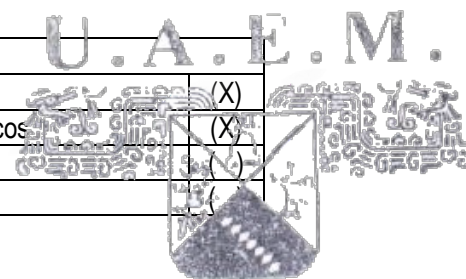
CE9. Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y validados, para interpretar e informar los resultados obtenidos.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Materia	1.1 Clasificación y propiedades de la materia. 1.2 Identificación de sustancias puras y mezclas. 1.3 Unidades, aparatos e incertidumbre de medición. 1.4 Teoría cuántica y estructura atómica.
Propósito: Identifique la materia en todo lo que lo rodea y analice los tipos de sustancias en donde está presente a través de examinar átomos, iones y moléculas.	
Bloque 2. Nomenclatura de los compuestos inorgánicos	2.1 Nomenclatura básica. 2.2 Sustancias puras, binarios, ternarios y cuaternarios. 2.3 Formación de compuestos inorgánicos.
Propósito: Aprenda cómo se nombran las sustancias puras y compuestos que están presentes en la parte química de los fármacos que se utilizan en el sistema de salud.	
Bloque 3. Teorías de enlace	3.1 Configuración electrónica. 3.2 Orbitales atómicos. 3.3 Conceptos básicos, geometría molecular y Teorías de enlace. 3.4 La tabla periódica, propiedades periódicas de elementos.
Propósito: Comprenda la teoría atómica para que aplique el conocimiento a la formación de enlaces iónicos, covalentes y covalentes coordinados de todos los elementos que existen en la tabla periódica.	
Bloque 4. Estequiometría	4.1 Ecuaciones químicas. 4.2 Balanceo de ecuaciones químicas. 4.3 Número de Avogadro y concepto de mol. 4.4 Relaciones de masa, reactivo limitante y rendimiento porcentual.
Propósito: Conozca las proporciones cuantitativas o relaciones de masa de los elementos químicos que están implicados en una reacción química.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia (X)
Estudios de caso	()	Análisis de textos científicos (X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios ()
Plenaria	()	Debate ()





Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros	Exámenes, serie de problemas y participación		
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes (aprendizaje basado en problemas y nemotecnia)	60%
Exposición oral (análisis de textos científicos y trabajo colaborativo)	15%
Tareas (mapa mental) y series de problemas	15%
Participación	10%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado deberá tener una preparación intensiva en todas las áreas que involucren la Química y su entorno con grado mínimo de Maestría en Química, así como la disposición para la capacitación permanente en técnicas de enseñanza y de aprendizaje, evaluación en ciencias experimentales y en los temas propios de la unidad de aprendizaje.



REFERENCIAS

Básicas:

Brown, Theodore L., LeMay, H. Eugene, Bursten, Bruce E. (2013). *Química. La Ciencia Central* (12ª ed.). Pearson Educación.
 Chang, Raymond. (2015). *Química* (12ª ed.). ed.). McGraw-Hill.
 Ebbing, Darrell D. (2010). *Química General* (5ª ed.). McGraw-Hill.
 Moore, John W. (2000). *El mundo de la Química. Conceptos y aplicaciones* (2ª ed.). Addison-Wesley.
 Petrucci, Ralph y Harwood, William, S. (2017). *Química general. Principios y aplicaciones modernas* (11ª ed.). Pearson Educación.

Complementarias:

Chamizo, José A. (2018). *Química General. Una Aproximación Histórica* (1ª ed.). UNAM.
 Regalado, Víctor Manuel. *Química 1* (4ª ed.). Patria.
 Elguero Bertolini J., Goya Laza P., Román Polo P. (2019). *La tabla periódica de los elementos químicos*. CSCI.

Web:

Tabla periódica herramientas educa Madrid. Org. Peñas Cano J.
<http://herramientas.educa.madrid.org/tabla/>
 Plataforma para ejercicios prácticos de nomenclatura inorgánica <https://aulaenred.ibercaja.es/contenidos-didacticos/formulacion-de-quimica-inorganica/>
 Programa para visualización de interacciones y tridimensionalidad de las moléculas <https://avogadro.cc/>

Otras:

Posada Calderón S., Monsalve Suarez y., Mateus Santiago S. *Entorno virtual 3D de la tabla periódica como apoyo en la educación de la química*. REVISTA POLITÉCNICA, Vol. 15, Núm. 30. 2019.

Química General

Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Materia																
Bloque 2. Nomenclatura de los compuestos inorgánicos																
Bloque 3. Teorías de enlace																
Bloque 4. Estequiometría																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Álgebra				Ciclo de formación: Básico Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 1°				
Elaborada por: Dr. César Millán Pacheco, Dra. Jessica Nayelli Sánchez Carranza. Actualizada por: Dr. César Millán Pacheco, Dra. Jessica Nayelli Sánchez Carranza, Dra. Alhelí García Gómez.				Fecha de elaboración: 9 de marzo de 2012 Fecha de revisión y actualización: 11 de marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
AL02CB030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Los conceptos fundamentales de álgebra representan un lenguaje natural, fundamental y simbólico importante para el desarrollo de pensamientos abstractos y es una herramienta para el planteamiento, análisis y solución de problemas de diversas áreas del conocimiento implicadas en Ciencias Farmacéuticas. Se sugiere que el estudiantado tenga amplios conocimientos en las áreas de Ciencias Básicas (Aritmética y Química).
Propósito: Aplique elementos de álgebra y desarrolle las habilidades lógico-matemáticas para abordar problemas que integren diversas áreas del conocimiento como Química, Fisicoquímica y Bioquímica, aplicados a las Ciencias Farmacéuticas.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
Competencias específicas:
CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Números reales	1.1 Clasificación y propiedades: adición, sustracción, multiplicación y división. 1.2 Notación científica. 1.3 Conversión de unidades. 1.4 Análisis dimensional.
Propósito: Implemente las propiedades de los números reales para simplificar operaciones en la resolución de problemas implicados en diferentes áreas del conocimiento.	
Bloque 2. Expresiones algebraicas	2.1 Exponentes y radicales, racionalización. 2.2 Logaritmos. 2.3 Polinomios, factorización, productos notables. 2.4 Expresiones racionales.
Propósito: Analice y aplique las expresiones algebraicas como una herramienta para la resolución de problemas.	
Bloque 3. Ecuaciones	3.1 Solución de ecuaciones lineales. 3.2 Solución de ecuaciones cuadráticas, raíces de la ecuación cuadrática, discriminante. 3.3 Ecuaciones simultáneas. 3.4 Despejes.
Propósito: Analiza y aplica métodos de solución de ecuaciones como una herramienta fundamental en la resolución de problemas.	
Bloque 4. Razonamiento algebraico en Farmacia	4.1. Densidad, Mol, concentración, número de Avogadro. 4.2. Balanceo de ecuaciones, Estequiometría. 4.3. pH y Constantes de equilibrio. 4.4. Tiempo de vida media.
Propósito: Integre y aplique los conocimientos adquiridos de álgebra como herramienta para la resolución de problemas implicados en diferentes áreas del conocimiento del área farmacéutica como Química, Bioquímica y Físicoquímica.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnica	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	()
Otros:		Exámenes y ejercicios	
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()



Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	40%
Examen final	40%
Ejercicios	20%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría o Doctorado con conocimiento y experiencia en Matemáticas y Química.

REFERENCIAS

Básicas:

Baldor, A. (2019). *Álgebra Baldor*. Patria.

Chang, R. (2017). *Chemistry*. McGraw-Hill.

Brown, T. H., Lemay, B. B., Murphy, C.J. Woodward, P.M. y Stoltzfus, M. (2017). *Chemistry: The Central Science*. Pearson.

Bahena R. H., y Bahena R. H. (2018). *Álgebra*. Patria.

Complementarias:

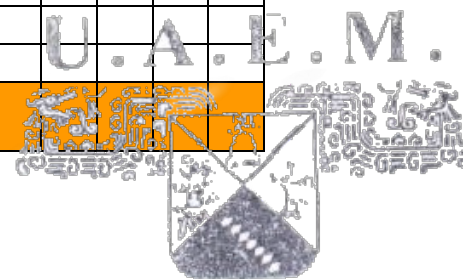
Rojas Á, C. (2019). *Aplicaciones de las funciones algebraicas*. Universidad del Norte.

Web:

Khan Academy. <https://es.khanacademy.org>

Álgebra Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Números reales																	
Bloque 2. Expresiones algebraicas																	
Bloque 3. Ecuaciones																	
Bloque 4. Razonamiento algebraico en Farmacia																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Fisicoquímica				Ciclo de formación: Básico Eje de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 1º				
Elaborada y actualizada por: Dra. Alhelí García Gómez, Dr. Jesús Rivera Islas.				Fecha de elaboración: marzo de 2012 Fecha de revisión y actualización: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
FI03CB030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La unidad de aprendizaje proporciona los conocimientos fisicoquímicos básicos para entender la relación entre la energía y los estados de la materia, en su forma pura o en mezcla, tal que es la base del diseño, desarrollo y producción de medicamentos. Cada estudiante dirigirá su aprendizaje hacia las propiedades básicas de los materiales y podrá relacionarlo con el desarrollo de fármacos y la tecnología farmacéutica que lo convertirá en un profesional del equipo de la salud, experto en medicamentos con un compromiso social participativo en el sector de producción.</p>
<p>Propósito: Conozca, identifique y aprenda las características de la materia y la energía durante la unidad de aprendizaje a través de los principios y leyes de la termodinámica para aplicar en el área de tecnología farmacéutica con actitud científica y cooperativa.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG33. Compromiso ético.</p>
Competencias específicas:
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p>

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Fundamentos básicos y el estado gaseoso	1.1 Definición de Sistema, Variables de estado, Variables de trayectoria, Temperatura, Volumen, Presión y Masa.



Propósito: Aprenda las definiciones y propiedades básicas en fisicoquímica y conozca los modelos empíricos y teóricos del estado gaseoso.	1.2 Propiedades empíricas de los gases. 1.3 Mezclas, Fracción molar y Presión parcial. 1.4 Modelos del Gas ideal y Gas real.
Bloque 2. Leyes de la Termodinámica	2.1 Trabajo, Calor y Procesos reversibles e irreversibles. 2.2 Energía Interna, Entalpía y Capacidades caloríficas. 2.3 Entropía y Sistemas ordenados. 2.4 Termoquímica, Calorimetría y Calor de combustión.
Propósito: Aprenda los principios termodinámicos y sus consecuencias a través del trabajo mecánico, la transferencia de calor y el significado de la entropía, así como aplique el conocimiento a procesos químicos y su implicación en la ciencia de materiales.	
Bloque 3. Procesos espontáneos y equilibrio termodinámico	3.1 Energía libre de Gibbs: $G(n,P,T)$. 3.2 Potencial químico y la constante de equilibrio. 3.3 Transformaciones de fase: ΔG como función de P y T. 3.4 Diagrama de fases de sustancias puras.
Propósito: Establezca los parámetros fisicoquímicos de espontaneidad y la definición de equilibrio termodinámico en función de la cantidad de materia, la presión y la temperatura; y aplique estos conceptos en la comprensión de los diagramas de fases de sustancias puras.	
Bloque 4. Propiedades de mezclas líquidas y sólidas	4.1 Propiedades coligativas. 4.2 Mezclas líquidas: Ley de Raoult y Ley de Henry. 4.3 Diagrama de fases líquido – vapor. 4.4 Mezclas sólidas y Diagrama de fases sólido – líquido.
Propósito: Establezca las condiciones de estudio de mezclas de materiales a través de sus parámetros fisicoquímicos y conozca cómo estas se modifican por el estado de mezcla.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros		Exámenes, Organizador gráfico, infografías	
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()



Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Examen final	30%
Exámenes parciales	20%
Organizador gráfico (p. ejem. Infografía o mapa mental)	10%
Series de ejercicios y problemas	30%
Exposición oral	10%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría en un área afín a la unidad de aprendizaje; demostrar capacitación reciente y continua en técnicas de enseñanza y de aprendizaje, evaluación en ciencias experimentales y actualizarse permanente en el programa de la unidad de aprendizaje.

REFERENCIAS

Básicas:

Chang, R. y Goldsby. (2017). *Química*. Mc Graw Hill/Interamericana.
 Burrows, A., Holman, J., Parsons, A., Pilling, G., & Price, G. (2017). *Chemistry3: Introducing inorganic, organic and physical chemistry*. Oxford University Press.
 Atkins, P., De Paula, J., & Keeler, J. (2017). *Atkins' physical chemistry*. Oxford University Press.
 Estrella, J. G. H. (2019). *Termodinámica básica para ingenieros*. Ediciones de la U.

Complementarias:

Çengel, Y.A., Mehmet, K., Michael, A. B. (2019). *Termodinámica*. McGraw-Hill.

Fisicoquímica Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Fundamentos básicos y el estado gaseoso																	
Bloque 2. Leyes de la Termodinámica																	
Bloque 3. Procesos espontáneos y equilibrio termodinámico																	
Bloque 4. Propiedades de mezclas líquidas y sólidas																	



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Química Básica				Ciclo de formación: Básico Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 1º				
Elaborada por: Dr. Jorge Armando Moreno Escobar				Fecha de elaboración: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LQ04CB000404	0	4	4	0	4	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: El Laboratorio de Química Básica asienta los principios fundamentales para el conocimiento general en la práctica, que adquiere cada estudiante de la Licenciatura en Farmacia durante su formación académica. Es la esencia de operaciones básicas requeridas para el desarrollo y ejercicio profesional a través del razonamiento y el sentido común. Representa la introducción del quehacer profesional en la generación del conocimiento, creación de bienes y prestación de servicios.</p>
<p>Propósito: Conozca, interprete y razone las operaciones básicas del presente Laboratorio, durante el curso de la unidad de aprendizaje y al finalizar el programa de licenciatura, como herramienta fundamental en el desarrollo y madurez de su formación académica y profesional para enfrentar y resolver retos futuros en el ambiente académico-laboral, con colaboración, disciplina, responsabilidad y compromiso, abonando en su proceso de enseñanza-aprendizaje y ejercicio de su profesión.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG23. Capacidad para organizar y planificar el tiempo. CG24. Capacidad de trabajo en equipo. CG33. Compromiso ético.</p>
Competencias específicas:
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos</p>



homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.
CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CONTENIDOS

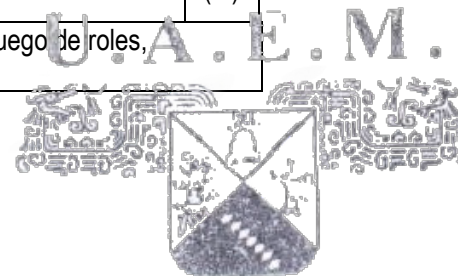
Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Introducción al trabajo en el laboratorio</p> <p>Propósito: Conozca, aplique y comparta la información adquirida sobre las Buenas Prácticas de Laboratorio y de Documentación, durante la ejecución de las experiencias prácticas como base para el desenvolvimiento en la dinámica de su formación académica, con dedicación empeño y trabajo colaborativo que garantice el desarrollo óptimo del quehacer profesional.</p>	<p>1.1 Reglamento y organización de laboratorio, ubicación de los espacios del laboratorio y conocimiento de las NOMs oficiales vigentes sobre seguridad e higiene en el laboratorio, 6s y buenas prácticas de documentación.</p> <p>1.2 Reconocimiento y relación con el uso de los materiales, los instrumentos, los equipos y los aparatos de laboratorio. Buenas prácticas de laboratorio en las operaciones básicas de medición de masa, de volumen y de temperatura con registro de datos, unidades y equivalencias.</p> <p>1.3 Nomenclatura química y reactividad. Reacciones químicas y su balanceo. Ficha técnica de reactivos y sustancias químicas.</p>
<p>Bloque 2. Sustancias puras</p> <p>Propósito: Analice, comprenda y utilice las técnicas y procedimientos para la identificación, caracterización y reactividad de sustancias puras durante las sesiones de laboratorio a través de metodologías de ensayo y purificación para corroborar sus propiedades físicas y químicas e identidad de las sustancias con integración del conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p>	<p>2.1 Solubilidad, polaridad, interacciones químicas y densidad de las sustancias puras.</p> <p>2.2 Peso constante, manejo y uso del desecador. Eliminación de la humedad en muestras.</p> <p>2.3 Identificación de una sustancia por ensayo a la flama. Sublimación, cristalización y punto de fusión.</p>
<p>Bloque 3. Mezclas y compuestos</p> <p>Propósito: Identifique, relacione y efectúe las técnicas, durante las sesiones prácticas de laboratorio, mediante el uso de métodos de separación y extracción convencionales en química básica, para la obtención de las mezclas y componentes y la adquisición de conocimientos y habilidades que respondan a las necesidades del problema a resolver.</p>	<p>3.1 Separación de mezclas a través de decantación, filtración gravitacional y con vacío.</p> <p>3.2 Separación de mezclas de líquidos inmiscibles entre sí, interfase, extracción simple y múltiple y efecto salino.</p> <p>3.3 Separación de mezclas por destilación a partir del punto de ebullición. Destilación por arrastre de vapor y destilación con presión reducida.</p>
<p>Bloque 4. Estequiometría y preparación de soluciones y diluciones</p> <p>Propósito: Interprete, exprese y formule la obtención de disoluciones químicas y diluciones durante las</p>	<p>4.1 Cálculos estequiométricos, expresión de la concentración y análisis de diluciones. Descripción de soluciones no saturadas, saturadas y sobresaturadas.</p>



prácticas a través de cálculos estequiométricos y análisis de dimensiones para definir a una solución o dilución respecto a su concentración y su relación con el pH y aplicación en el análisis volumétrico con la operación adecuada de material y equipo de laboratorio.	<p>4.2 Preparación de disoluciones químicas con concentración conocida expresada en g/L, ppm, porcentuales (% p/p, p/v y v/v), molar, fracción molar, normal y molal.</p> <p>4.3 Preparación, tipos y expresión de las diluciones. Cálculos para la limitación de un volumen final. Solución patrón o stock y factor de dilución.</p> <p>4.4 Análisis volumétrico, pH y uso correcto del potenciómetro.</p>
---	---

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(X)
Ensayo	(X)	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	(X)
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	(X)	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	()
Otros		Exámenes	
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	(X)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			





CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes	30%
Proyectos (Bitácora personal de trabajo en el laboratorio)	50%
Trabajos de investigación (tareas)	10%
Actividades integradoras (participación)	10%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría en Química o área afin, disposición para capacitarse permanente en técnicas de enseñanza y de aprendizaje, evaluación en ciencias experimentales y en el temario de la unidad de aprendizaje.

REFERENCIAS

Básicas:

Torres Cartas Sagrario, Meseguer Lloret Susana, Catalá Icardo Mónica, Gómez Benito Carmen. (2020). *Química: prácticas de laboratorio* (2ª ed.) Universitat Politècnica de València.
Tomás Lorente Alejandro, Cabedo Cubertorer Anna, Soldado Soler Maria, Pastor Sanz Mireia. (2016) *Operaciones Básicas de Laboratorio* (1ª ed.) Editorial Síntesis.

Complementarias:

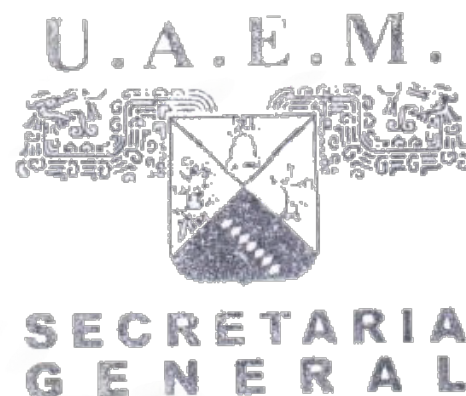
Chang, Raymond, Goldsby, Kenneth A. (2013). *Química* (11ª ed.) McGraw Hill.

Web:

Secretaría de Gobernación, Sector Salud, *NOMs 003, 005, 017, 018, 026, 052, 087 vigentes e ISO 15489.*

Laboratorio de Química Básica Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Introducción al trabajo en el laboratorio																
Bloque 2. Sustancias puras																
Bloque 3. Mezclas y compuestos																
Bloque 4. Estequiometría y preparación de soluciones y diluciones																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Morfofisiología				Ciclo de formación: Básico Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 1°				
Elaborada por: M. en F. Priscilla Sinaí Rendón Vallejo L. en F. María Antonieta Gómez Solís M. en C. María Antonieta Castelló Leyva				Fecha de elaboración: julio de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
MO05CB030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La unidad de aprendizaje de Morfofisiología otorga conocimientos, habilidades y competencias sobre las características de los tejidos básicos del cuerpo, su origen embriológico y sus funciones, brindando al estudiantado conocimientos generales sobre el funcionamiento de los diversos sistemas y aparatos del cuerpo y sus relaciones.
Propósito: Conozca los tejidos básicos del cuerpo y su integración, para formar diversos sistemas y aparatos, así como comprender las características morfológicas y fisiológicas de los sistemas y aparatos que se integran de manera armónica en el cuerpo a fin de diferenciar los estados de salud y enfermedades, aplicando los conocimientos de manera ética y responsable en la prevención y tratamiento de enfermedades en la población.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG6. Capacidad para la investigación. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG23. Capacidad para organizar y planificar el tiempo. CG32. Compromiso con la calidad.
Competencias específicas:
CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población. CE12. Realiza el seguimiento farmacoterapéutico, a través de contrarreferencias de otros servicios, para documentar las intervenciones de acuerdo con sus necesidades de salud.

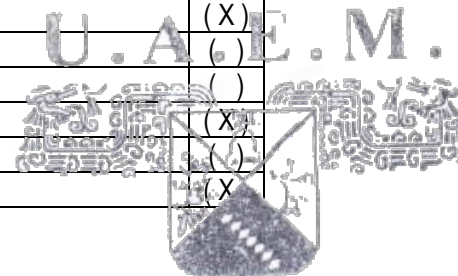


CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Niveles de organización y formación de tejidos</p> <p>Propósito: Conozca la estructura y las características de la célula y sus organelos, así como comprender los diferentes niveles de organización de los organismos vivos.</p>	<p>1.1 Características morfológicas de células. 1.2 Características morfológicas de tejidos. 1.3 Organización de los tejidos para formar órganos sistemas. 1.4 Organización de los tejidos para formar aparatos.</p>
<p>Bloque 2. Características morfofisiológicas de los tejidos fundamentales</p> <p>Propósito: Conocer los tejidos básicos del cuerpo, origen, características y función.</p>	<p>2.1 Origen y características estructurales del tejido epitelial. 2.2 Origen y características estructurales del tejido muscular. 2.3 Origen y características estructurales del tejido conjuntivo. 2.4 Origen y características estructurales del tejido nervioso.</p>
<p>Bloque 3. Características morfofisiológicas de los sistemas</p> <p>Propósito: Conocer y comprender las características y el funcionamiento de los sistemas que constituyen el cuerpo humano.</p>	<p>3.1 Origen y características estructurales del sistema locomotor. 3.2 Origen y características estructurales del sistema circulatorio. 3.3 Origen y características estructurales del sistema endócrino e inmunitario. 3.4 Origen y características estructurales del sistema nervioso y tegumentario.</p>
<p>Bloque 4. Características morfofisiológicas de los aparatos</p> <p>Propósito: Conocer, comprender e integrar las características y función de los aparatos que conforman el cuerpo humano.</p>	<p>4.1. Origen y características estructurales del aparato digestivo. 4.2. Origen y características estructurales del aparato respiratorio. 4.3. Origen y características estructurales del aparato cardiovascular. 4.4. Origen y características estructurales del aparato genito-urinario.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	(X)
Plenaria	()	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	(X)
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)





Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	(X)
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Resúmenes o mapas conceptuales de lecturas y videos (análisis de textos, elaboración de síntesis y reporte de lectura)	20%
Exposiciones orales de temas específicos (Debate)	20%
Diseño de maquetas de sistemas y aparatos	20%
Evaluaciones parciales	20%
Entrega de portafolios de evidencias en pdf	20%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura o posgrado en el área de Biomedicina, preferentemente, en la especialidad de fisiología.

REFERENCIAS

Básicas:

Arthur C. Guyton, John E. Hall. (2016) *Textbook of medical physiology* (13ª ed.). Elseiver.
 Alberts, Bruce A, Johnson, Alexander, Lewis, Julian; Durfort Coll, M., Llobera I Sande, Miquel. (2016). *Biología molecular de la célula* (6ª ed.). Ediciones Omega.
 Tortora G. J., Derrickson B. (2018). *Principios de Anatomía y Fisiología* (15ª ed.). Medica Panamericana.
 Hiat J., Gartner L. (2015). *Atlas en color y texto de histología* (6ª ed.). Panamericana.

Complementarias:

Gartner L. Histología. (2018). *Atlas en color y texto* (7ª ed.) Lippincott Williams & Wilkins.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Web:

Atlas de Histología UNAM, Departamento de Biología Celular y Tisular, Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.facmed.unam.mx/deptos/biocetis/atlas2013A/tomo1.html>
Atlas de anatomía. Laboratorio virtual. Educación Terra. https://www.microsoft.com/es-mx/p/anatomia-ra-cuerpo-humano/9nblqgh4vp71?cid=msft_web_chart&activetab=pivot:overviewtab.

Morfofisiología
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Niveles de organización y formación de tejidos																
Bloque 2. Características morfofisiológicas de los tejidos fundamentales																
Bloque 3. Características morfofisiológicas de los sistemas																
Bloque 4. Características morfofisiológicas de los aparatos																



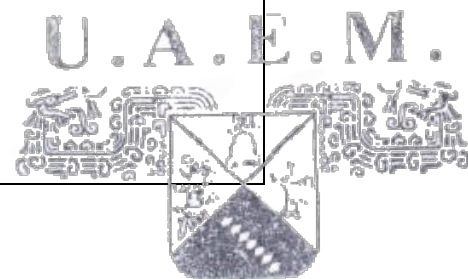


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Morfofisiología				Ciclo de formación: Básico Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 1°				
Elaborada por: Dra. en F. Priscilla Sinaí Rendón Vallejo Dra. en F. María Antonieta Gómez Solís M. en C. María Antonieta Castelló Leyva				Fecha de elaboración: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LM06CB000303	0	3	3	0	3	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La morfofisiología es la disciplina encargada del estudio de la estructura y el funcionamiento de un organismo. La presente unidad de aprendizaje otorgará al estudiantado los conocimientos teóricos/prácticos sobre las características de los tejidos básicos del cuerpo, su origen embriológico y sus funciones. Adicionalmente, le conferirá conocimientos generales sobre el funcionamiento de los diversos sistemas y aparatos del cuerpo y sus relaciones. Estos conocimientos proporcionados durante las sesiones prácticas permitirán que la o el estudiante integre y comprenda el funcionamiento normal de un organismo para posteriormente entender procesos patológicos y descubrir posibles dianas terapéuticas.</p>
<p>Propósito: Conozca los tejidos básicos del cuerpo y su integración para formar diversos sistemas y aparatos, así como comprenda y relacione las características morfológicas y fisiológicas de los sistemas y aparatos que se integran de manera armónica en el cuerpo para diferenciar los estados de salud y enfermedad, aplicando los conocimientos de manera ética y responsable, en la prevención y tratamiento de enfermedades que aquejan a la población. Conozca la morfofisiología del cuerpo humano iniciando con los tejidos básicos del cuerpo y sucesivamente integrándolos para formar diversos sistemas y aparatos, permitiéndole comprender y relacionar las características tanto morfológicas y fisiológicas que se integran de manera armónica en el cuerpo para diferenciar los estados de salud y enfermedad. Este conocimiento será obtenido de las prácticas realizadas en las diferentes sesiones del Laboratorio, a través de las cuales el estudiantado aplicará los conocimientos teóricos, realizando dichas actividades de manera ética y responsable.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG6. Capacidad para la investigación. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG23. Capacidad para organizar y planificar el tiempo. CG24. Capacidad de trabajo en equipo.</p>





Competencias específicas:
CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.
CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.
CE12. Realiza el seguimiento farmacoterapéutico, a través de contrarreferencias de otros servicios, para documentar las intervenciones de acuerdo con sus necesidades de salud.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque I. Planos anatómicos y tejidos fundamentales Propósito: Comprender la importancia de los ejes y planos anatómicos. Reconocer los 4 tejidos básicos y comprender la diferencia entre ellos y su relación.	1.1 Posición Anatómica, Planimetría, Regiones y Cavidades. 1.2 Generalidades y uso del microscopio óptico. 1.3 Identificación del tejido epitelial y conectivo. 1.4 Identificación del tejido Muscular y nervioso.
Bloque 2. Comparación morfo-fisiológica de sistemas y aparatos Propósito: Investigar, analizar y distinguir las partes que conforman el aparato digestivo, respiratorio y circulatorio, comparando su función.	2.1 Aparato respiratorio. 2.2 Aparato circulatorio. 2.3 Aparato digestivo. 2.4 Aparato genito-urinario.
Bloque III. Constantes fisiológicas Propósito: Analizar y distinguir los órganos del sistema respiratorio, urinario, cardiovascular y endocrino y su función para mantener la homeostasis del cuerpo	3.1 Proceso de respiración y ventilación. 3.2 Equilibrio hídrico y química urinaria. 3.3 Determinación de niveles de presión arterial y frecuencia cardiaca. 3.4 Determinación de niveles de glucosa sanguínea.
Bloque IV. Neurología y Endocrinología Propósito: Investigar, analizar y distinguir las partes que conforman el sistema nervioso y su importancia en la memoria. Comprender la importancia del sistema nervioso y endócrino en la comunicación y fisiología del cuerpo.	4.1 Memoria. 4.2 Coordinación motora y sensitiva. 4.3 Determinación de hormonas en sangre y orina. 4.4. Desarrollo embrionario.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia
Estudios de caso	()	Análisis de textos
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios
Plenaria	()	Debate
Ensayo	()	Taller
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica



Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros	Exámenes parciales, participación en clase, búsqueda de información y realización de reporte de práctica.		
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
Exámenes parciales (análisis de textos)	40%
Exposición oral y participación en clase (mapa mental)	10%
Búsqueda de información (seminarios)	10%
Realización de reporte de práctica (trabajo colaborativo)	40%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura, Maestría o Doctorado en el área de biomedicina, preferentemente, con conocimientos en fisiología y anatomía.

REFERENCIAS

Básicas:

Arthur C. Guyton, John E. Hall. (2016) *Textbook of medical physiology* (13ª ed.) Elseiver.
 Alberts, Bruce A, Johnson, Alexander, Lewis, Julian; Durfort Coll, M., Llobera I Sandoz, Miquel. (2016). *Biología molecular de la célula* (6ª ed.). Omega.
 Tortora G. J., Derrickson B. (2018). *Principios de Anatomía y Fisiología* (15ª ed.). Médica Panamericana.
 Hiat J., Gartner L. (2015). *Atlas en color y texto de histología* (6ª ed.). Panamericana.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Complementarias:

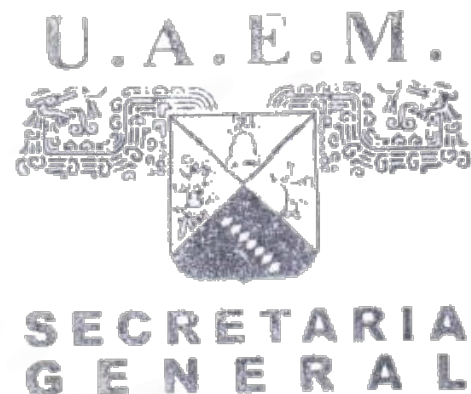
John T. Hansen. Netters. (2019). *Cuaderno de Anatomía para colorear* (2ª ed.) Elsevier.
Gartner L. Histología. (2018). Atlas en color y texto (7ª ed.) Lippincott Williams & Wilkins.

Web:

Atlas de Histología UNAM, Departamento de Biología Celular y Tisular, Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.facmed.unam.mx/deptos/biocetis/atlas2013A/tomo1.html>
Atlas de anatomía. Laboratorio virtual. Educación Terra. https://www.microsoft.com/es-mx/p/anatomia-ra-cuerpo-humano/9nblggh4vp71?cid=msft_web_chart&activetab=pivot:overviewtab

Laboratorio de Morfofisiología
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Planos anatómicos y tejidos fundamentales	■	■	■	■												
Bloque 2. Comparación morfo-fisiológica de sistemas y aparatos					■	■	■	■								
Bloque 3. Constantes fisiológicas									■	■	■	■				
Bloque 4. Neurología y Endocrinología													■	■	■	■





UNIDAD DE APRENDIZAJE



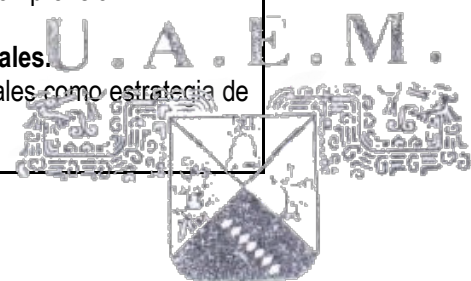
Unidad académica:		Facultad de Farmacia					
Programa educativo:		Licenciatura en Farmacia					
Unidad de aprendizaje:		Lectura, Análisis y Síntesis de Textos Escritos		Ciclo de formación: Eje general de la formación: Semestre:	Básico Para el desarrollo humano 1°		
Elaborada por: Programa de Formación Multimodal (e-UAEM)				Fecha de elaboración:	Enero de 2019		
				Fecha de revisión y actualización:	Mayo de 2020		
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
TM02CA010406	1	4	5	6	Teórico-práctica	Común Optativa	Multimodal: Presencial, Híbrida y/o Virtual
<p>Programas educativos en los que se imparte:</p> <p>Al 2023 el 50% de los programas educativos de licenciatura incorporarán temas transversales de acuerdo al Modelo Universitario (UAEM, 2018, p.72)</p> <p>Al 2023 al menos el 50% de los programas educativos habrán incorporado la formación multimodal en su estructura curricular (UAEM, 2018, p.73)</p> <p>A partir de 2019 se iniciará el desarrollo e implementación del repertorio de unidades curriculares transversales multimodales que simultáneamente atenderá el desarrollo de competencias básicas y literacidad digital, la incorporación de temas transversales en el currículo y la flexibilización modal (UAEM, 2018, p.73)</p>							

Presentación

Las habilidades de comprensión lectora y análisis y síntesis de la información a partir de documentos han sido tradicionalmente requeridas en el ámbito académico y laboral. A partir de los avances tecnológicos actuales, la complejidad de estas habilidades se potencia con la irrupción de formatos digitales y textos en línea.

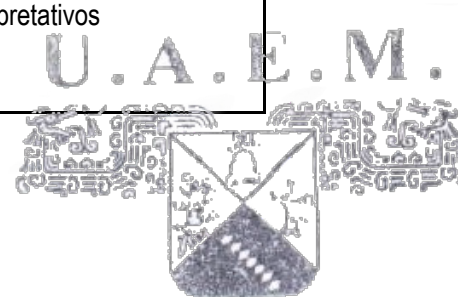


Propósitos
Facilitar la adquisición y/o el desarrollo de competencias relacionadas con las estrategias de comprensión lectora, de análisis y síntesis de textos impresos y/o digitales, con la finalidad de gestionar y aplicar la apropiación de información.
Competencias genéricas
<p><i>Generación y aplicación de conocimiento</i></p> <p>Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Capacidad para la investigación Capacidad de comunicación oral y escrita Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación Habilidad para buscar, procesar y analizar información</p> <p><i>Aplicables en contexto</i></p> <p>Habilidad para el trabajo en forma colaborativa Habilidad para trabajar en forma autónoma Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica Capacidad para tomar decisiones</p> <p><i>Sociales</i></p> <p>Capacidad de expresión y comunicación Capacidad de trabajo en equipo Habilidad interpersonal Habilidad para trabajar en contextos culturales diversos</p> <p><i>Éticas</i></p> <p>Compromiso con la calidad Compromiso ético</p>
Competencias específicas
<p>1. Reconocer los tipos de textos y lecturas que se le presentan en su vida cotidiana y académica. Explorar tipos de textos y lectura con la finalidad de emplear estrategias de comprensión lectora para el consumo de textos impresos y/o digitales, según la naturaleza de los mismos.</p> <p>2. Desarrollar técnicas y estrategias de lectura y análisis de la información, para la comprensión de textos impresos y digitales. Analizar la información con el objeto de ejercer un razonamiento completo para su comprensión.</p> <p>3. Desarrollar técnicas de síntesis de la información de textos impresos y digitales. Identificar la información o contenido más relevante de los textos impresos y/o digitales como estrategia de análisis y síntesis para una mejor comprensión.</p>





Contenidos	
Bloques	Temas
Bloque 1. Reconocer los tipos de textos y lecturas que se le presentan en su vida cotidiana y académica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El texto <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Origen de la palabra 1.2 Antecedentes históricos 1.3 Características internas y externas 2. Tipos de textos <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 Científico 2.1.2 Escolar 2.1.3 Periodístico 2.1.4 Literario 2.1.5 Social y laboral 2.1.6 Personal 3. Comunicación verbal. Lenguaje, el canto del ser humano 4. Comunicación no verbal. El arte de leer el cuerpo 5. Idea general 6. Idea principal 7. Idea secundaria 8. Idea complementaria 9. Textos escolares: organizadores gráficos <ol style="list-style-type: none"> 9.1 Cuadro sinóptico 9.2 Cuadro comparativo 9.3 Diagrama de Venn 9.4 Mapa conceptual 9.5 Mapa mental 9.6 V de Gowin 10. Textos periodísticos <ol style="list-style-type: none"> 10.1 Antecedentes históricos 11. Clasificación <ol style="list-style-type: none"> 11.1 Textos periodísticos informativos <ol style="list-style-type: none"> 11.1.1 Noticia 11.1.2 Reportaje 11.1.3 Encuesta 11.2 Textos periodísticos de opinión <ol style="list-style-type: none"> 11.2.1 Artículo de opinión 11.2.2 Columna 11.2.3 Crítica 11.3 Textos periodísticos Interpretativos <ol style="list-style-type: none"> 11.3.1 Entrevista 11.3.2 Crónica





<p>Bloque 2. Desarrollar técnicas y estrategias de lectura y análisis de la información, para la comprensión de textos impresos y digitales.</p>	<p>12. Textos literarios. El arte de narrar historias 12.1 Antecedentes históricos</p> <p>13. Clasificación aristotélica 13.1 Clasificación de la teoría clásica 13.2 Clasificación contemporánea 13.2.1 Lo épico 13.2.2 Lo lírico 13.2.3 Lo dramático 13.3 Taxonomía del texto literario lírico 13.4 Taxonomía del texto literario épico</p> <p>14. El ensayo. El arte de pensar 14.1 Antecedentes. La palabra ensayo 14.2 Grandes ensayistas 14.3 Rasgos y características del ensayo 14.4 Elementos externos 14.5 Tipos de ensayos 14.5.1 Argumentativo 14.5.2 Expositivo 14.5.3 Descriptivo</p>
<p>Bloque 3. Desarrollar técnicas de síntesis de la información de textos impresos y digitales.</p>	<p>15. Lectura silenciosa y oral. De la teoría a la práctica 16. Booktuber: la mejor forma de leer, analizar, sintetizar y divertirnos</p>

Estrategias didácticas

Las estrategias didácticas se deciden y desarrollan en la fase de diseño formacional de las unidades de aprendizaje. Sus principales componentes son tres: a) piezas de contenido; b) actividades de aprendizaje; c) herramientas de comunicación.

Las **piezas de contenido** proporcionarán a los estudiantes recursos y medios de información necesarios para desarrollar las competencias genéricas y específicas, así como los aprendizajes planteados en cada unidad de aprendizaje. Por la naturaleza de esta unidad de aprendizaje, en su diseño se contemplarán dos tipos de piezas de contenido: a) las propias de las competencias a desarrollar; b) las relacionadas con los temas transversales que serán el vehículo para la construcción de las competencias.

Se privilegiará la inclusión de contenidos en formatos variados (video, audio, infografías, mapas, entre otros), diseñados bajo la lógica del microaprendizaje, es decir, contenidos sintéticos que cubran los aspectos esenciales de cada tema.

Las **actividades de aprendizaje**, colocarán a los estudiantes en situaciones que les demanden resolver problemas, movilizar conocimientos, emprender proyectos o generar soluciones. En general el enfoque de la formación será orientado a la adquisición y el desarrollo de las competencias contempladas en el apartado de Contenidos. Se favorecerá diferentes tipos de aprendizaje, tales como: autónomo, colaborativo, independiente, exploratorio, basado en problemas, basado en proyectos, entre otros. Dado que la unidad de aprendizaje es multimodal, contempla en su diseño formacional actividades para las tres modalidades: presencial, híbrida y virtual.



Las **herramientas de comunicación** permiten una interacción constante entre el docente y el grupo, así como entre los propios estudiantes, que posibilita y favorece el propio proceso formativo. Algunas de las herramientas que se emplean en el LMS son foros, mensajería y chat. También podrán emplearse herramientas externas al LMS, cuando ello sea necesario, tales como la videoconferencia, el correo electrónico, telefonía, etc. En la implementación de esta unidad de aprendizaje en modalidades híbrida y presencial, se contará además con vías de comunicación interpersonal cara-a-cara en el aula.

Criterios de evaluación

El proceso formativo se sustentará en criterios de evaluación claros, conocidos y flexibles, que se determinan en la fase de diseño formacional de la unidad de aprendizaje, y que quedan plasmados en los instrumentos contenidos en la propia plataforma, tales como rúbricas, listas de cotejo, matrices de valoración, etc. que pueden ser aplicados por el docente, por los propios estudiantes o incluidos en un diseño automatizado, según la actividad de aprendizaje.

Con los criterios e instrumentos antes mencionados, se pretende que la evaluación sea un elemento más del proceso formativo, de gran utilidad, tanto para el estudiante como para el docente, pues con ella se permite de manera objetiva medir el nivel de desempeño del estudiante en las actividades que reflejan la adquisición y/o el desarrollo de las competencias contempladas en la unidad de aprendizaje.

Criterio	Porcentaje
1. Reconocer los tipos de textos y lecturas que se le presentan en su vida cotidiana y académica.	30%
2. Desarrollar técnicas y estrategias de lectura y análisis de la información, para la comprensión de textos impresos y digitales.	35%
3. Desarrollar técnicas de síntesis de la información de textos impresos y digitales.	35%
Total	100 %

Perfil del docente

El perfil de los docentes deberá cumplir tres condiciones indispensables: a) comprobación de las competencias contempladas en la unidad de aprendizaje por los medios que la institución estipule; b) experiencia docente comprobable en educación superior; y c) habilitación para asesoría en entornos virtuales de aprendizaje (dado que tanto contenidos, como actividades de aprendizaje para todas las modalidades están disponibles en la plataforma educativa).

Para asegurar las competencias necesarias en materia de asesoría en línea por parte del personal docente, se cuenta con dos mecanismos institucionales: a) la certificación de competencias de asesoría en línea mediante un examen (certificación AL) o b) la acreditación del curso de Asesoría en Línea. Ambos mecanismos están a cargo del Programa de Formación Multimodal, e-UAEM, y buscan asegurar que el docente cuente con la habilitación necesaria en aspectos técnicos de la plataforma Moodle y en la propia función docente en entornos virtuales. El curso de AL no tiene costo para los docentes y es ofertado periódicamente por el Programa de Formación Multimodal.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Referencias

Blog British School of Valencia. (2017,01,19). 21 Estrategias de lectura que funcionan en todo tipo de contenido. Recuperado de <https://www.bsvalencia.com/blog/21-estrategias-de-lectura-que-funcionan-en-todo-tipo-de-contenido/>

Caballero, E. (2016). *Estrategias de comprensión lectora*. Facultad de ciencias de la salud. Salamanca: Universidad Pontificia de Salamanca

Díez, A & Clemente, V. (2017). La competencia lectora. Una aproximación teórica y práctica para su evaluación en el aula. En *Asociación Española de Comprensión Lectora*. 7. Recuperado de <http://www.redalyc.org/iatsRepo/4462/446251130002/html/index.html>

Paul, R. y Elder, L. (2003). Cómo leer un párrafo y más allá de éste. Fundación para el pensamiento crítico. Recuperado de https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Como_Leer_un_Parrafo.pdf

UAEM (2018). Plan Institucional de Desarrollo 2018-2023. UAEM: México. Recuperado de <http://pide.uaem.mx/>

Universia. (2018,10,02). 10 claves para leer y analizar un texto literario. Recuperado de <http://noticias.universia.es/vida-universitaria/noticia/2014/05/16/1096821/10-claves-leer-analizar-texto-literario.html>



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Introducción a las Ciencias Farmacéuticas				Ciclo de formación: Básico Eje general de la formación: Para el desarrollo humano Semestre: 1°				
Elaborada y actualizada por: Dra. Verónica Rodríguez López, Dra. Dea Herrera Ruíz, Dr. Efrén Hernández Baltazar, Mtra. Lucia Corona Sánchez.				Fecha de elaboración: marzo de 2012 Fecha de revisión y actualización: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
IC08CB000202	0	2	2	0	2	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: Antes del siglo XX la formulación y preparación de medicamentos se hacía por los maestros farmacéuticos, desde entonces los medicamentos son una herramienta muy útil dentro del sistema salud, por ello es importante saber cómo han evolucionado, cómo se fabrican, cómo se vigilan legalmente y cuáles son las tendencias en cuanto a desarrollo de los medicamentos. La unidad de aprendizaje Introducción a las Ciencias Farmacéuticas dará la pauta para generar un panorama de las ciencias farmacéuticas y áreas multidisciplinarias a fines.</p>
<p>Propósito: Conozca los antecedentes históricos, el desempeño actual de la profesión en diversas áreas multidisciplinarias y las perspectivas en el futuro, así como introduzca al pensamiento crítico, la ética farmacéutica, el trabajo en equipo y, a la investigación en el área.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG19. Capacidad para actuar en nuevas situaciones. CG20. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. CG21. Capacidad de expresión y comunicación. CG27. Autodeterminación y cuidado de sí. CG31. Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad.</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.</p>

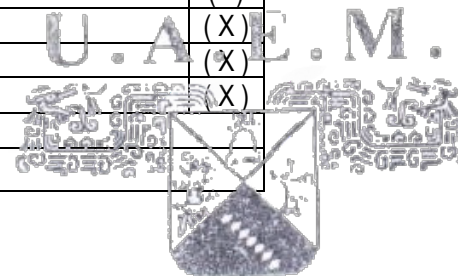


CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Historia de la Farmacia y los Medicamentos Propósito: Analice e identifique la historia y evaluación de las ciencias farmacéuticas a través de los descubrimientos, errores de medicamentos y toxicología de ellos, así como la evolución de los programas farmacéuticos a nivel nacional.	1.1 Los fármacos y productos medicamentosos en la antigüedad. 1.2 Los medicamentos en el siglo XIX. 1.3 El desarrollo de la Industria Farmacéutica. 1.4 Evolución de los programas educativos de las ciencias farmacéuticas.
Bloque 2. Campo Profesional Propósito: Analice y comprenda las competencias necesarias que tienen que desarrollar para la incorporación en los campos laborales, así como el papel del profesional farmacéutico en nuevas áreas emergentes.	2.1 Desarrollo y producción de fármacos. 2.2 Desarrollo y producción de medicamentos. 2.3 Biociencias Farmacéuticas. 2.4 Farmacia clínica y hospitalaria.
Bloque 3. Panorama de los Sistemas de salud a nivel nacional e internacional Propósito: Conozca y analice los sistemas de salud y las entidades regulatorias a nivel internacional y nacional, así como las organizaciones del gremio de ciencias farmacéuticas para su introducción en la regulación y legislación sanitaria vigente.	3.1 El Sistema de Salud nacional e internacional. 3.2 Agencias regulatorias internacionales; FDA, OPS y OMS. 3.3 Agencias regulatorias nacionales; SSA, COFEPRIS, SSE. 3.4 Organizaciones del gremio farmacéutico nacionales e internacionales.
Bloque 4. Situación Actual de las Ciencias Farmacéuticas Propósito: Identifique las tendencias económico/sociales internacionales y nacionales de las ciencias farmacéuticas, además, analice el panorama de las competencias requeridas por la industria de las ciencias farmacéuticas nacional y estatal.	4.1 Tendencias mundiales. 4.2 Situación económica/social de las Ciencias Farmacéuticas en México. 4.3 La industria relacionada a las Ciencias Farmacéuticas en el estado de Morelos y en México.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	()	Debate	(X)
Ensayo	(X)	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	(X)
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	(X)	Exposición oral	(X)
Otros		Examen	
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			





Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	(X)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Trabajos parciales, diseño de proyectos, estudios de caso y aprendizaje basado en problemas	25%
Examen	
Participación en clase, análisis de textos, trípticos, mapa mental	10%
Búsqueda de información, reporte de lectura, monografía, mapas mentales y mapas conceptuales	20%
Ensayo (trabajo colaborativo)	25%
Debates, exposición oral.	20%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría o Doctorado en Ciencias Farmacéuticas, con experiencia en la industria farmacéutica o en la regulación sanitaria; así como conocimiento sobre la Historia de la Farmacia y sobre los sistemas de salud vinculados a la fabricación de medicamentos, preferentemente Farmacéutico, Q.F.B., o Ingeniero Farmacéutico.

REFERENCIAS

Básicas:

- Swarbrick, James. (20130). *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology* (4ª ed.). CRC Press.
- Gennaro, R. A. (2003). *Remington Farmacia Tomo 1* (20ª ed.). Médica Panamericana
- Ley General de Salud (2021) http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142_190221.pdf
- Secretaría de Salud (2020). *Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos* (12ª ed.). FEJUM.
- Jácome Roca A. (2008) *Historia de los Medicamentos* (2ª ed.). Atenas.



Lázaro A, Sevilla-Sánchez D. (2015) *Adecuación de la historia farmacoterapéutica y errores de conciliación en un servicio de urgencias*. Medicina Clínica. 145 (7) DOI: 10.1016/j.medcli.2015.02.024

Complementarias:

Dominique J, Guiu-Segura J, Sousa-Pinto G, Wang L (2020) *Cómo ha impactado la COVID-19 a nivel mundial en el papel del farmacéutico*. Farmacia Hospitalaria. 45 (2), 89 – 95 DOI: 10.7399/fh.11652

Fuente L (2017) *Función y rol del consultor en la farmacia*, Farmacia Profesional. 31. (5). 10-12 <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-X021393241761713X>

Fuente L (2017) *Importancia del equipo en la farmacia*. Farmacia Profesional. 31 (3). 11-13 <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-X0213932417612202>

Cowen-Helf, Mosby Pharmacy: An Illustrated History,

Viña-Pérez G, Debesa-García F. (2017) *La industria farmacéutica y la promoción de los medicamentos. Una reflexión necesaria*. Gaceta Médica Espirituana 19 (2)

Altisent R, DELGADO M. T, Astier-Peña M. (2019) *Conflictos de interés en la profesión médica*. Atención primaria. 51(8) 506-511. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2019.05.004>

Web:

<http://www.who.int/en/>

<https://www.paho.org/es/mexico>

<http://www.dof.gob.mx>

<http://www.fda.gov>

<http://www.ema.europa.eu>

<http://www.cofepriis.gob.mx>

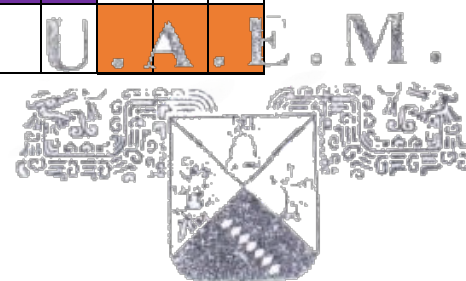
<http://www.farmacopea.org.mx>

<https://www.insp.mx/>

<https://www.pharmexec.com/view/pharm-execs-top-50-companies-2018>

Introducción a las Ciencias Farmacéuticas
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Historia de la Farmacia y los Medicamentos																
Bloque 2. Campo Profesional																
Bloque 3. Panorama de los Sistemas de salud a nivel nacional e internacional																
Bloque 4. Situación Actual de las Ciencias Farmacéuticas																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Equilibrio Químico				Ciclo de formación: Básico Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 2°				
Elaborada y actualizada por: Mtra. Martha Hernández Labra Dra. Yesenia Herrera Salgado				Fecha de elaboración: 13 de agosto de 2012 Fecha de revisión y actualización: 12 de marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
EQ09CB030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La unidad de aprendizaje Equilibrio Químico está diseñada para brindar al estudiantado las bases de la Química Analítica desde el punto de vista del estudio de la naturaleza de los diferentes reactivos tales como: sales poco solubles, ácidos, bases, agentes oxidantes, agentes reductores, agentes quelantes. Brindar el conocimiento sobre su reactividad, cuantitatividad y la importancia de estos reactivos como posibles fármacos.</p>
<p>Propósito: Identifique y comprenda los principales equilibrios químicos que se llevan a cabo en solución acuosa, los cuales tienen gran importancia en los procesos biológicos del ser humano. Aprenda la importancia de estos equilibrios aplicados en el análisis volumétrico de neutralización ácido base, precipitación, complejación y oxido-reducción.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG24. Capacidad de trabajo en equipo. CG33. Compromiso ético.</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p>

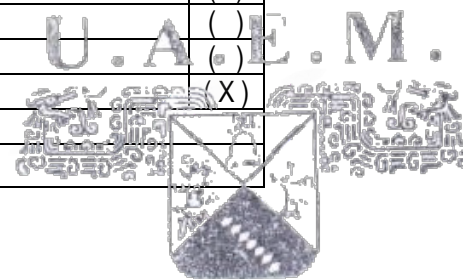


CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Fundamentos	
Propósito: Aprenda a resolver problemas sobre concentraciones molares, normales, porcentuales y diluciones. Identifique las características del estado de equilibrio, y reconozca la relevancia del Principio de LeChatelier.	1.1 Expresiones Analíticas: Molaridad, Normalidad y Soluciones Porcentuales. 1.2 Cálculos farmacéuticos de diluciones. 1.3 Equilibrio Químico. 1.4 Principio de LeChatelier.
Bloque 2. Equilibrios de solubilidad	
Propósito: Resolver problemas que involucran la solubilidad de sales poco solubles haciendo uso de la Kps, reconocer el principio del efecto del ion común y la importancia de la predicción de precipitados.	2.1 Conceptos generales. 2.2 Cálculo de la solubilidad y Kps. 2.3 Efecto del ion común. 2.4 Predicción de precipitados.
Bloque 3. Equilibrios Químicos Ácido Base	
Propósito: Identifique las características y reactividad de las especies: ácidos y bases. Capaz de determinar el pH de soluciones ácidas, básicas y amortiguadores.	3.1 Fundamentos de los conceptos ácido-base. 3.2 Ácidos y bases en disolución acuosa. 3.3 Cuantitatividad de las reacciones ácido-base. 3.4 Titulaciones Ácido-Base.
Bloque 4. Equilibrios Químicos Redox	
Propósito: Reconozca la importancia de los equilibrios redox en el área de Farmacia; resuelva problemas de cálculo de las Kredox; y ubique las principales características de una celda galvánica y una celda electrolítica.	4.1 Conceptos generales. 4.2 Cálculo de las constantes de equilibrio de los sistemas redox. 4.3 Celdas Electroquímicas. 4.4 Reacciones redox y sus aplicaciones.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	()	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros		Exámenes	
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			





Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes Parciales	60%
Exposiciones	15%
Series de problemas y tareas	15%
Participación en clase	10%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría o Doctorado, con experiencia en áreas del conocimiento que abarque química general y los principios de la química analítica como lo son los diferentes tipos de equilibrios químicos; que sea capaz de despertar el interés por aprender, emplee estrategias pertinentes para el desarrollo correcto del proceso de enseñanza aprendizaje, para la optimización de tiempo, de los recursos y de la información disponible. Propicie el pensamiento crítico, la autorreflexión y el trabajo colaborativo.

REFERENCIAS

Básicas:

- W. F. Pickering (2021). *Química analítica moderna* (Spanish Edition). Reverte
- R. Acevedo, M.E. Costas (2020). *Equilibrios Químicos Ligante protón. Vol.I*. FQ-UNAM
- S. Rodenas, C. Martin, M Sanchez (2019). *Química Analítica II* (2ª ed.). Repro-Expres
- J. Suárez (2019). *Problemas resueltos de Química Analítica Cuantitativa* (Spanish Edition). CreaLibros
- P. Cañizares (2016). *Principios de Titulaciones ácido base* (1ª ed.). FQ-UNAM.
- Skoog, West, Holler and Crouch (2014). *Fundamentos de química analítica* (9ª ed.). Cengage Learning.
- Brown, T.L.; LeMay H.E.; Bursten J.E; Murphy, C.J.; Woodward, P.M. (2013). *Química. La Ciencia Central*, (12ª ed.). Pearson Prentice Hall.
- S. Aguilar, C.Quéré, Z.Rodríguez, O.Monarca (2009). *Manual de prácticas de Química Analítica*. Segunda reimpresión. FQ-UNAM
- Harris, Daniel C. (2007). *Análisis químico cuantitativo* (3ª ed.). España: Reverte.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Complementarias:

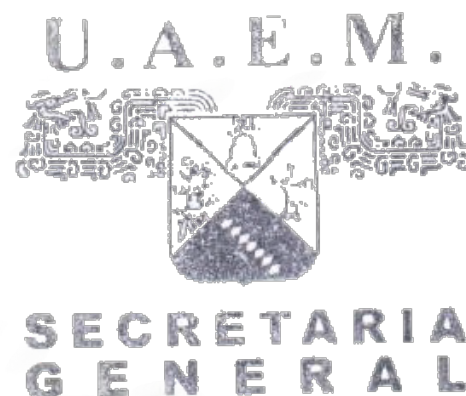
J. Cruz. (2008). *Química Cuantitativa I*. Once Ríos.
M. A. Domínguez, (2008). *Química, la Ciencia Básica*. Thomson Ediciones Paraninfo.
F. Burriel, F. Lucena, S. Arribas, J. Hernandez. (2001). *Química Analítica Cualitativa*. Thomson.
D.G. Watson (1999). *Pharmaceutical Analysis. A textbook for pharmacy students and pharmaceutical chemists*. Churchill livingstone.
R. A. Day, Jr.; A.L. Underwood. (1989). *Química Analítica Cuantitativa*. Prentice Hall Hispanoamericana.

Web:

<http://books.google.com.mx/>
<http://scholar.google.com/>
<https://es.khanacademy.org>

Equilibrio Químico
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Fundamentos																	
Bloque 2. Equilibrios de solubilidad																	
Bloque 3. Equilibrios Químicos Ácido Base																	
Bloque 4. Equilibrios Químicos Redox																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Cálculo Diferencial e Integral				Ciclo de formación: Básico Eje general de formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 2°				
Elaborada por: Dr. César Millán Pacheco Dra. Jessica Nayelli Sánchez Carranza Actualizada por: Dr. César Millán Pacheco Dra. Jessica Nayelli Sánchez Carranza Dra. Alhelí García Gómez				Fecha de elaboración: 9 de marzo de 2021 Fecha de revisión y actualización: 11 de marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
CD10CB030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La comprensión de los cambios que ocurren en la naturaleza es parte primordial del quehacer científico. El estudio de estos cambios de forma espacio-temporal permiten pronosticar eventos. La herramienta primordial para lo anterior está en el Cálculo Diferencial e Integral. La unidad de aprendizaje del Cálculo Diferencial e Integral permitirá al estudiantado tener las bases matemáticas mínimas para el entendimiento de alguno de estos procesos. Se sugiere que el estudiante tenga amplios conocimientos en las áreas de Ciencias Básicas (Álgebra, Química y Físicoquímica).</p>
<p>Propósito: Aplicar los conceptos de funciones y límites mediante técnicas de derivación e integración en modelos prácticos para la solución a diferentes problemas de las ciencias farmacéuticas.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p>



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Funciones y Límites	1.1. Relación y Función. 1.2. Dominio y rango de una función. 1.3 Evaluación de funciones y gráficas. 1.4. Límite de una función.
Propósito: Conozca y aplique el concepto de función y límite para su evaluación.	
Bloque 2. La derivada	2.1. Interpretación geométrica y regla de los cuatro pasos. 2.2. Reglas de derivación: función algebraica, trascendentes. 2.3. Derivada de funciones implícitas. 2.4. Criterio de la primera y segunda derivada para encontrar puntos máximos y mínimos.
Propósito: Conozca, aplique y determine la derivada en funciones simples.	
Bloque 3. La Integral	3.1. Interpretación geométrica de la integral definida, sumas de Riemann. 3.2. Integrales inmediatas. 3.3. Integración de funciones por cambio de variable.
Propósito: Aplique el Teorema Fundamental del Cálculo para introducir el concepto de Integral.	
Bloque 4. Ecuaciones diferenciales	4.1 Ecuaciones diferenciales generalidades. 4.2. Ecuaciones diferenciales por separación de variables. 4.3. Aplicaciones: Cálculo de algunos parámetros farmacocinéticos. 4.4. Aplicaciones: Ley de crecimiento/decremento exponencial.
Propósito: Conozca el concepto de Ecuaciones Diferenciales y su aplicación en problemas biológicos.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	()
Otros		Exámenes	
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()



Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	40%
Examen final	40%
Ejercicios	20%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría o Doctorado en Física y Matemáticas o áreas afines a la unidad de aprendizaje, con conocimiento y experiencia en matemáticas y química.

REFERENCIAS

Básicas:

Larson, R., y Edwards, Bruce. (2017). *Calculus*. Cengage Learning.
Stewart, J. (2017). *Cálculo de Una Variable*. Trascendentes Tempranas.
Larson, R. y Edwards, B. (2017). *Matemáticas I: cálculo diferencial*. Cengage Learning.
Guerrero T. G. (2019). *Cálculo diferencial: un nuevo enfoque*. Patria.
Larson, R. y Edwards, B. (2017). *Matemáticas II: cálculo integral*. Cengage Learning.

Complementarias:

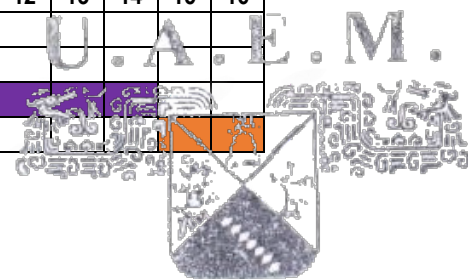
Santiago Acosta, R. D. (2017). *Cálculo integral*. Pearson Educación.

Web:

<https://es.khanacademy.org>

Cálculo Diferencial e Integral Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Funciones y Límites																
Bloque 2. La derivada																
Bloque 3. La Integral																
Bloque 4. Ecuaciones diferenciales																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Química Orgánica				Ciclo de formación: Básico Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 2º				
Elaborada por: Dr. Samuel E. Estrada Soto Dr. Gabriel Navarrete Vázquez Dra. Ma. De los Ángeles Ramírez Cisneros Mtra. Amanda Sánchez Recillas Actualizada por: Dr. Samuel E. Estrada Soto Mtra. Martha Hernández Labra Dra. Yesenia Herrera Salgado Dra. Angélica Flores Flores				Fecha de elaboración: 13 agosto de 2012 Fecha de revisión y actualización: 12 marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
QO11CB030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La presente unidad de aprendizaje está diseñada para brindar al estudiantado las bases de la Química del carbono, por lo que se llevará a cabo el estudio de la estructura orgánica (enlaces tipo covalente), la nomenclatura, la estereoquímica, las reacciones orgánicas y la representación de mecanismos de acción.
Propósito: Identifique los principales grupos funcionales; distinga los diferentes tipos de isomería; y, reconozca el tipo de hibridación del átomo de carbono, así como sus geometrías y tipos de enlace. Asimismo, nombre a las moléculas orgánicas, y adquiera los conocimientos suficientes de estereoquímica y los principios de la reactividad química de estos grupos.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG.16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG.24. Capacidad de trabajo en equipo.
Competencias específicas:
CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con



el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.

CE3. Investiga, innova, adapta, transfiriere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CE4. Diseña, desarrolla, transfiriere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo a la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Estructura y teorías de enlaces moleculares</p> <p>Propósito: Aprenda cómo se forman los diferentes tipos de enlaces, especialmente los enlaces covalentes, y reconozca las interacciones de baja energía. Conozca la hibridación del carbono y de otros heteroátomos que componen a los compuestos orgánicos y entienda las diferentes formas de dibujar las estructuras químicas para establecer el grado de saturación de los compuestos orgánicos.</p>	<p>1.1 Estructura atómica y valencia. 1.2 Orbitales atómicos y moleculares. 1.3 Tipos de enlace e hibridación. 1.4 Representaciones moleculares.</p>
<p>Bloque 2. Nomenclatura orgánica</p> <p>Propósito: Conozca los principales grupos funcionales que se encuentran en moléculas orgánicas. Comprenda las normas de nomenclatura de compuestos orgánicos de acuerdo a la IUPAC. Conozca las formas de obtención de los diferentes compuestos orgánicos.</p>	<p>2.1 Reglas de nomenclatura. 2.2 Grupos funcionales. 2.3 Compuestos bicíclicos y tricíclicos. 2.4 Nomenclatura de fármacos.</p>
<p>Bloque 3. Estereoquímica</p> <p>Propósito: Distinga la diferencia entre estereoisómeros, isómeros conformacionales, regioisómeros y su relación con las interacciones fármaco-receptor. Aprenda a establecer la configuración absoluta de los estereoisómeros.</p>	<p>3.1 Estereoisómeros. 3.2 Isómeros conformacionales. 3.3 Isómeros configuracionales, quiralidad, configuración relativa y absoluta. 3.4 Reconocimiento molecular e interacciones fármaco-receptor.</p>
<p>Bloque 4. Introduzca a los tipos de reacciones orgánicas y representación de mecanismos de reacción</p> <p>Propósito: Comprenda los componentes básicos en la representación de reacciones de química orgánica. Identifique las principales reacciones de tipo orgánico, así como los intermediarios que se pueden formar.</p>	<p>4.1 Reacciones de sustitución, eliminación, transposición, óxido-reducción, radicales libres. 4.2 Mecanismo de reacción y los intermediarios. 4.3 Software constructor de moléculas (ISIS draw, SIMIX, ACCELRY, ACD labs). 4.4 Representación de modo de acción y metabolismo de fármacos mediante mecanismos de reacción.</p>



ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	()	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros		Exámenes	
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	55%
Series de problemas	15%
Exposición	20%
Participación en clase	10%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura en Química, QFB, o en Farmacia, es deseable que cuente con Maestría y/o Doctorado en esta área o áreas afines y que tenga conocimiento; preferentemente con experiencia en Síntesis de Fármacos, Química Orgánica y Química Farmacéutica y que sea capaz de despertar el interés por aprender en





estudiantado, que emplee estrategias pertinentes para el desarrollo correcto del proceso de enseñanza y de aprendizaje, para la optimización de tiempo, de los recursos y de la información disponible; y que propicie el pensamiento crítico, la autorreflexión y el trabajo colaborativo.

REFERENCIAS

Básicas:

McMurry J. E. (2018). *Química Orgánica*. Cengage Learning.
Wade, L.G. Jr. (2016). *Química Orgánica*. Prentice Hall Hispanoamericana
M. Albores, Y. Caballero, y. González, R. Pozas (2017). *Grupos Funcionales: Nomenclatura y Reacciones principales* (1ª ed.). Facultad de Química. UNAM.

Complementarias:

Fessenden, R. I. y Fessenden, J. S. *Química Orgánica Grupo* (2ª ed.). Iberoamérica.
Pine, S. H. Hendrickson, J.B. Et. Al. *Química Orgánica* (2ª ed.). McGraw- Hill.
Morrison, R.T. *Química Orgánica*. Addison-Wesley. Iberoamérica.

Web:

<https://es.freownloadmanager.org/Windows-PC/ChemDraw-Pro.html>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pccompound/>
<https://avogadro.cc/>

Química Orgánica Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Estructura y teorías de enlaces moleculares																	
Bloque 2. Nomenclatura orgánica																	
Bloque 3. Estereoquímica																	
Bloque 4. Introducción a los tipos de reacciones orgánicas y representación de mecanismos de reacción																	



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Fisicoquímica Farmacéutica				Ciclo de formación: Básico Eje de formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 2°				
Elaborada y actualizada por: Dra. Alhelí García Gómez Dr. Jesús Rivera Islas				Fecha de elaboración: marzo de 2012 Fecha de revisión y actualización: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
FF12CB030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: Esta unidad de aprendizaje proporciona los conocimientos y criterios fisicoquímicos que son la base del diseño, desarrollo y producción de fármacos y medicamentos. El estudiante conocerá los principios sobre sistemas sólidos, líquidos y sus aplicaciones en la fabricación de medicamentos. También se establece la importancia de la estabilidad de los fármacos y medicamentos, así como el concepto de tiempo de vida útil que es esencial para la caducidad de los productos farmacéuticos. El estudiantado requiere conocimientos en las áreas de química general, fisicoquímica, álgebra y cálculo diferencial e integral.</p>
<p>Propósito: Comprenda y reconozca la base conceptual fisicoquímica al término de la unidad de aprendizaje como herramienta de investigación y desarrollo para entender la fenomenología de los materiales de interés farmacéutico con actitud creativa y colaborativa.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG32. Compromiso con la calidad. CG33. Compromiso ético.</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE2. Participa en la producción de materias primas, fármacos y medicamentos para uso humano o veterinario de acuerdo con los intereses sanitarios. CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través de análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlos en humanos y animales, de acuerdo a la legislación vigente.</p>



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Sólidos farmacéuticos y soluciones sólidas.</p> <p>Propósito: Reconozca las propiedades del estado sólido durante el avance del bloque para construir la base de conocimiento de los materiales farmacéuticos.</p>	<p>1.1 Estructura cristalina, polimorfismo y amorficidad.</p> <p>1.2 Tamaño de partícula y soluciones sólidas.</p> <p>1.3 Mezcla eutéctica, sales y cocrisales.</p> <p>1.4 Implicaciones farmacéuticas del estado sólido.</p>
<p>Bloque 2. El fármaco en solución líquida.</p> <p>Propósito: Reconozca las propiedades de las soluciones líquidas y las propiedades moleculares de los solutos farmacéuticos aplicando sus conocimientos previos en la resolución de problemas de solubilidad y coeficiente de partición.</p>	<p>2.1 Ionización en función de la estructura molecular y del pH.</p> <p>2.2 Solubilidad, definiciones y factores que la modifican.</p> <p>2.3 Coeficiente de partición y permeabilidad.</p> <p>2.4 Relevancia farmacéutica de la solubilidad acuosa y el LogP.</p>
<p>Bloque 3. Estabilidad y degradación de fármacos.</p> <p>Propósito: Conozca la cinética química y la energía de activación y las maneja para proyectar la degradación de ingredientes farmacéuticos en función de la temperatura.</p>	<p>3.1 Conceptos y definiciones de cinética química.</p> <p>3.2 Energía de activación y grupos funcionales lábiles.</p> <p>3.3 Degradación forzada en solución líquida.</p> <p>3.4 Introducción a la NOM-073.</p>
<p>Bloque 4. Fenómenos de superficie en sistemas farmacéuticos.</p> <p>Propósito: Clasifique y comprenda las características de las moléculas anfífilas y sus propiedades fisicoquímicas para la generación de agregados moleculares de interés farmacéutico.</p>	<p>4.1 Tensión superficial e interfacial.</p> <p>4.2 Tensoactivos y sus características moleculares.</p> <p>4.3 Agregación micelar y factores que la afectan.</p> <p>4.4 Introducción a emulsiones y sus usos farmacéuticos.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	()
Otros		Exámenes	
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()



Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Examen final	30%
Exámenes parciales	40%
Resolución de series de problemas	30%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

Formación académica afin, con grado mínimo de Maestría. El profesorado debe mantenerse en constante capacitación, en técnicas de enseñanza-aprendizaje y en el programa de la unidad de aprendizaje.

REFERENCIAS

Básicas:

Florence, A. T., & Attwood, D. (2015). *Physicochemical principles of pharmacy: In manufacture, formulation and clinical use*. Pharmaceutical press.

Singh, Y. (2017). *Martin's physical pharmacy and pharmaceutical sciences*. Department of Pharmaceutics Ernest Mario School of Pharmacy Rutgers, The State University of New Jersey.

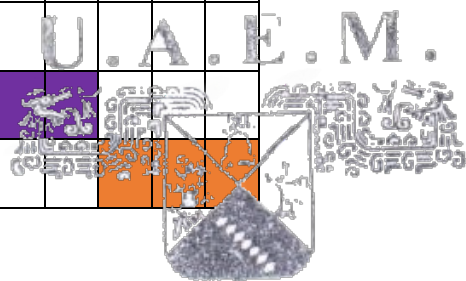
Am Ende, M. T. (2019). *Chemical Engineering in the Pharmaceutical Industry: Active Pharmaceutical Ingredients*. John Wiley & Sons.

Complementarias:

Watson, D. G. (2020). *Pharmaceutical analysis E-book: a textbook for pharmacy students and pharmaceutical chemists*. Elsevier Health Sciences.

Fisicoquímica Farmacéutica Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Sólidos farmacéuticos y soluciones sólidas																	
Bloque 2. El fármaco en solución líquida																	
Bloque 3. Estabilidad y degradación de fármacos																	
Bloque 4. Fenómenos de superficie en sistemas farmacéuticos																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Físicoquímica y Equilibrio Químico				Ciclo de formación: Básico Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 2°				
Elaborada por: Dra. Yesenia Herrera Salgado, Dr. César Millán Pacheco, Dra. Jessica Nayelli Sánchez Carranza.				Fecha de elaboración: 10 de marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LF13CB000404	0	4	4	0	4	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

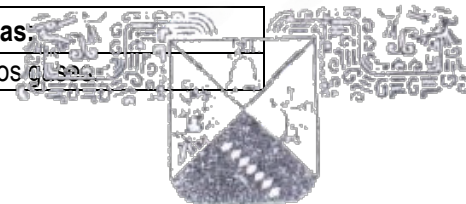
ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La comprensión de forma práctica de conceptos teóricos es primordial para la vida profesional. El Laboratorio de Físicoquímica y Equilibrio Químico pretende mostrar de forma práctica aquellos preceptos que cada estudiante necesita para correlacionar la teoría con la práctica.
Propósito: Establezca las bases prácticas para que el estudiantado pueda correlacionar las propiedades fisicoquímicas de gases, líquidos y sólidos; teóricas como prácticas; así como, el equilibrio químico en reacciones químicas.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG1.Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2.Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4.Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
Competencias específicas:
CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE3 Investiga, innova, adapta, transfiriere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población. CE4 Diseña, desarrolla, transfiriere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo a la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Prácticas:
Bloque 1. Gases	1.1 Leyes elementales de los gases

U.A.E.M.





<p>Propósito: Observe y analice el comportamiento de los gases desde el punto de vista de la física y química registrando diferentes tendencias, las cuales son estudiadas a partir de las reacciones químicas y el equilibrio químico que se establece entre ellas.</p>	<p>1.2 Comportamiento químico de los gases. 1.3 Ley de Gay Lussac: proceso isocórico. 1.4 Ecuación de los Gases ideales.</p>
<p>Bloque 2. Análisis termodinámicos</p> <p>Propósito: Conceptualice, las leyes de la termodinámica identificando conceptos de calor, calor específico y capacidad calorífica.</p>	<p>2.1 Primera ley de la termodinámica. 2.2 calorimetría. 2.3 Calor de reacción. 2.4 Calor de neutralización.</p>
<p>Bloque 3. Equilibrio químico ácido-base</p> <p>Propósito: Comprenda la importancia e identifique los factores que afectan un estado de equilibrio de acuerdo con el principio de LeChatelier. Determine de manera experimental la constante de equilibrio de reacciones ácido-base, y aplicar los conceptos de acidez y basicidad.</p>	<p>3.1 El Principio de LeChatelier. 3.2 Determinación de la Constante de Velocidad y Orden de una Reacción. 3.3 Ácido-Base Determinación de pKa y la ecuación de Henderson-Hasselbach y absorción de fármacos (1er sesión). 3.4 Ácido-Base Determinación de pKa y la ecuación de Henderson-Hasselbach y absorción de fármacos (2da sesión).</p>
<p>Bloque 4. Equilibrio químico heterogéneo</p> <p>Propósito: Estudie y comprenda cómo se afecta la cinética de una reacción mediante procesos químicos o físicos.</p>	<p>4.1 Efecto del ion común. 4.2 Predicción de Precipitados. 4.3 Efecto de la temperatura en la velocidad de la reacción.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia

Conocimiento al servicio de la salud

Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Entrega de reportes	70%
Exposición previa	30%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría o Doctorado, preferentemente con conocimientos y experiencia en Físicoquímica y Química Analítica, así como la disposición de actualizarse permanentemente.

REFERENCIAS

Básicas:

Atkins, Professor Peter, University Julio de Paula, and Lecturer in the Department of Chemistry and Fellow James Keeler. Atkins' Physical Chemistry 11E. Oxford, United Kingdom 2018.

Chang, Raymond. (2016). *Physical Chemistry for Chemical and Biological Sciences*. New Delhi.

Skoog, West, Holler and Crouch. (2014). *Fundamentos de química analítica* (9ª ed.). Cengage Learning.

Brown, T.L.; LeMay H.E.; Bursten J.E ; Murphy, C.J. ; Woodward, P.M. (2020). *Química. La Ciencia Central* (13ª ed.) McGraw-Hill

Harris D.C. (2007) *Análisis Químico Cuantitativo* (3ª ed.). Reverte

R,Acevedo, M.E. Costas (2020). *Equilibrios Químicos Ligante-protón*. Vol I. FQ-UNAM

Complementarias:

https://media.pearsoncmg.com/bc/bc_0media_chem/chem_sim/calorimetry/Calor.php

Web:

<https://es.khanacademy.org>

Laboratorio de Físicoquímica y Equilibrio Químico Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Gases																
Bloque 2. Análisis termodinámicos																
Bloque 3. Equilibrio químico ácido-base																
Bloque 4. Equilibrio químico heterogéneo																

Nitro Software, Inc.

100 Portable Document Lane
Wonderland

SECRETARIA
GENERAL



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Bioquímica de Macromoléculas				Ciclo de formación: Básico Eje de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 2°				
Elaborada y actualizada por: Dr. José Luis Montiel Hernández, Dra. Judith González Christen, Mtra. Angélica Ortega García, Mtra. Lorena Uribe Toledo.				Fecha de elaboración: marzo de 2012 Fecha de revisión y actualización: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
BM14CB030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La bioquímica es un área de conocimiento fundamental para comprender los procesos biológicos, fisiológicos y fisiopatológicos, por lo cual resulta de gran importancia en la formación del profesional en farmacia. Además, es tan amplio su campo de estudio que se ha dividido en varias ramas, tales como la bioquímica estructural, metabólica, clínica, por dar unos ejemplos. El propósito de esta unidad de aprendizaje es aportar los fundamentos conceptuales y funcionales que constituirán la base para comprender la estructura y función de las biomoléculas, durante los procesos de salud y enfermedad.</p>
<p>Propósito: Comprender los principios químicos y fisicoquímicos que permiten el desarrollo abiótico de la vida, la catálisis enzimática, la transferencia de la información (ADN-proteína) y las bases del metabolismo, para comprender y resaltar la relación entre la estructura de las biomoléculas y su función, con la idea de poder proponer desarrollos terapéuticos por modificación de la estructura de blancos moleculares.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG6. Capacidad para la investigación. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG21. Capacidad de expresión y comunicación. CG32. Compromiso con la calidad.</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE1 Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE2 Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos</p>



homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.
CE14 Comprende, comunica y describe de forma oral y escrita, frases y expresiones de uso cotidiano en el idioma inglés mediante intercambios sencillos y directos de información básica para relacionarse en situaciones conocidas o habituales y aspectos de su entorno.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Principios químicos y termodinámicos</p> <p>Propósito: Describa los fundamentos químicos de la química del carbono, importancia de la polaridad en medio acuoso y los enlaces no covalentes para comprender la estructura y función de las biomoléculas.</p>	<p>1.1 Química del agua y del carbono. 1.2 Grupos funcionales. 1.3 Ionización y pH. 1.4 Energía libre.</p>
<p>Bloque 2. Estructura y Función de proteínas</p> <p>Propósito: Describa los fundamentos conceptuales, estructurales y funcionales de las proteínas como una de las más diversas e importantes de las biomoléculas de la célula resaltando la comprensión de la función de las enzimas, como principal elemento responsable de la catálisis en la célula.</p>	<p>2.1 Estructura de proteínas. 2.2 Relación estructura y función de proteínas. 2.3 Cinética enzimática. 2.4 Regulación enzimática.</p>
<p>Bloque 3. Estructura y Función de lípidos y carbohidratos</p> <p>Propósito: Describa los fundamentos conceptuales, estructurales y funcionales de los carbohidratos y lípidos, considerando que en las últimas décadas su estudio ha confirmado su gran papel para entender varios procesos patológicos, así como el posible desarrollo de alternativas diagnósticas y terapéuticas.</p>	<p>3.1 Estructura carbohidratos. 3.2 Función de carbohidratos. 3.3 Estructura lípidos. 3.4 Función de lípidos.</p>
<p>Bloque 4. Estructura y Función de ácidos nucleicos</p> <p>Propósito: Describa los fundamentos conceptuales, estructurales y la interrelación entre los diferentes tipos de ácidos nucleicos dentro de la célula, así como enfatizar la transferencia de la información desde el ADN hasta la proteína, como parte clave de la función de la célula.</p>	<p>4.1 Estructura ácidos nucleicos. 4.2 Replicación. 4.3 Transcripción. 4.4 Traducción.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	(X)	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()



Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
Exámenes parciales y final	60%
Participación en clase y exposiciones	20%
Elaboración de un proyecto de investigación documental	20%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura, preferentemente con Maestría o Doctorado, con conocimientos, habilidades y experiencia en bioquímica básica, enfocado al área farmacéutica, así como la disposición de actualizarse permanentemente.

REFERENCIAS

Básicas:

Nelson, DL Cox MM. Lehninger. (2018). *Principios de Bioquímica* (7ª ed.). Omega.
Mathews, CK, van Holde, K.E, et al. (2013). *Bioquímica*. Pearson Education

Complementarias:

Simpson, R.J. (2003). *Proteins and proteomics*. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
Sambrook and Russell. *Molecular Cloning. A laboratory manual* (3ª ed.). Cold Spring Harbor Laboratory Press.
Krebs, JE. et al. (2011). *Lewin's Genes X*. Jones and Bartlett Publishers.
Revista de Educación Bioquímica. <http://computo.sid.unam.mx/Bioquimica/>
Biochemistry. <https://pubs.acs.org/journal/bichaw>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia

Conocimiento al servicio de la salud

Web:

Pubmed (www.ncbi.nih.gov)

Sociedad Mexicana de Bioquímica (<http://www.smb.org.mx/>)

American Association of Biochemistry and Molecular Biology (www.asbmb.org)

Expasy (www.expasy.org)

Protein Data Bank (www.rcsb.org)

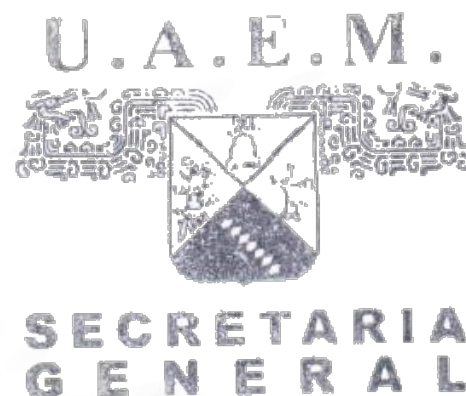
Proteopedia (<https://proteopedia.org/wiki/index.php>)

Encode (<https://www.encodeproject.org>)

Otras: Artículos de revistas especializadas y actualizadas.

Bioquímica de Macromoléculas
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Principios químicos y termodinámicos	■	■														
Bloque 2. Estructura y Función de proteínas			■	■	■	■	■	■								
Bloque 3. Estructura y Función de lípidos y carbohidratos									■	■	■	■				
Bloque 4. Estructura y Función de ácidos nucleicos													■	■	■	■





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Fisiología de Sistemas y Aparatos				Ciclo de formación: Básico Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 2º				
Elaborada por: Dra. en F. Priscilla Sinaí Rendón Vallejo Dra. en F. María Antonieta Gómez Solís M. en C. María Antonieta Castelló Leyva				Fecha de elaboración: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
FS15CB030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La presente unidad de aprendizaje otorga conocimientos teóricos sobre las funciones de los diferentes sistemas y aparatos.
Propósito: Conozca la función de los sistemas y aparatos para comprender y relacionar cómo se integran de manera armónica en el cuerpo con la finalidad de diferenciar los estados de salud y enfermedad, aplicando los conocimientos de manera ética y responsable, en la prevención y tratamiento de enfermedades que aquejan a la población.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG3. Capacidad crítica y autocrítica. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG8. Capacidad creativa. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información.
Competencias específicas:
CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE5. Promociona y comercializa medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, mediante un análisis e investigación del producto, para la mejora de la salud y bienestar de la población. CE8 Programa, adquiere, almacena y dispensa medicamentos y fórmulas magistrales a través de una atención farmacéutica eficiente, oportuna, segura e informada a la comunidad; para el restablecimiento de la salud del paciente.



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Fisiología celular, comunicación celular e intercelular</p> <p>Propósito: Entienda el concepto de homeostasis y aprender los diferentes procesos relacionados con la comunicación celular.</p>	<p>1.1 Conceptos básicos de homeostasis. 1.2 Mecanismos de transporte a través de membranas. 1.3 Potenciales de membrana y potenciales de acción. 1.4 Sinapsis y neurotransmisores: Mediadores químicos, factores de crecimiento, y hormonas. 1.5 Receptores celulares.</p>
<p>Bloque 2. Fisiología hormonal y nerviosa</p> <p>Propósito: Aprenda, entienda y comprenda los procesos fisiológicos del sistema nervioso, endocrinológico y reproductor y su función en la comunicación del organismo.</p>	<p>2.1 Neurofisiología motora e integradora. 2.2 Fisiología de la sensibilidad. 2.3 Endocrinología y reproducción.</p>
<p>Bloque 3. Fisiología de sistemas y aparatos</p> <p>Propósito: Aprenda, entienda y comprenda los procesos fisiológicos del sistema cardiovascular, muscular, aparato respiratorio y aparato digestivo.</p>	<p>3.1 Ciclo cardiaco, electrocardiograma y circulación. 3.2 Contracción muscular. 3.3 Respiración y ventilación. 3.4 Equilibrio hídrico y electrolítico y control fisiológico de la presión sanguínea. 3.5 Digestión y nutrición.</p>
<p>Bloque 4. Integración y regulación de sistemas</p> <p>Propósito: Integre los diversos sistemas en un organismo. Interprete y analice las diferentes respuestas y detecta anomalías en ellos.</p>	<p>4.1 Regulación nerviosa. 4.2 Regulación endócrina. 4.3 Ritmos circadianos. 4.4 Hemostasia.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()



Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	40%
Participación en clase	10%
Búsqueda de información	20%
Exposición individual	30%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura, Maestría o Doctorado en el área de biomedicina, preferentemente, con conocimientos en fisiología y anatomía, con disposición a actualizarse permanentemente.

REFERENCIAS

Básicas:

Costanzo, L. S. (2018). *Fisiología* (6ª ed.). Elsevier Saunders.
 Fox, S. I. (2016). *Fisiología Humana* (14ª ed.). McGraw-Hill-Interamericana.
 Ganong, W. F. (2011). *Fisiología médica* (21ª ed.). Mc Graw-Hill.
 Guyton, A.C. and HALL, J.E. (2016). *Tratado de Fisiología Médica* (13ª ed.). Elsevier.
 Levy B. Koeppen M, Stanton BA. Berne Levy. (2018). *Fisiología* (7a ed.). Elsevier Mosby.
 Tortora, G.J. and Derrickson, B. (2018). *Principios de Anatomía y Fisiología* (15ª ed.). Médica Panamericana.
 Silverthorn, D. U. (2014). *Fisiología Humana. Un enfoque integrado*. Médica Panamericana.

Complementarias:

Gartner L. (2018). *Histología. Atlas en color y texto* (7ª ed.). Lippincott Williams & Wilkins

Web:

Fisiología médica. *Un enfoque por aparatos y sistemas* Hershel Raff, Michael Leitzky y Tomaso de
<https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookID=1501>

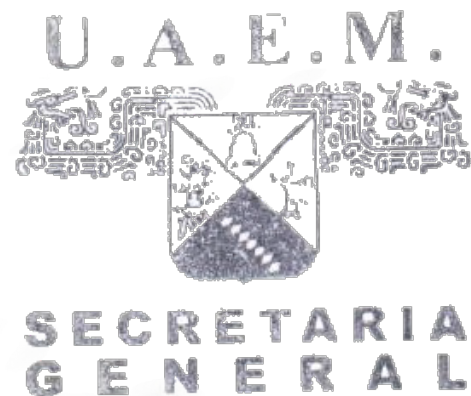


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Fisiología de Sistemas y Aparatos
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Fisiología celular, comunicación celular e intercelular	■	■	■													
Bloque 2. Integración y regulación de sistemas				■	■	■										
Bloque 3. Fisiología de sistemas y aparatos							■	■	■	■	■	■				
Bloque 4. Integración y regulación de sistemas													■	■	■	■





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Bioquímica				Ciclo de formación: Básico Eje de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 2°				
Elaborada por: Mtra. Angélica Ortega García Mtra. Lorena Uribe Toledo Dra. Nallelyt Segundo Arizmendi Dra. Judith González Christen Dr. José Luis Montiel Hernández				Fecha de elaboración: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LB16CB000404	0	4	4	0	4	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: En este laboratorio se realizarán sesiones de aprendizaje práctico, que permitirá reforzar el conocimiento teórico de las unidades de aprendizaje de Bioquímica, así como comprender su utilidad en la resolución de problemas o en su futuro laboral. Además, cada estudiante tendrá la oportunidad de comprobar la validez de los principios químicos que se aplican a las ciencias de la vida, así como su relación con otras áreas de estudio, como son fisicoquímica, análisis químico y matemáticas. Además, este conocimiento es la base de otras aplicaciones que verá en unidades de aprendizaje posteriores como son Biotecnología Farmacéutica, Bioquímica Clínica y el ciclo especializado.</p>
<p>Propósito: Introduzca los conocimientos de las diferentes estrategias, metodologías y equipos analíticos para el estudio de las moléculas de interés biológico con la finalidad de aplicar este conocimiento en su desempeño profesional en las áreas de farmacia hospitalaria, búsqueda de nuevos fármacos, biofarmacia y biotecnología farmacéutica, entre otros campos del ámbito farmacéutico.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG12. Habilidad para el trabajo en forma colaborativa. CG24. Capacidad de trabajo en equipo. CG33. Compromiso ético.</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p>



CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Caracterización de proteínas: Aislamiento y análisis de su función</p> <p>Propósito: Conozca y comprenda las propiedades de las soluciones reguladoras como componentes funcionales de los sistemas biológicos; así como la identificación, análisis y caracterización de biomoléculas de origen proteico las cuales son fundamentales para todos los sistemas biológicos.</p>	<p>1.1 Proyecto 1. Diseño y evaluación de soluciones amortiguadoras.</p> <p>1.2 Proyecto 2. Aislamiento y análisis de proteínas.</p> <p>1.3 Proyecto 3. Caracterización de una enzima.</p>
<p>Bloque 2. Caracterización de carbohidratos y lípidos: Aislamiento y análisis de su función</p> <p>Propósito: Identifique las propiedades fisicoquímicas de los carbohidratos y lípidos, así como las técnicas utilizadas actualmente para el análisis bioquímico, que permitan su interpretación a nivel farmacéutico.</p>	<p>2.1 Proyecto 4. Aislamiento y análisis de carbohidratos.</p> <p>2.2 Proyecto 5. Análisis de Lípidos.</p>
<p>Bloque 3. Caracterización de ácidos nucleicos: Aislamiento y análisis de su composición</p> <p>Propósito: Aplique técnicas de análisis que permitan comprender la composición y el funcionamiento de los ácidos nucleicos, como parte esencial de la expresión génica celular.</p>	<p>3.1 Proyecto 6. Análisis de Ácidos Nucleicos.</p>
<p>Bloque 4. Metabolismo eucariota y procariota</p> <p>Propósito: Utilice técnicas bioquímicas para la identificación y análisis de intermediarios biológicos, así como su participación en los procesos metabólicos que todos los sistemas biológicos llevan a cabo.</p>	<p>4.1 Proyecto 7: Estrategias de obtención de energía en procariotas: fermentación.</p> <p>4.2 Proyecto 8: Evaluación de la glucólisis.</p> <p>4.3 Proyecto 9. Identificación de productos del ciclo de Krebs.</p> <p>4.4 Proyecto 10. Fosforilación oxidativa.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	(x)
Estudios de caso	()	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(x)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(x)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()



Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	(x)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(x)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(x)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(x)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(x)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
Participación	15%
Examen de práctica	20%
Bitácora	20%
Prelaboratorio	15%
Informe del reporte de práctica	30%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura en Bioquímica, o áreas afines, preferentemente con Maestría o Doctorado, y contar con conocimientos teórico-prácticos de Bioquímica estructural, funcional y metabólica, así como de Química general, Matemáticas y uso de paquetería Microsoft office básica, de preferencia con experiencia en áreas relacionadas en Farmacia.

REFERENCIAS

Básicas:

Flores, N., Alcázar, A., y Benítez, P. (2016) *Manual de prácticas de bioquímica* (5ª ed.). Manual Moderno.
Lasseter, B. (2020) *Bioquímica en el laboratorio. Un manual para estudiantes de pregrado* (1ª ed.). CRC Press.



Plummer, D. (2017). *Introducción a la Bioquímica Práctica* (3ª ed.). McGraw Hill Education.

Complementarias:

Nelson. D. and Cox, M. (2018) *Principios de Bioquímica* (7ª ed.). Omega.

Rodwell, V., Bender, D., Botham, K., Kennelly, P., Weil, P. (2016) *Harper Bioquímica Ilustrada* (30ª ed.). McGraw-Hill.

McKee T. Bioquímica. (2020). *Las bases moleculares de la vida* (7ª ed.) McGraw-Hill.

Feduchi, E. (2015) *Bioquímica Conceptos esenciales* (2ª ed.). Editorial Panamericana.

Web:

Current protocols in Cell Biology: <https://currentprotocols.onlinelibrary.wiley.com/journal/19342616>

Current protocols in Molecular Biology: <https://currentprotocols.onlinelibrary.wiley.com/journal/19343647>

Current protocols in Protein Science: <https://currentprotocols.onlinelibrary.wiley.com/journal/19343663>

Laboratorio de Bioquímica
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Caracterización de proteínas: Aislamiento y análisis de su función																
Bloque 2. Caracterización de carbohidratos y lípidos: Aislamiento y análisis de su función																
Bloque 3. Caracterización de ácidos nucleicos: Aislamiento y análisis de su composición																
Bloque 4. Metabolismo eucariota y procariota																
Evaluación																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

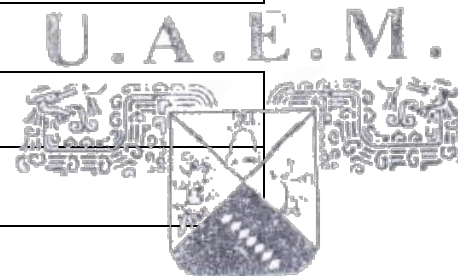
Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Farmacia y Desarrollo Sustentable				Ciclo de formación: Básico Eje general de formación: Para el Desarrollo Humano Semestre: 2°				
Elaborada y actualizada por: Dr. César Millán Pacheco				Fecha de elaboración: 9 de marzo de 2012 Fecha de revisión y actualización: 9 de marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
FD17CB000202	0	2	2	0	2	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La actividad humana ha causado daños al medio ambiente que en muchos casos son irremediables. Una de las responsabilidades por parte del estudiantado es tener conciencia de los daños que de forma intencionada o no, le ocasiona al medio ambiente. La unidad de aprendizaje Farmacia y Desarrollo Sustentable tiene la finalidad de concientizar acerca del rol del farmacéutico en el cuidado del medio ambiente.
Propósito: Concientice al futuro profesional de la salud en su rol en el cuidado del medio ambiente, desde la concepción de un producto farmacéutico hasta la excreción o desecho de fármacos caducados.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG3. Capacidad crítica y autocrítica. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis CG29. Compromiso con la preservación del medio ambiente. CG33. Compromiso ético.
Competencias específicas:
CE 4. Diseña, desarrolla, transfiriere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo a la legislación vigente. CE 6. Participa en la gestión de almacenes y sistemas de distribución de medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico mediante los requerimientos necesarios a las instancias correspondientes, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Concepto Farmacia y Desarrollo Sustentable	1.1. Introducción. 1.2. Desarrollo Sustentable.

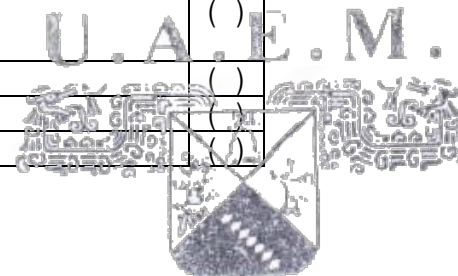




Propósito: Comprender los conceptos de sustentabilidad y sostenibilidad y sus diferencias.	1.3. Desarrollo Sostenible. 1.4. Diferencias entre ambos conceptos.
Bloque 2. Quehacer farmacéutico y su rol en el cuidado del medio ambiente	2.1. Distintas fuentes de contaminación. 2.2. Farmacia Verde. 2.3. Reducción de la huella de carbono.
Propósito: Reflexionar y comprender el efecto que tienen las ciencias farmacéuticas en el medio ambiente.	
Bloque 3. Formas alternativas de producción menos contaminantes	3.1. Ingredientes Farmacéuticos Activos no contaminantes. 3.2. Diseño racional de fármacos.
Propósito: Discutir con respecto a las distintas alternativas existentes para un desarrollo profesional menos dañino para el medio ambiente.	
Bloque 4. Reducción de desechos químicos	4.1. Disposición de desechos actuales. 4.2. Opciones para un desecho más ecológico. 4.3. El rol del paciente en el correcto desecho de residuos. 4.4. Normativas existentes para el desecho de residuos.
Propósito: Estudiar alternativas para el desecho de productos farmacéuticos.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Nemotecnia	<input type="checkbox"/>
Estudios de caso	<input type="checkbox"/>	Análisis de textos	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajo colaborativo	<input checked="" type="checkbox"/>	Seminarios	<input type="checkbox"/>
Plenaria	<input type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>
Ensayo	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Mapas conceptuales	<input type="checkbox"/>	Ponencia científica	<input checked="" type="checkbox"/>
Diseño de proyectos	<input type="checkbox"/>	Elaboración de síntesis	<input type="checkbox"/>
Mapa mental	<input type="checkbox"/>	Monografía	<input type="checkbox"/>
Práctica reflexiva	<input type="checkbox"/>	Reporte de lectura	<input type="checkbox"/>
Tripticos	<input type="checkbox"/>	Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	<input checked="" type="checkbox"/>	Experimentación (prácticas)	<input type="checkbox"/>
Debate o Panel	<input type="checkbox"/>	Trabajos de investigación documental	<input checked="" type="checkbox"/>
Lectura comentada	<input checked="" type="checkbox"/>	Anteproyectos de investigación	<input type="checkbox"/>
Seminario de investigación	<input type="checkbox"/>	Discusión guiada	<input type="checkbox"/>
Estudio de Casos	<input type="checkbox"/>	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	<input type="checkbox"/>
Foro	<input type="checkbox"/>	Actividad focal	<input type="checkbox"/>
Demostraciones	<input type="checkbox"/>	Analogías	<input type="checkbox"/>
Ejercicios prácticos (series de problemas)	<input checked="" type="checkbox"/>	Método de proyectos	<input type="checkbox"/>





Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Presentaciones por equipos	50%
Presentación en congreso final	50%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría o Doctorado en Agronomía o áreas afines a la unidad de aprendizaje, con conocimientos, habilidades y experiencia en química y desarrollo sustentable.

REFERENCIAS

Básicas:

Islam, M. R., Jaan S. Islam, Gary M. Zatzman, M. Safiur Rahman, and M. A. H. Mughal. (2015). *The Greening of Pharmaceutical Engineering, Practice, Analysis, and Methodology*.
 Rasheed, Anas. *Development of Sustained Release*, n.d.
 Zhang, Wei, and Berkeley W. Cue, eds. (2018) *Green Techniques for Organic Synthesis and Medicinal Chemistry*.
 Kümmerer, Klaus. (2010). *Green and Sustainable Pharmacy*. Maximilian Hempel.

Complementarias:

Artículos científicos de reciente publicación con relación al desarrollo sustentable de fármacos (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>)

Web:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>

Farmacia y Desarrollo Sustentable Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque I. Concepto Farmacia y Desarrollo Sustentable	■	■	■	■												
Bloque II. Quehacer farmacéutico y su rol en el cuidado del medio ambiente					■	■	■	■								
Bloque III. Formas alternativas de producción menos contaminantes									■	■	■	■				
Bloque IV. Reducción de desechos químicos													■	■	■	■



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Bioestadística				Ciclo de formación: Básico Eje de formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 3°				
Elaborada y actualizada por: Dr. Sergio Alcalá Alcalá Dra. Alhelí García Gómez				Fecha de elaboración: junio de 2012 Fecha de revisión y actualización: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
BI18CB030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: Utilizar los métodos de recolección e interpretación de datos propios de la estadística como una herramienta para transformarlos en información objetiva que permita obtener conclusiones que enriquezcan el conocimiento en las ciencias de la vida, aplicando el método científico. Con el transcurso de los temas, el estudiantado analizará con métodos estadísticos la información obtenida de procesos de obtención y control de calidad de fármacos y formulará alternativas de acción para la toma de decisiones. Se sugiere que el estudiantado tenga amplios conocimientos en las áreas de Ciencias Básicas (Matemáticas, Química, Álgebra, Cálculo Diferencial e Integral).</p>
<p>Propósito: Conozca e identifique al final de la unidad de aprendizaje los conocimientos esenciales de la bioestadística, a través de la aplicación de técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales y el uso de recursos informáticos, para que adquiera habilidades para resumir, presentar, describir, explicar y plantear hipótesis a partir de un grupo de datos y con ello pueda obtener conclusiones válidas y tomar decisiones razonables con base en los datos.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG33. Compromiso ético.</p>
Competencias específicas:
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos</p>



homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.

CE4. Diseña, desarrolla, transfiriere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo a la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Introducción a la bioestadística y estadística exploratoria</p> <p>Propósito: Conozca y comprenda los primeros principios matemáticos y los fundamentos de la bioestadística, reconociendo a los datos, su obtención y su comportamiento como base de su estudio, y con ello identifique su aplicación como ciencia de apoyo para diferentes áreas y ciencias, incluida la farmacia.</p>	<p>1.1 La bioestadística en la metodología científica y la farmacia.</p> <p>1.2 La variable aleatoria, escalas de medición, clasificación de variables, población, muestra, unidad experimental y ley de propagación de errores.</p> <p>1.3 Presentación de datos, tabulación, agrupación y frecuencias (absolutas, relativas, acumuladas).</p> <p>1.4 Histograma, ojiva y polígono de frecuencias.</p>
<p>Bloque 2. Estadística descriptiva</p> <p>Propósito: Calcule y analice las principales medidas de centralización, dispersión, posición y forma de los datos, para que a partir de ellas se interpreten y reconozcan comportamientos y patrones característicos de los datos.</p>	<p>2.1 Medidas de tendencia central (media aritmética, mediana y moda).</p> <p>2.2 Medidas de dispersión (varianza, desviación estándar, error estándar, rango, coeficiente de variación, otros).</p> <p>2.3 Medidas de posición (cuártiles y percentiles) y el diagrama de caja y bigotes.</p> <p>2.4 Medidas de forma (coeficiente de asimetría y curtosis).</p>
<p>Bloque 3. Probabilidad y distribuciones de probabilidad</p> <p>Propósito: Conozca los conceptos básicos de probabilidad con enfoque a utilizarse en situaciones reales, analizando tendencias de probabilidad de las variables estocásticas y su ajuste a modelos que expliquen su comportamiento probabilístico.</p>	<p>3.1 Conceptos de probabilidad; subjetiva y clásica, el modelo bayesiano.</p> <p>3.2 Probabilidad condicional; eventos independientes, dependientes y mutuamente excluyentes.</p> <p>3.3 Distribuciones de probabilidad y esperanza matemática; distribución normal y teorema del límite central.</p> <p>3.4 Uso de distribuciones de probabilidad; normal estándar, poisson, binomial, hipergeométrica, t-student, chi cuadrada y distribución F.</p>
<p>Bloque 4. Estadística Inferencial</p> <p>Propósito: Comprenda y reconozca a la estimación estadística como la base del cálculo y obtención de estadígrafos en muestras representativas que permiten contrastar una hipótesis o conjetura que puede ser explicada a partir de los datos y que infiera sobre el comportamiento de los parámetros poblacionales con determinado nivel de confianza y/o significancia.</p>	<p>4.1 Muestreo.</p> <p>4.2 Estimación por intervalos; para la media y la varianza, la diferencia de medias y razón de varianzas.</p> <p>4.3 Prueba de hipótesis; hipótesis nula y alterna, significancia estadística y errores de inferencia (Error Tipo I y Tipo II).</p> <p>4.4 Prueba de hipótesis para una y dos poblaciones dependientes e independientes (pruebas t).</p>



ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

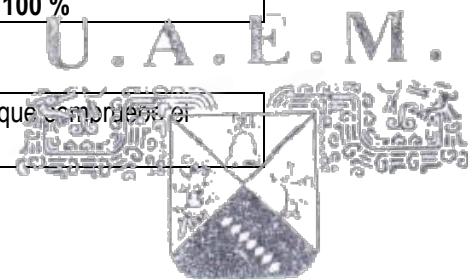
Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	60%
Tareas: series de ejercicios	30%
Trabajo en clase y participación	10%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura, Maestría o Doctorado en áreas de la salud o afines; con experiencia y que comprenda el dominio del manejo de datos, estadística y probabilidad.





REFERENCIAS

Básicas:

Daniel, Wayne. (2016). *Bioestadística. Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud* (4ª ed.). Limusa Wiley.
 Macchi, Ricardo Luis. (2020) *Introducción a la estadística en las ciencias de la salud* (3ª ed.). Panamericana.
 Bluman, Allan G. (2018) *Elementary Statistics, A Step by Step Approach* (8ª ed.). Mac Graw Hill.
 Torres Huertas José. (2016). *Bioestadística* (1ª ed.). Dextra.
 Rowe, Philip. (2015). *Essential Statistics for the Pharmaceutical Sciences* (2ª ed.). John Wiley.
 Sanford Bolton, Sanford y Bon Charles. (2010) *Pharmaceutical Statistics, Practical and Clinical Applications* (5ª ed.) Marcel Dekker INC.

Complementarias:

linás Solano, H. (2017). *Estadística Inferencial*. Universidad del Norte (UN).
 Espejo Miranda, I, Fernández Palacín, F. (2016). *Inferencia Estadística: Teoría y Problemas* (2ª ed.). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.
 Álvarez Cáceres, Rafael. (2007). *Estadística Aplicada a Las Ciencias De La Salud* (1ª ed.). Díaz de Santos.

Web:

Videos tutoriales de YouTube, calculadoras y simuladores digitales.

Bioestadística
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Introducción a la bioestadística y estadística exploratoria																
Bloque 2. Estadística descriptiva																
Bloque 3. Probabilidad y distribuciones de probabilidad																
Bloque 4. Estadística Inferencial																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Reactividad de Grupos Funcionales				Ciclo de formación: Básico Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 3°				
Elaborada por: Dra. Yesenia Herrera Salgado M. en C. Martha Hernández Labra Dra. Angélica Flores Flores Dra. Lucía Corona Sánchez Dr. Jorge Armando Moreno Escobar Dr. Jaime Escalante García Dr. Samuel E. Estrada Soto Dr. Juan Gabriel Navarrete Vázquez				Fecha de elaboración: 10 de marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
RG19CB030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Los grupos funcionales son conjuntos de átomos que le confieren reactividad y propiedades químicas a los compuestos orgánicos. En esta unidad de aprendizaje se estudiarán diferentes grupos funcionales y sus reacciones, así como su influencia y relevancia dentro del contexto de la farmacia. Se sugiere que el estudiantado tenga conocimientos en las áreas de Química General, Físicoquímica y Química Orgánica General.
Propósito: Desarrollar habilidades y conocimientos en Química Orgánica para comprender la reactividad de los grupos funcionales encontrados en fármacos y moléculas bioorgánicas para la solución de problemas de salud, así como en el área de investigación química-farmacéutica.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG6. Capacidad para la investigación. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información.
Competencias específicas:
CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas moléculas primas, fármacos y medicamentos. Producción de bienes.



CE3 Investiga, innova, adapta, transfiriere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.
CE4 Diseña, desarrolla, transfiriere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo a la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Compuestos aromáticos.</p> <p>Propósito: Identificar a los compuestos aromáticos y conocer sobre su reactividad, así como su participación en moléculas endógenas y fármacos.</p>	<p>1.1 Nomenclatura, compuestos de interés farmacéutico (Sustancias endógenas, fármacos, xenobióticos).</p> <p>1.2 Resonancia y Aromaticidad.</p> <p>1.3 Reacciones de Sustitución electrofílica aromática.</p> <p>1.4 Reglas de orientación de los sustituyentes.</p>
<p>Bloque 2. Halogenuros de arilo y alquilo.</p> <p>Propósito: Identificar a los halogenuros de arilo y los diferenciará de los halogenuros de alquilo. Aprender sobre su reactividad, así como su participación en moléculas endógenas y fármacos.</p>	<p>2.1 Nomenclatura, compuestos de interés farmacéutico (Sustancias endógenas, fármacos, xenobióticos).</p> <p>2.2 Métodos de obtención de halogenuros de arilo: Halogenación.</p> <p>2.3 Métodos de obtención de halogenuros de alquilo.</p> <p>2.4 Reacciones de Sustitución nucleofílica: Reacción SN2, SN1 y SNAr.</p>
<p>Bloque 3. Nitrocompuestos y aminas.</p> <p>Propósito: Identificar a los nitrocompuestos y los diferenciará de las aminas. Aprender sobre su reactividad, así como su participación en moléculas endógenas y fármacos.</p>	<p>3.1 Nomenclatura, compuestos de interés farmacéutico (Sustancias endógenas, fármacos, xenobioticos).</p> <p>3.2 Métodos de obtención de nitrocompuestos y aminas: Nitración y reducción química, catalítica, enzimática.</p> <p>3.3 Reacciones Ácido-base, formación de amidas y sulfonamida,</p> <p>3.4 Reacción con ácido nitroso (formación de sales de diazonio).</p>
<p>Bloque 4. Compuestos carbonílicos.</p> <p>Propósito: Identificar a los múltiples compuestos carbonílicos: Aldehídos, cetonas; ácidos carboxílicos y derivados. Aprender sobre su reactividad, así como su participación en moléculas endógenas y fármacos.</p>	<p>4.1 Nomenclatura, compuestos de interés farmacéutico (Sustancias endógenas, fármacos, xenobioticos).</p> <p>4.2 Aldehídos y cetonas. Métodos de preparación: Oxidación Dess-Martin, Oxidación de Openahuer, Oxidación de Jones.</p> <p>4.3 Reacciones: Oxidación de aldehídos a ácidos carboxílicos, Oxidación de Metilcetonas (reacción de haloformo), Reducción de carbonilos, Reducción de cetonas a alcano y Adición nucleofílica.</p> <p>4.4 Ácidos Carboxílicos y derivados (Halogenuros de ácido, Esteres, Amidas): métodos de obtención y reacciones de sustitución nucleofílica sobre grupo acilo.</p>



ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Nemotecnia	<input checked="" type="checkbox"/>
Estudios de caso	<input type="checkbox"/>	Análisis de textos	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajo colaborativo	<input checked="" type="checkbox"/>	Seminarios	<input type="checkbox"/>
Plenaria	<input type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>
Ensayo	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Mapas conceptuales	<input type="checkbox"/>	Ponencia científica	<input type="checkbox"/>
Diseño de proyectos	<input type="checkbox"/>	Elaboración de síntesis	<input type="checkbox"/>
Mapa mental	<input type="checkbox"/>	Monografía	<input type="checkbox"/>
Práctica reflexiva	<input type="checkbox"/>	Reporte de lectura	<input type="checkbox"/>
Trípticos	<input type="checkbox"/>	Exposición oral	<input type="checkbox"/>
Otros		Tareas	
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	<input checked="" type="checkbox"/>	Experimentación (prácticas)	<input checked="" type="checkbox"/>
Debate o Panel	<input type="checkbox"/>	Trabajos de investigación documental	<input type="checkbox"/>
Lectura comentada	<input checked="" type="checkbox"/>	Anteproyectos de investigación	<input type="checkbox"/>
Seminario de investigación	<input type="checkbox"/>	Discusión guiada	<input type="checkbox"/>
Estudio de Casos	<input type="checkbox"/>	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
Foro	<input type="checkbox"/>	Actividad focal	<input type="checkbox"/>
Demostraciones	<input checked="" type="checkbox"/>	Analogías	<input type="checkbox"/>
Ejercicios prácticos (series de problemas)	<input checked="" type="checkbox"/>	Método de proyectos	<input type="checkbox"/>
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	<input type="checkbox"/>	Actividades generadoras de información previa	<input type="checkbox"/>
Organizadores previos	<input type="checkbox"/>	Exploración de la web	<input checked="" type="checkbox"/>
Archivo	<input type="checkbox"/>	Portafolio de evidencias	<input type="checkbox"/>
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	<input type="checkbox"/>	Enunciado de objetivo o intenciones	<input type="checkbox"/>
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): Discusión Dirigida			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes Parciales	80%
Series de problemas	10%
Tareas	10%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura en Química, QFB, en Farmacia es deseable que cuente con Maestría o Doctorado en esta área o áreas afines; que tenga conocimiento, habilidades y experiencia en Síntesis de Fármacos, Química Orgánica y Química Farmacéutica, así como la disposición de actualizarse permanentemente.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia

Conocimiento al servicio de la salud

REFERENCIAS

Básicas:

McMurry J. Química Orgánica. Ed. Grupo Editorial Iberoamericana. 9ª edición 2017.

Wade L. G. Química Orgánica. Pearson. 9ª edición 2016

Carey, F. A. Química Orgánica. Mc Graw-Hil 9ª edición 2014.

Complementarias:

Fessenden R. Química Orgánica. Ed. Grupo Editorial Iberoamericana.

Web:

<https://www.organicdivision.org/>

<https://www.organicdivision.org/organicsyntheses/>

Otras:

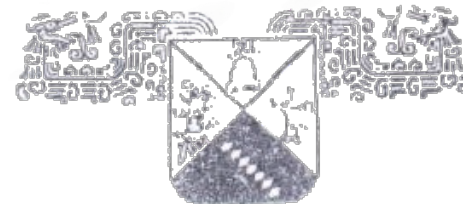
ReactionFlash, app

Reactividad de Grupos Funcionales

Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Compuestos aromáticos.	■	■	■	■												
Bloque 2. Halogenuros de arilo y alquilo.					■	■	■	■								
Bloque 3. Nitrocompuestos y aminas									■	■	■	■				
Bloque 4. Compuestos carbonílicos.													■	■	■	■

U.A.E.M.



SECRETARIA
GENERAL

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciado en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Química Orgánica				Ciclo de formación: Básico Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 3°				
Elaborada por: Dra. Yesenia Herrera Salgado Mtra. Martha Hernández Labra Dra. Angélica Flores Flores				Fecha de elaboración: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LQ20CB000404	0	4	4	0	4	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciado en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: En el Laboratorio de Química Orgánica se desarrollan las técnicas básicas de obtención, purificación, identificación y determinación de las propiedades físicas y químicas, de algunas moléculas orgánicas. Se sugiere que el estudiantado tenga conocimientos o curse simultáneamente Química General y Química Orgánica.</p>
<p>Propósito: Brinde las habilidades necesarias para el desarrollo de las técnicas comunes en un Laboratorio de Química Orgánica, como aislamiento, identificación y purificación de compuestos orgánicos.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG6. Capacidad para la investigación. CG24. Capacidad de trabajo en equipo.</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE3. Investiga, innova, adapta, transfiriere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población. CE4. Diseña, desarrolla, transfiriere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlos en humanos y animales, de acuerdo a la legislación vigente.</p>



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Propiedades de Compuestos Orgánicos.</p> <p>Propósito: Adquirir las habilidades prácticas para determinar propiedades de los compuestos orgánicos, tales como punto de fusión y pruebas de solubilidad. Realizar la metodología para extraer y evaluar la pureza de un compuesto de interés farmacéutico.</p>	<p>1.1 Solubilidad de los Compuestos Orgánicos.</p> <p>1.2 Separación, Purificación e identificación de compuestos: La relación entre Cristalización y Punto de Fusión.</p> <p>1.3 Extracción Ácido-Base y Cromatografía como técnicas complementarias para la resolución de una Mezcla Problema (Primera Parte).</p> <p>1.4 Extracción Ácido-Base y Cromatografía como técnicas complementarias para la resolución de una Mezcla Problema (Segunda Parte).</p>
<p>Bloque 2. Identificación de Grupos Funcionales</p> <p>Propósito: Conocer las propiedades principales de los diferentes grupos funcionales mediante la experiencia práctica y las usará para la identificación de una muestra problema.</p>	<p>2.1 Propiedades Químicas de Alcoholes.</p> <p>2.2 Propiedades Químicas de Aldehídos y Cetonas.</p> <p>2.3 Propiedades Químicas de Aminas y Fenoles.</p> <p>2.4 Identificación de Compuestos Orgánicos (Resolución de una muestra problema).</p>
<p>Bloque 3. Estereoquímica</p> <p>Propósito: Sintetizar isómeros conformacionales, identificar, analizar y asignar su distribución espacial para conocer la influencia de estos sobre sus propiedades físicas y químicas.</p>	<p>3.1 Isomería Geométrica. Isomerización del ácido maleico al ácido fumárico.</p> <p>3.2 Análisis de Isómeros ópticos.</p> <p>3.3. Asignación de configuración absoluta.</p>
<p>Bloque 4. Reacciones grupos Funcionales</p> <p>Propósito: Reconocer y aplicar los conocimientos sobre la reactividad de los grupos funcionales.</p>	<p>4.1 Esterificación de Alcoholes: Preparación de Salicilato de Metilo.</p> <p>4.2 Reacción de sustitución nucleofílica.</p> <p>4.3 Síntesis de Acetato de Isoamilo.</p> <p>4.4. Reacción de Oxidación.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	()	Análisis de textos científicos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	(X)	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)



Otros	Reporte semanal o bitácora y diagrama de la metodología con dibujos		
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	(X)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	(X)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
Reporte semanal o bitácora	70%
Exposición fundamento y metodología de la práctica a realizar	15%
Diagrama de la metodología con dibujos	15%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría o Doctorado en Química, con preparación en todas las áreas que involucra la Experimentación en las técnicas y conceptos en Química Orgánica; con la disposición para capacitarse permanente en técnicas de enseñanza y de aprendizaje, evaluación en ciencias experimentales y en el programa de la unidad de aprendizaje.

REFERENCIAS

Básicas:

- M. Albores, Y. Caballero, y Gonzalez, R.Pozas (2017). *Grupos Funcionales: Nomenclatura y Reacciones principales*. Primera Edición, Facultad de Química, UNAM.
- E.Santos, F.S. Barajas, H. Flores, R. García, I. C. Gavilán, E.F. Lejarazo, M.E. Lugo, A. Membrillo (2016). Suárez Torres Sara. *Química Combinatoria, una metodología para la enseñanza experimental. Guía para profesores. Química de los compuestos con C, H, O, N Y S* Primera Edición, Facultad de Química, UNAM.
- H. García (2016). *Química Heterocíclica Aromática*. Primera Edición. FQ-UNAM
- Gavilán, S. Cano, J. Ávila (2015). *Teoría y experimentos de Química Orgánica con un enfoque de Química Verde* Primera Edición, Facultad de Química, UNAM. ISBN 978-607-02-6780-2



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



McMurry J. (2018). *Química Orgánica*. Novena Edición. Grupo Editorial Iberoamericana.

Complementarias:

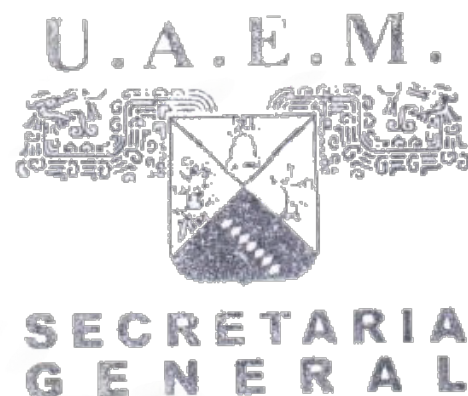
Wade L. G. (2016) *Química Orgánica*. Novena Edición. Prentice Hall

Atkins, P.W.; Jones L., (2012). *Principios de Química*. Quinta Edición. Médica Panamericana.

Steven, S. Zumdahl y D.L. De Coste (2012). *Principios de Química*. Séptima Edición.

Laboratorio de Química Orgánica
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre		■															
Bloque 1. Propiedades de Compuestos Orgánicos			■	■	■	■											
Bloque 2. Identificación de Grupos Funcionales						■	■	■	■								
Bloque 3. Estereoquímica										■	■	■	■	■			
Bloque 4. Reacciones grupos Funcionales															■	■	■





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Operaciones Farmacéuticas				Ciclo de formación: Básico Eje de formación: Teórico - Técnica Área de conocimiento: Ciencias Farmacéuticas Semestre: 3°				
Elaborada y actualizada por: Mtro. Edgar Barrera Bautista Lic. Nancy Moreno Linares Dr. Efrén Hernández Baltazar				Fecha de elaboración: junio de 2012 Fecha de revisión y actualización: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
OF21CB030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: Cualquier proceso que se pueda diseñar consta de una serie de operaciones físicas y químicas que, en algunos casos son específicas del proceso considerado, pero en otros, son operaciones comunes e iguales para varios procesos. Cada una de estas operaciones es una operación unitaria. Cabe resaltar las operaciones involucradas en la producción de productos farmacéuticos.</p>
<p>Propósito: Conozca los criterios fundamentales involucrados en las operaciones unitarias aplicables a la manufactura y desarrollo de materias primas y medicamentos.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población. CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población. CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través de análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlos en humanos y animales, de acuerdo a la legislación vigente.</p>



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Introducción a las Operaciones Farmacéuticas</p> <p>Propósito: Repasar los conceptos básicos necesarios mediante la comprensión de las operaciones farmacéuticas a estudiar en esta unidad de aprendizaje, para que el estudiantado repase los procesos de transferencia de calor y reconozca su importancia en la producción de medicamentos.</p>	<p>1.1 Sistemas de unidades. 1.2 Transferencia de calor. 1.3 Transferencia de masa. 1.4 Intercambiadores de calor.</p>
<p>Bloque 2. Secado</p> <p>Propósito: Conocer los principales procedimientos de secado aplicados a productos farmacéuticos, a fin de reconocer los equipos de secado, los principios de equilibrio agua-aire y su capacidad de transporte, así como entender las variables presentes en secado que intervienen en dicho proceso.</p>	<p>2.1 Humedad y Psicrometría. 2.2 Secado en lecho estático y lecho fluido. 2.3 Secado por liofilización. 2.4 Secado por radiación.</p>
<p>Bloque 3. Flujo de fluidos</p> <p>Propósito: Analizar y aplicar los mecanismos de mezclado de fluidos aplicados en procesos farmacéuticos, para que conozca los equipos de mezclado, los principios que gobiernan el flujo de fluidos y los aplique en una operación farmacéutica.</p>	<p>3.1 Tipos de flujo y teorema de Bernoulli. 3.2 Mezclado de líquidos. 3.3 Válvulas, conexiones y tuberías. 3.4 Filtración.</p>
<p>Bloque 4. Manejo de sólidos farmacéuticos</p> <p>Propósito: Estudia las principales operaciones farmacéuticas implicadas en los procesos de producción de formas sólidas, para que conozca los equipos de producción, estudiar los principios fundamentales de cada operación farmacéutica y aplique los conocimientos englobados en la obtención de una forma farmacéutica sólida.</p>	<p>4.1 Mezclado de sólidos. 4.2 Granulación. 4.3 Molienda.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			



Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): Actividades virtuales de trabajo en plataforma de apoyo virtual e-uaem. Lluvia de ideas como diagnóstico en cada inicio de bloque.			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Aplicación de 3 exámenes parciales	60%
Exposición oral en Power Point	20%
Resolución de ejercicios matemáticos	10%
Participación individual	10%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Habilidades y conocimientos de Tecnología Farmacéutica en relación directa a las Operaciones Farmacéuticas empleadas en la industria farmacéutica para la manufactura de medicamentos.

REFERENCIAS

Básicas:

- Fshin J. Ghajar y Yunus A. Cengel. (2020) *Transferencia de calor y masa. Fundamentos y aplicaciones*. (6ª ed.). McGraw-Hill.
- C. J. Geankopolis. (2006) *Procesos de transporte y principios de procesos de separación*. (4ª ed.). Grupo Patria.
- Edward L. Paul, Victor A. Atiemo-Obeng, Suzanne M. Kresta. (2004) *Handbook of industrial mixing science and practice*. John Wiley & Sons.
- Michael E. Aulton. (2004) *Farmacia: la ciencia del diseño de las formas farmacéuticas*. (2ª ed.). Elsevier Science Health Science.
- Anthony Hickey. (2010). *Pharmaceutical Process Engineering*. Second edition. CRC Press.



Complementarias:

Alfred Martin. (2016). *Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. (7ª ed.). Wolters Kluwer.
Leon Lachman. (2017). *The theory and practice of industrial pharmacy*. (4ª ed.). CBS publishers and distributors.
James Swarbrick (Editor). (2015) *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology* (3ª ed.). CRC press.
Warren L. McCabe et-al. (2006) *Operaciones unitarias en ingeniería química*. (7ª ed.). McGraw-Hill.

Web:

Página Web de la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos) <https://www.fda.gov/about-fda/fda-en-espanol>
Página Web de la ICH (Consejo Interamericano para la Armonización de Requisitos Técnicos para Productos Farmacéuticos de Uso Humano) <https://www.ich.org/>
Páginas Web de fabricantes de equipos para industria Farmacéutica <https://www.inoxpa.mx/productos/equipos>
Videos Especializados de YOUTUBE

Otras:

Guías de la FDA

Operaciones Farmacéuticas
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Introducción a las Operaciones Farmacéuticas																	
Bloque 2. Secado																	
Bloque 3. Flujo de fluidos																	
Bloque 4. Manejo de sólidos Farmacéuticos																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Bacteriología y Virología				Ciclo de formación: Básico Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 3°				
Elaborada por: Dr. Germán Bernal Dra. Nallelyt Segundo Arizmendi Dr. Oscar Torres Ángeles Dra. Blanca Estela Duque Montaña				Fecha de elaboración: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
BV22CB030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan(es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Es importante conocer las estructuras de los virus y bacterias, sus usos farmacéuticos, así como las condiciones que permitan el diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades infecciosas, además de la comprensión del establecimiento de las infecciones asociadas a estos microorganismos.
Propósito: Reconocer a los virus y las bacterias y distinguirlos entre sí, así mismo identificar siguiendo diferentes criterios de clasificación. Relacionar las infecciones bacterianas asociadas a las bacterias de mayor importancia clínica y sentar las bases para conocer los usos biotecnológicos dados a estos microorganismos.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG8. Capacidad creativa.
Competencias específicas:
CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población. CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlos en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Bacteriología</p> <p>Propósito: Entender las bases estructurales de la clasificación e identificación bacteriana, así como estrategias de conteo y el uso industrial que se les puede dar.</p>	<p>1.1 Estructura bacteriana.</p> <p>1.2 Requerimientos de crecimiento bacteriano y uso de medios de cultivo en la identificación bacteriana.</p> <p>1.3 Métodos de cuantificación microbiano.</p> <p>1.4 Bacterias de interés industrial farmacéutico.</p>
<p>Bloque 2. Bacterias de importancia médica</p> <p>Propósito: Relacionar las bacterias con las enfermedades que originan, así como las estrategias de diagnóstico y sentar las bases para entender su tratamiento.</p>	<p>2.1 Bacterias y su relación con las ciencias médicas.</p> <p>2.2 Métodos de diagnóstico de bacterias: de rutina, serológicos, biología molecular.</p> <p>2.3 Bacterias de importancia médica: bacterias del tracto respiratorio, bacterias del tracto digestivo, bacterias del tracto genitourinario, bacterias de sistema nervioso, bacterias de piel.</p> <p>2.4 Mecanismos de acción de los antibióticos y de resistencia bacteriana a antibióticos.</p>
<p>Bloque 3. Estructura viral</p> <p>Propósito: Entender las bases estructurales de la clasificación e identificación viral, así como el uso industrial que se les puede dar.</p>	<p>3.1 Estructura viral y priónica.</p> <p>3.2 Estrategias de clasificación de los virus.</p> <p>3.3 Métodos de Cultivo de los virus.</p> <p>3.4 Virus como productores de fármacos.</p>
<p>Bloque 4. Virus de importancia médica</p> <p>Propósito: Relacionar los virus con las enfermedades que originan, así como las estrategias de diagnóstico y sentar las bases para entender su tratamiento.</p>	<p>4.1 Enfermedades priónicas.</p> <p>4.2 Métodos de diagnóstico de virus: de rutina, serológicos, biología molecular.</p> <p>4.3 Virus de interés clínico y patologías asociadas.</p> <p>4.4 Clasificación de antivirales, mecanismo de acción y de resistencia.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			



Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	(X)	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Participaciones	10 %
Presentaciones orales	20 %
Exámenes parciales	30 %
Examen final	20 %
Proyectos de investigación	20 %
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura del área de la Salud como Licenciado en Farmacia, Químico Farmacéutico Biólogo, Químico Bacteriólogo Parasitólogo, Biólogo Experimental o áreas afines; preferentemente con Maestría o Doctorado cuyo tema de investigación esté *ad hoc* con el plan de estudios; con experiencia en el campo de la Microbiología general y/o farmacéutica.

REFERENCIAS

Básicas:

Patrick R Murray, George S. Kobayashi, Michael a Pflaer, Ken S. Rosental. (2017). *Microbiología Médica* (8ª ed.). Harcourt Brace.

Gustavo Lugo de la Fuente (2005). *Bacteriología Medica* (3ª ed.). Cuellar.

Howler M. Peter & Knipe David M. (2021). *Fields Virology* (7ª ed.). Wolters Kluwer.

Molina López María Eugenia & Manjarrez Zavala Ma. Eugenia (2015) *Microbiología: Bacteriología y Virología* (2ª ed.). Elsevier.

Carroll C. Karen, Morse A. Stephen. Mietzner Timothy, Miller Steve. (2013). *Microbiología Médica* (2ª ed.). Lange



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Complementarias:

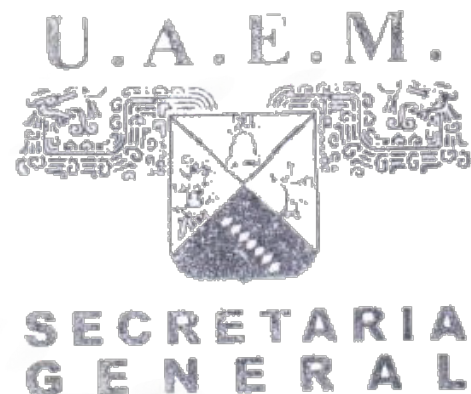
Elmer Koneman, Stephen Allen. *Diagnóstico Microbiológico*. Panamericana.
Knipe, Howley. *Fundamental virology* (4ª ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

Web:

<https://talk.ictvonline.org/>
<http://microypara.facmed.unam.mx/>
<https://www.who.int/es>
<https://www.paho.org/en>

Bacteriología y Virología
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Bacteriología																
Bloque 2. Bacterias de importancia médica																
Bloque 3. Estructura viral																
Bloque 4. Virus de importancia médica																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Biología Celular y Molecular				Ciclo de formación: Básico Eje de formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 3°				
Elaborada y actualizada por: Dra. Judith González Christen Dr. José Luis Montiel Hernández Dra. Leticia González Maya Dr. Erick Ayala Calvillo Dra. Alhelí Gómez García				Fecha de elaboración: junio de 2012 Fecha de revisión y actualización: 9 de marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
BC23CB030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan(es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La célula es la unidad fundamental de la vida, es en ella donde ocurren los procesos bioquímicos que permiten la generación de nuevas células, la formación de organismos multicelulares y su regulación. Entender la organización celular es un requisito para comprender los procesos de fisiología y fisiopatología, así como la función de fármacos y su metabolismo, entre otras muchas relaciones que son fundamentales en el quehacer del farmacéutico. En esta unidad de aprendizaje se hará la presentación de esta organización celular y sus principales funciones. Es fundamental para unidad de aprendizaje posteriores como son Inmunología, Genética, Biotecnología Farmacéutica y Fisiopatología.</p>
<p>Propósito: Comprenda la organización estructural y funcional de las células eucariotas, para establecer relaciones entre metabolismo, fisiología celular, comunicación y regulación en procesos de desarrollo, salud y patología.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita. CG13. Habilidad para trabajar en forma autónoma. CG18. Capacidad para tomar decisiones. CG33. Compromiso ético.</p>
Competencias específicas:
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.</p>

CONTENIDOS

Bloques:	Temas
Bloque 1. Teoría celular y principios básicos de la célula	1.1 Teoría celular y origen de la célula.



Propósito: Comprender el origen abiótico de la célula y las características de las células, como base de la teoría celular y la evolución de la vida.	1.2 Niveles de Organización. 1.3 Características Células procariotas. 1.4 Características Células eucariotas.
Bloque 2. Organización y función celular	2.1 Membrana plasmática y Transporte. 2.2 Retículo endoplásmico, Golgi y vesículas. 2.3 Mitocondria y plástidos. 2.4 Citoesqueleto.
Propósito: Reconocer la organización de las células eucariotas, correlacionando la estructura con la función, y lo asocia con procesos fisiológicos o fisiopatológicos.	
Bloque 3. Núcleo y división celular	3.1 Organización del Núcleo. 3.2 Organización y regulación de la Cromatina. 3.3 Regulación de la expresión génica (Transcripción/Traducción). 3.4 Ciclo celular (mitosis vs Meiosis) y muerte.
Propósito: Comprender la organización del núcleo, con énfasis en la estructura de los cromosomas. Integrar los conocimientos previos con el concepto de ciclo celular, el proceso de división y muerte celular, y su relación con procesos patológicos o blancos terapéuticos.	
Bloque 4. Regulación intercelular y sistemas multicelulares	4.1 Adhesión. 4.2 Uniones celulares. 4.3 Comunicación celular. 4.4 Diferenciación y Desarrollo.
Propósito: Comprender el origen de los organismos multicelulares. Reconocer los elementos básicos para su formación, así como los mecanismos de regulación y comunicación. Integra el conocimiento en el desarrollo embrionario, así como en los procesos patológicos y el mecanismo de acción de algunos fármacos	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	(X)	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros		Exámenes	
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()



Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales y final	50 %
Participación en clase y exposiciones	25 %
Elaboración de un proyecto de investigación documental	25 %
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura, Maestría o Doctorado de preferencia con orientación a Farmacia y desarrollo de productos biológicos y/o biotecnológicos, con experiencia en ensayos preclínicos y manejo de las técnicas descritas.

REFERENCIAS

Básicas:

Iwasa, J. y Marshall, W. (2019) *Biología celular y molecular. Conceptos y experimentos*. McGraw Hill.
Albert, B, Bray D et al. *Introducción a la Biología Celular*. 5ta Ed Panamericana 2021

Complementarias:

Jiménez García LF y Merchan Larios H (2003) *Biología celular y Molecular*. Pearson Educación.

Web:

Diferentes organizaciones científicas

Otras:

Artículos de revistas especializadas y actuales.

Biología Celular y Molecular Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Teoría celular y principios básicos de la célula																	
Bloque 2. Organización y función celular																	
Bloque 3. Núcleo y división celular																	
Bloque 4. Regulación intercelular y sistemas multicelulares																	

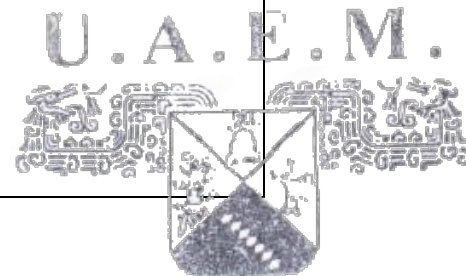


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Bioquímica Metabólica				Ciclo de formación: Básico Eje de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 3°				
Elaborada y actualizada por: M. en C. Genoveva Bustos Rivera Bahena Dra. Carolina Bustos Rivera Bahena Dra. Alhelí García Gómez Dra. Judith González Christen Dr. Alejandro Nieto Rodríguez				Fecha de elaboración: junio de 2012 Fecha de revisión y actualización: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
BM24CB030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan(es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: Brinda al estudiante los conocimientos fundamentales sobre los procesos de las rutas metabólicas de síntesis y degradación de las biomoléculas, así como los mecanismos que regulan tales procesos. Su estudio está enfocado a que el estudiante al conocer la forma en que se obtienen y se metabolizan los compuestos químicos para sintetizar otros compuestos le permitan analizar e interpretar las reacciones químicas implícitas en las vías metabólicas, para que comprenda el funcionamiento normal del organismo así como sus alteraciones. Esta unidad de aprendizaje presenta un panorama general del metabolismo estableciendo sus funciones específicas y los principios termodinámicos que regulan la energética de las células vivas, haciendo énfasis en su regulación. Finalmente, esta unidad de aprendizaje refleja así también la transversalidad ya que sustenta conocimientos adquiridos en otras unidades de aprendizaje del ciclo básico.</p>
<p>Propósito: Brinde los fundamentos del metabolismo intermediario y cómo afecta a los sistemas biológicos en los niveles molecular y celular, el estudiante será capaz de discernir las diferentes transformaciones químicas responsables de un proceso metabólico y de integrar estos procesos a nivel orgánico, así como la alteración en algunos de las vías metabólicas, permitiéndole integrar sus conocimientos en el área farmacéutica.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG8. Capacidad creativa. CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita.</p>





Competencias específicas:
CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.

CONTENIDOS

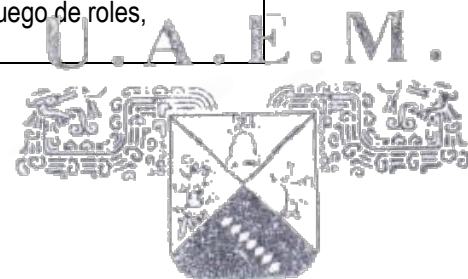
Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Conceptos de bioenergética y metabolismo</p> <p>Propósito: Reconocer los conceptos de metabolismo, rutas metabólicas, energía metabólica y las leyes de la termodinámica, para comprender los elementos básicos que involucran al metabolismo energético.</p>	<p>1.1 Introducción: principios de termodinámica y bioenergética que sustentan el metabolismo.</p> <p>1.2 Bioseñalización: Hormonas y Transducción de Señales.</p> <p>1.3 Análisis del Control Metabólico: Concepto de metabolismo, anabolismo y catabolismo, importancia y tipos de regulación.</p> <p>1.4 Compartimentalización en el metabolismo: características principales de las vías metabólicas.</p>
<p>Bloque 2. Metabolismos de Macromoléculas</p> <p>Propósito: Reconocer al metabolismo como el conjunto de reacciones catalizadas enzimáticamente que tienen lugar en un organismo, a través de las técnicas y conocimiento de las biomoléculas: carbohidratos, lípidos y proteínas, así como la obtención de moléculas precursoras y la síntesis (anabolismo) de macromoléculas y del trabajo en conjunto para el funcionamiento fisiológico correcto, con la finalidad de obtener energía (catabolismo) a través de las biomoléculas: carbohidratos, lípidos y proteínas, así como la obtención de moléculas precursoras y la síntesis (anabolismo) de macromoléculas. Cada macromolécula permite mediante su metabolismo, la generación de moléculas sillas e intermediarias, que de manera integrada permiten el trabajo en conjunto para el funcionamiento fisiológico correcto.</p>	<p>2.1 Metabolismo de hidratos de carbono: Absorción y distribución, Glucólisis, Vía de las pentosas fosfato, Metabolismo de glucógeno, Gluconeogénesis, Ciclo de Krebs.</p> <p>2.2 Metabolismo de lípidos: Absorción, distribución y activación de los ácidos grasos, Oxidación de los ácidos grasos, Cetogénesis y lipogénesis, biosíntesis de los fosfolípidos, esfingolípidos, colesterol y sus derivados.</p> <p>2.3 Metabolismo de compuestos nitrogenados: digestión, absorción de proteínas y péptidos, Recambio proteico, Fijación del nitrógeno, Vías centrales del metabolismo de los aminoácidos, Ciclo de la urea Krebs-Hanseleit, Biosíntesis y degradación de aminoácidos esenciales y no esenciales, Biosíntesis y degradación de nucleótidos.</p>
<p>Bloque 3. Metabolismo aerobio y anaerobio</p> <p>Propósito: Reconocer cómo se genera un gradiente a través de la membrana mitocondrial interna la síntesis de ATP.</p> <p>Aplicar los conceptos base de la cadena transportadora de electrones y de fosforilación oxidativa en el proceso de control respiratorio, así como de inhibición y regulación de la síntesis de ATP, con la finalidad de</p>	<p>3.1 La cadena Transportadora de electrones.</p> <p>3.2 Fosforilación oxidativa: reacciones de transferencia de electrones, síntesis de ATP, regulación.</p> <p>3.3 Fotofosforilación.</p> <p>3.4 Ciclo de cori.</p>



integrar conocimientos sobre el uso de moléculas en la terapéutica.	
Bloque 4. Integración metabólica	4.1 Trastornos metabólicos y rutas bioquímicas implicadas y su regulación. 4.2 Control hormonal del metabolismo. 4.3 Integración a enfermedades metabólicas.
Propósito: Reconocer e integrar los conocimientos y habilidades adquiridas referentes a los procesos bioquímicos y energéticos en la célula y en el organismo de manera fisiológica para desarrollar un mapa metabólico general que le permita entender los niveles de regulación.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros		Exámenes	
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	(X)	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			





CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Actividades colaborativas: presentaciones orales, diagramas, esquemas, Proyectos de investigación	30 %
Actividades individuales	30 %
Exámenes parciales	20 %
Examen final	20 %
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura del área de la Salud (Licenciado en Farmacia, Químico Farmacéutico Biólogo, Biólogo Experimental, Bioquímico o área afín), preferentemente con Maestría o Doctorado cuyo tema de investigación este ad hoc con el plan de estudios y contar con experiencia en el campo de la Bioquímica.

REFERENCIAS

Básicas:

Nelson, D.L., Cox, M.M. (2018) *Lehninger: Principles of Biochemistry*. New York: Worth 7 Edición.
Rivera, J. M. T., Gaitán, M. D. B., López, R. M. O., Moreno, P. P., López, C. T., & Marín, A. L. V. (2017). *Fundamentos de bioquímica metabólica*. Editorial Tébar Flores.
Melo, V., & Cuamatzi, O. (2020). *Bioquímica de los procesos metabólicos*. Reverte.
Stryer, Lubert, Berg, Jeremy M., Tymoczko, Tom. (2015) *Bioquímica clínica*. 8ed Reverte

Complementarias:

Voet, D. (2016) *Bioquímica*. Panamericana 4 Edición.

Web:

<http://bq.facmed.unam.mx/>
http://www.saludmed.com/CsEjerci/NutDeptv/BioquiEj/Biog_NuD.htm
<https://www.educatina.com/ciencias/biologia/introduccion-a-la-biologia/la-celula/video-la-respiracion-celular-aerobica-y-generacion-de-atp>
http://www.biologia.arizona.edu/biochemistry/problem_sets/metabolism/01t.html

Bioquímica Metabólica Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Conceptos de bioenergética y metabolismo																	
Bloque 2. Metabolismos de Macromoléculas																	
Bloque 3. Metabolismo aerobio y anaerobio																	
Bloque 4. Integración metabólica																	



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Biología Celular y Microbiología				Ciclo de formación: Básico Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 3°				
Elaborada por: Dra. Nallelyt Segundo Arizmendi Dr. Oscar Torres Ángeles Dra. Judith González Christen Dra. Blanca Estela Duque Montaña				Fecha de elaboración: marzo 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LB25CB000505	0	5	5	0	5	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan(es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Para el licenciado en Farmacia, el comprender los diversos procesos patológicos, así como la búsqueda de blancos terapéuticos, mecanismos de acción y resistencia a fármacos requiere conocer los aspectos fundamentales de los organismos. En este laboratorio se propone integrar las nociones aprendidas en las unidades de aprendizaje Biología Celular y Molecular, Bacteriología y Virología, protozoarios y hongos para adquirir las habilidades necesarias en su estudio, desde aspectos de asepsia y cultivo hasta el análisis subcelular. Nos enfocaremos en conocer las semejanzas y las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como en el desarrollo de los métodos para clasificar y caracterizar microorganismos. Sin embargo, no se estudiarán los aspectos relacionados con la bioquímica ni la genética molecular, pues estas habilidades se desarrollarán en los laboratorios de bioquímica y de biotecnología.
Propósito: Realizar cultivos celulares, manejar las técnicas de asepsia, reconocer las semejanzas y diferencias de células procariotas y eucariotas, para aplicarlo en su ámbito profesional.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG8. Capacidad creativa. CG24. Capacidad de trabajo en equipo. CG25. Habilidades interpersonales.
Competencias específicas:
CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Estrategias de crecimiento celular	1.1 Bioseguridad en el laboratorio de Biología celular y Microbiología. 1.2 Preparación de medios de cultivo y uso de autoclave. 1.3 Técnicas de siembra de diferentes tipos celulares. 1.4 Tinciones celulares.
Propósito: Adquirir las nociones de bioseguridad, asepsia y técnicas de cultivo para ponerlas en práctica con la finalidad de reconocer el crecimiento celular y los diferentes tipos celulares	
Bloque 2. Estrategias de identificación microbiana	2.1 Crecimiento celular en condiciones de nutrientes distintas. 2.2 Uso de nutrientes para la selección celular. 2.3 Uso de nutrientes para la identificación celular.
Propósito: Desarrollar las habilidades para poder clasificar e identificar microorganismos con base en sus requerimientos nutricionales y de cultivo.	
Bloque 3. Tipos de reproducción celular	3.1 Estrategias de conteo celular. 3.2 Cultivo y reproducción de hongos levaduriformes. 3.3 Cultivo y reproducción de hongos filamentosos. 3.4 Cultivo y reproducción de protozoarios. 3.5 Mitosis.
Propósito: Adquirir las habilidades para cuantificar células, determinar viabilidad, distinguir entre diferentes tipos de reproducción característicos de eucariontes y procariontes.	
Bloque 4. Identificación de estructuras y funciones celulares	4.1 Núcleo y vacuola. 4.2 Pared celular y Transporte a través de la membrana. 4.3 Fraccionamiento celular y mitocondria. 4.4 Cilios y flagelos.
Propósito: Reconocer las principales estructuras que forman a las células eucariotas, así como su función	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	(X)	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	()
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)



Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	(X)	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Trabajo en laboratorio	10 %
Reporte de prácticas	30 %
Exámenes parciales	20 %
Examen final	20 %
Proyectos de investigación	20 %
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura del área de la Salud (Licenciado en Farmacia, Químico Farmacéutico Biólogo, Químico Bacteriólogo Parasitólogo, Biólogo Experimental o área afín), preferentemente con Maestría o Doctorado, cuyo tema de investigación este *ad hoc* con el programa de estudios, con experiencia en el campo de la Microbiología general o Biología Celular.

REFERENCIAS

Básicas:

Patrick R Murray, George S. Kobayashi, Michael a Pfler, Ken S. Rosental. (2017). *Microbiología Médica* Harcourt Brace (8ª ed.). Elsevier Science. Mosby.

Molina López María Eugenia & Manjarrez Zavala Ma. Eugenia (2015). *Microbiología: Bacteriología y Virología* (2ª ed.). Mendez Editores.

Procop Gary, Church Deidre, Hall Geraldine, Janda William, Koneman Elmer, Schreckenberger Paul, Woods Gail (2017) Koneman: *Diagnóstico Microbiológico, Texto y atlas* (7ª ed.). Ovid Technologies.

Complementarias

De la Rosa Manuel, Prieto José, Navarro José María, (2011), *Microbiología en Ciencias de la Salud: conceptos y aplicaciones* (3ª ed.). Elsevier

Carroll C. Karen, Morse A. Stephen. Mietzner Timothy, Miller Steve (2013) *Microbiología Médica* (27ª ed.). Lange



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Web:

<https://talk.ictvonline.org/>
<http://microypara.facmed.unam.mx/>
<https://www.who.int/es>
<https://www.paho.org/en>

Laboratorio de Biología Celular y Microbiología
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bioseguridad y lineamientos básicos del laboratorio																	
Bloque 1. Estrategias de crecimiento celular																	
Bloque 2. Estrategias de identificación microbiana																	
Bloque 3. Tipos de reproducción celular																	
Bloque 4. Identificación de estructuras y funciones celulares																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Operaciones Farmacéuticas				Ciclo de formación: Básico Eje general de la formación: En contexto Semestre: 3°				
Elaborada por: Dra. Magdala Zulema Figueroa Suárez Dr. Efrén Hernández Baltazar Mtro. Edgar Barrera Bautista				Fecha de elaboración: febrero del 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LO26CB000404	0	4	4	0	4	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

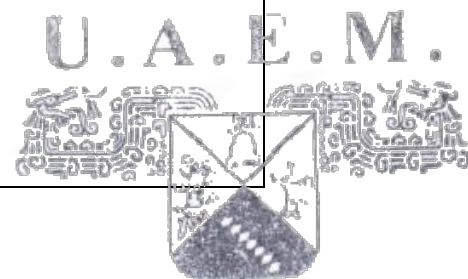
ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Durante el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se darán a conocer a las y los estudiantes los procesos involucrados en el desarrollo y en la fabricación de medicamentos con la finalidad de que el estudiantado conozca y se identifique con las operaciones unitarias llevadas a cabo en la industria farmacéutica.
Propósito: Comprenda los fenómenos que componen las bases de transferencia de masa y energía de los procesos farmacéuticos incluyendo el completo entendimiento de cada operación farmacéutica programada en la unidad de aprendizaje.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG15. Capacidad para formular y gestionar proyectos. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG24. Capacidad de trabajo en equipo. CG32. Compromiso con la calidad.
Competencias específicas:
CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población. CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población. CE9. Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y validados, para interpretar e informar los resultados obtenidos.



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Introducción a las operaciones farmacéuticas</p> <p>Propósito: Conocer los principales sistemas de unidades empleados en las operaciones unitarias farmacéuticas y realizar adecuadamente conversiones de unidades de un sistema a otro. Describir los principios básicos de transferencia de calor y sus procesos básicos mediante el empleo de modelos matemáticos. Identificar los principales equipos e instrumentos de transferencia de calor empleados en la industria farmacéutica.</p>	<p>1.1 Manejo de unidades. 1.2 Transferencia de calor.</p>
<p>Bloque 2. Secado</p> <p>Propósito: Utilizar las principales teorías de secado y sus modelos matemáticos en excipientes, fármacos y formulaciones farmacéuticas. Aplicar los procesos de secado tanto a la materia prima como a los principios activos.</p>	<p>2.1 Diagrama psicométrico. 2.2 Secado por lecho estático. 2.3 Secado por lecho fluido. 2.4 Secado por radiación.</p>
<p>Bloque 3. Flujo de fluidos</p> <p>Propósito: Describir las principales teorías de flujo de fluidos destacando su importancia en el área farmacéutica. Seleccionar los materiales y equipos empleados en el monitoreo y control de flujo de fluidos. Emplear los principales pasos involucrados en el desarrollo del proceso de filtración, así como los diferentes procesos de filtrado implementados en la industria farmacéutica. Seleccionar los equipos y materiales de mayor importancia en el proceso de filtración tanto de manera aséptica como no aséptica.</p>	<p>3.1 Mezclado de líquidos. 3.2 Flujo de Fluidos. 3.3 Filtración.</p>
<p>Bloque 4. Manejo de sólidos farmacéuticos.</p> <p>Propósito: Identificar los principales factores, tanto del material sólido como del equipo de mezclado, que intervienen en el mezclado de sólidos. Ejecutar adecuadamente los procedimientos empleados en la fabricación de las mezclas de líquidos con sólidos y los efectos de calidad en el producto terminado. Seleccionar los materiales y equipos empleados en la manufactura de sólidos.</p>	<p>4.1 Mezclado de sólidos. 4.2 Granulación. 4.3 Molienda.</p>





ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	(X)
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	(X)	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): lluvia de ideas, discusión dirigida.			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	25%
Investigaciones previas a práctica	25%
Reportes	25%
Trabajo dentro del laboratorio	25%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura o posgrado en ciencias farmacéuticas, ciencias químicas o ingeniería, con experiencia en la práctica docente y habilidades para integrar los conocimientos en el campo de los procesos farmacéuticos.
--



REFERENCIAS

Básicas:
 Gennaro, A. (2003). *Remington: the Science and Practice of Pharmacy* (20a ed.) Médica Panamericana.
 Amidon G, Lee P, Topp E. (2000). *Transport Processes in Pharmaceutical Systems*. Marcell Dekker.
 Pfeifer T. (1999). *Manual de Gestión e Ingeniería de la Calidad*. Mira.

Complementarias:
 Herman J, (1981). *Farmacotecnia: Teórica y Práctica*. CECSA.
 Wells J, (1988). *Pharmaceutical Preformulation: the Physicochemical Properties of Drug Substances*. Ellis Horwood, Halsted.

Web:
<https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/publicaciones/libros/cbiologicas/libros/OperacionesUnitariasFarmaceuticas.pdf>

Laboratorio de Operaciones Farmacéuticas
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Presentación y Forma de trabajo en laboratorio	■	■														
Bloque 1. Introducción a las operaciones farmacéuticas			■	■	■											
Bloque 2. Secado						■	■	■	■							
Bloque 3. Flujo de Fluidos										■	■	■				
Bloque 4. Manejo de sólidos farmacéuticos													■	■	■	■



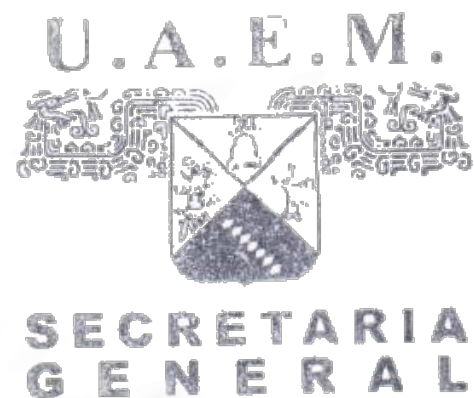


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Ciclo Profesional

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



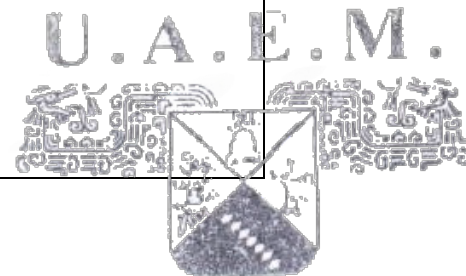


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Química Heterocíclica y Bioorgánica				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 4°				
Elaborada por: Dra. Yesenia Herrera Salgado M. en C. Martha Hernández Labra Dra. Angélica Flores Flores Dra. Lucía Corona Sánchez Dr. Jorge Armando Moreno Escobar Dra. Alhelí García Gómez Dr. Jaime Escalante García Dr. Samuel E. Estrada Soto Dr. Juan Gabriel Navarrete Vázquez				Fecha de elaboración: 10 de marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
QH27CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: En esta unidad de aprendizaje se estudiará la química bioorgánica de carbohidratos, lípidos, aminoácidos y péptidos para entender sus reacciones y funciones biológicas. Así mismo se estudiarán las características y la reactividad de los compuestos orgánicos heterocíclicos más comunes encontrados en fármacos y xenobióticos. Se sugiere que cada estudiante tenga conocimientos en las áreas de Química General, Fisicoquímica, Química Orgánica General, Química de Grupos Funcionales.</p>
<p>Propósito: Identifique y obtenga compuestos con diferentes núcleos heterocíclicos como fármacos, compuestos de interés farmacéutico y biomoléculas para la solución de problemas de salud, así como en el área de investigación bioquímica-farmacéutica.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG6. Capacidad para la investigación. CG33. Compromiso ético.</p>





Competencias específicas:

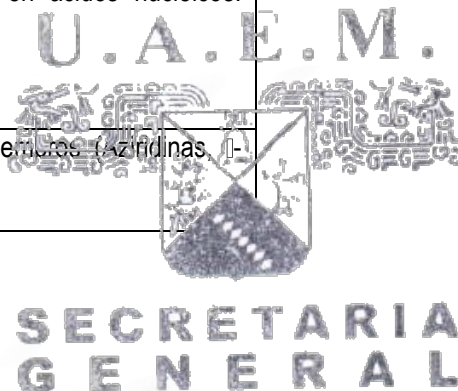
CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.

CE3 Investiga, innova, adapta, transfiriere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CE4 Diseña, desarrolla, transfiriere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo a la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Química de carbohidratos y lípidos</p> <p>Propósito: Identificar y analizar las similitudes y diferencias entre distintos carbohidratos y lípidos, así como su participación en moléculas endógenas, fármacos y enfermedades.</p>	<p>1.1 Estructura general de los CHO'S y Lípidos</p> <p>1.2 Reacciones de CHOS: Síntesis de alargamiento y degradación de cadena (Kiliani-Fisher y Ruff), Reacciones de azúcares reductores, Formación de éteres y ésteres.</p> <p>1.3 Reacciones de Lípidos: Saponificación, biosíntesis de esteroides y prostaglandinas naturales y sintéticas.</p> <p>1.4 Compuestos de Interés Farmacéutico (Sustancias endógenas, fármacos, xenobióticos).</p>
<p>Bloque 2. Química de aminoácidos, péptidos y proteínas</p> <p>Propósito: Identificar y clasificar a los aminoácidos, así como distinguir entre péptidos y proteínas. Analizar su participación en moléculas endógenas, fármacos y enfermedades.</p>	<p>2.1 Estructura general, estereoquímica y propiedades Fisicoquímicas.</p> <p>2.2 Síntesis de AA (aminación reductiva, aminación de un α-haloácido (Hell-Volhard-Zelinsky), Síntesis de Gabriel, Síntesis de Strecker.</p> <p>2.3 Síntesis de péptidos: a) En solución: uso de grupos protectores (BOC, Z, Fmoc, esteres bencilicos) y acoplantes (DCC, DIC, EDC, Carbonilimidazol). b) en Fase solida (Método Merrieffield).</p> <p>2.4 Compuestos de Interés Farmacéutico (Sustancias endógenas, fármacos, xenobióticos.)</p>
<p>Bloque 3. Química heterocíclica</p> <p>Propósito: Identificar a los heterocíclicos encontrados en ADN y ARN y los diferenciará. Aprender sobre su reactividad, así como su participación en moléculas endógenas, fármacos y enfermedades.</p>	<p>3.1 Nomenclatura Hansch-Withman.</p> <p>3.2 Aromaticidad en heterociclos.</p> <p>3.3 Reactividad General.</p> <p>3.4 Heterociclos encontrados en ácidos nucleicos: (Purinas y pirimidinas).</p>
<p>Bloque 4. Principales heterociclos encontrados en sustancias endógenas, fármacos y xenobióticos.</p>	<p>4.1 Heterociclos de 3 y 4 miembros (Aziridinas, β-lactamas).</p>

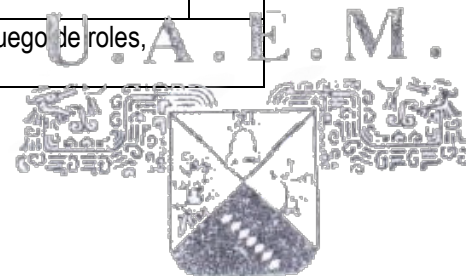




<p>Propósito: Identificar y clasificar los compuestos heterocíclicos con diferentes heteroátomos y fusionados: Oxígeno, nitrógeno y azufre. Aprender sobre su reactividad, así como su participación en moléculas endógenas y fármacos.</p>	<p>4.2 Heterociclos de 5 miembros con un heteroátomo (pirrol, tiofeno, furano) y Benzoheterociclos (indol). 4.3 Heterociclos de 5 miembros con dos heteroátomos (imidazol, pirazol, oxazol, tiazol) y benzoheterociclos (bencimidazol, Indazol, benzoxazol, benzotiazol). 4.4 Heterociclos de 6 y 7 miembros con uno o dos heteroátomos (piridina) y benzoheterociclos (Quinolina, isoquinolina, benzodiazepinas).</p>
--	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Nemotecnia	<input checked="" type="checkbox"/>
Estudios de caso	<input type="checkbox"/>	Análisis de textos	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajo colaborativo	<input checked="" type="checkbox"/>	Seminarios	<input type="checkbox"/>
Plenaria	<input type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>
Ensayo	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Mapas conceptuales	<input type="checkbox"/>	Ponencia científica	<input type="checkbox"/>
Diseño de proyectos	<input type="checkbox"/>	Elaboración de síntesis	<input type="checkbox"/>
Mapa mental	<input type="checkbox"/>	Monografía	<input type="checkbox"/>
Práctica reflexiva	<input type="checkbox"/>	Reporte de lectura	<input type="checkbox"/>
Trípticos	<input type="checkbox"/>	Exposición oral	<input type="checkbox"/>
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	<input checked="" type="checkbox"/>	Experimentación (prácticas)	<input checked="" type="checkbox"/>
Debate o Panel	<input type="checkbox"/>	Trabajos de investigación documental	<input type="checkbox"/>
Lectura comentada	<input checked="" type="checkbox"/>	Anteproyectos de investigación	<input type="checkbox"/>
Seminario de investigación	<input type="checkbox"/>	Discusión guiada	<input type="checkbox"/>
Estudio de Casos	<input type="checkbox"/>	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
Foro	<input type="checkbox"/>	Actividad focal	<input type="checkbox"/>
Demostraciones	<input checked="" type="checkbox"/>	Analogías	<input type="checkbox"/>
Ejercicios prácticos (series de problemas)	<input checked="" type="checkbox"/>	Método de proyectos	<input type="checkbox"/>
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	<input type="checkbox"/>	Actividades generadoras de información previa	<input type="checkbox"/>
Organizadores previos	<input type="checkbox"/>	Exploración de la web	<input checked="" type="checkbox"/>
Archivo	<input type="checkbox"/>	Portafolio de evidencias	<input type="checkbox"/>
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	<input type="checkbox"/>	Enunciado de objetivo o intenciones	<input type="checkbox"/>
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): Discusión Dirigida			





CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes Parciales	80%
Series de problemas	10%
Tareas	10%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura en Química, QFB, en Farmacia, preferentemente con Maestría o Doctorado en esta área o áreas afines, que tenga conocimiento y experiencia en Síntesis de Fármacos, Química Orgánica y Química Farmacéutica, así como la disposición de actualizarse permanentemente.

REFERENCIAS

Básicas:

Joule J. A., Mills K. Heterocyclic Chemistry 3rd CRC Press, 2020
Quin, L.D. Fundamentals of Heterocyclic chemistry. Ed. Wiley, 2019.
Acheson R.M. Química Heterocíclica. John Wiley and Sons.

Complementarias:

Li, J. J. Heterocyclic Chemistry in Drug Discovery Ed Wiley, 2013

Web:

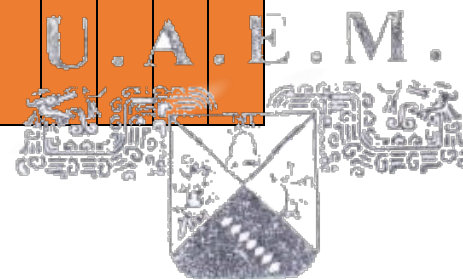
<https://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/virttxtjml/heterocy.htm>
<https://www.organicdivision.org/organicsyntheses/>

Otras:

ReactionFlash, app

Química Heterocíclica y Bioorgánica Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Química de carbohidratos y lípidos																
Bloque 2. Química de aminoácidos, péptidos y proteínas																
Bloque 3. Química heterocíclica																
Bloque 4. Principales heterociclos encontrados en sustancias endógenas, fármacos y xenobióticos.																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Química Analítica				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 4°				
Elaborada y actualizada por: Mtra. Martha Hernández Labra Dra. Yesenia Herrera Salgado				Fecha de elaboración: 13 de agosto de 2012 Fecha de revisión y actualización: 12 de marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
QA28CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La Unidad de Aprendizaje de Química Analítica está diseñada para brindar al estudiantado los conocimientos sobre Métodos de Análisis Químico, partiendo de su clasificación, la utilidad y aplicación de las técnicas de separación basadas en los equilibrios de reparto y de intercambio iónico, las Técnicas Cromatográficas, así como la Potenciometría y Conductimetría como técnicas electro analíticas.</p>
<p>Propósito: Reconocer y comprender la importancia de los equilibrios químicos de intercambio iónico y de reparto. Comprender los fundamentos y principios de las técnicas de instrumentación analítica basadas en métodos ópticos, electrométricos y fisicoquímicos, enfocados a la resolución de problemas prácticos de análisis.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG12. Habilidad para el trabajo en forma colaborativa. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG21. Capacidad de expresión y comunicación.</p>
Competencias específicas:
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población. CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlos en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.</p>



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Análisis cuantitativos	1.1 Los métodos Analíticos. 1.2 Análisis Volumétrico. 1.3 Análisis Gravimétrico.
Propósito: Reconocer la clasificación de los métodos químicos de análisis, resolver problemas que involucran la Titulación Volumétrica y la precipitación.	
Bloque 2. Separaciones al equilibrio	2.1 Equilibrios de reparto. 2.2 Extracción de Quelatos. 2.3 Equilibrios de intercambio iónico. 2.4 Medios no acuosos.
Propósito: Reconocer la importancia de los equilibrios de reparto y los equilibrios de intercambio iónico. Resolver problemas que involucran el proceso de extracción y lavado, así como la importancia de contar con medios no acuosos para realizar diferentes métodos analíticos.	
Bloque 3. Separaciones en continuo	3.1 Fundamentos de la Cromatografía. 3.2 Parámetros de la Cromatografía. 3.3 Cromatografía de gases. 3.4 Cromatografía de líquidos (HPLC).
Propósito: Conocer el principio de las técnicas cromatográficas, resolver los problemas relacionados a la técnica instrumental y poder identificar la aplicación de estas técnicas.	
Bloque 4. Métodos electrométricos	4.1 Conceptos Generales. 4.2 Potenciometría. 4.3 Conductimetría analítica.
Propósito: Identificar el principio, así como la aplicación de las técnicas Conductimétricas y Potenciométricas utilizadas en el área de Farmacia.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	()	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros		Exámenes y tareas	
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)



Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
Exámenes Parciales	60%
Exposiciones	15%
Series de Problemas y Tareas	15%
Participación en clase	10%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura, Maestría o Doctorado en Química; preferentemente con experiencia en instrumentación analítica que incluya las áreas de métodos fisicoquímicos de separación, métodos electrométricos y ópticos. Que sea capaz de despertar el interés por aprender, emplee estrategias pertinentes para el desarrollo correcto del proceso de enseñanza aprendizaje, para la optimización de tiempo, de los recursos y de la información disponible. Propicie el pensamiento crítico, la autorreflexión y el trabajo colaborativo.

REFERENCIAS

Básicas:

- A. Peña, E. Cervera y C. Labastida (2017). *Ejercicios de análisis cuantitativo para Cromatografía* (1ª ed.). FQ-UNAM.
- P. Cañizares. (2016). *Principios de Titulaciones ácido base* (1ª ed.). FQ-UNAM.
- Skoog, West, Holler and Crouch (2014). *Fundamentos de química analítica* (9ª ed.). Cengage Learning.
- S. Aguilar, C.Quéré, Z.Rodriguez, O.Monarca (2009). *Manual de prácticas de Química Analítica I*. Segunda reimpresión. FQ-UNAM.
- Harris, Daniel C. (2007). *Análisis químico cuantitativo* (3ª ed.). Reverte.
- D.G.Watson. (1999). *Pharmaceutical Analysis. A textbook for pharmacy students and pharmaceutical chemists*. Churchill livingstone.

Complementarias:

- F. Burriel, F.Lucena, S. Arribas, J. Hernández. *Química Analítica Cualitativa*. Thomson.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



D. Skoog, J. Holler, T. Nieman. (2000). *Principios de Análisis Instrumental* (5ª ed.). McGraw-Hill.
 Christian, G. D. (2009). *Química Analítica*. (6ª ed.). McGraw Hill
 R. A. Day, Jr.; A.L. (1989). *Underwood. Química Analítica Cuantitativa*. Prentice Hall Hispanoamericana.
 J. Cruz. (2008). *Química Cuantitativa I*. Once Ríos Editores.
 Malagoli Krelling. *Manual de Actividades Prácticas Química y Ciencias*. (3ª ed.). Autolabor.
 M. A. Domínguez. *Química la Ciencia Básica* (2008). Thomson Ediciones Paraninfo.
 M. del C. Doria. *Experimentos de Química en Microescala Para Nivel Medio Superior*. Universidad Iberoamericana.
 M. B. Picado. (2008). *Química I: Introducción al estudio de la materia*. Editorial Universidad Estatal a Distancia.

Web:

<https://es.khanacademy.org>

Química Analítica Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Análisis cuantitativos																
Bloque 2. Separaciones al equilibrio																
Bloque 3. Separaciones en continuo																
Bloque 4. Métodos electrométricos																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciado en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Síntesis Química				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 4°				
Elaborada por: Dra. Yesenia Herrera Salgado Mtra. Martha Hernández Labra Dra. Angélica Flores Flores				Fecha de elaboración: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LS29CP000404	0	4	4	0	4	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciado en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: En el laboratorio de Síntesis Química se aprenderá la importancia de los mecanismos de reacción planteados para la caracterización, síntesis y tipos de reacciones de compuestos orgánicos y aplicará las habilidades adquiridas en laboratorios anteriores para lograr la síntesis, cuantificación e identificación de las diferentes moléculas de interés farmacéutico. Se sugiere que el estudiante tenga conocimientos en las áreas de Química General, Química Orgánica, Reactividad de Grupos Funcionales y Química Heterocíclica y Bioorgánica.</p>
<p>Propósito: Adquirir las habilidades necesarias para sintetizar moléculas de origen natural y sintético, además, tendrán la capacidad para la obtención y cuantificación de principios activos de interés farmacéutico.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG3. Capacidad crítica y autocrítica. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG5.- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p>
Competencias específicas:
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p>



CE4 Diseña, desarrolla, transfiriere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo a la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Identificación y síntesis de biomoléculas	1.1 Identificación de aminoácidos. Reacción Pseudo Sanger. 1.2 Reconocimiento de proteínas (reacción xantoproteica) SEA con residuos de tirosina. 1.3 Saponificación de lípidos. 1.4 Inter conversión de azúcares: transcetolización.
Propósito: Identificar algunas biomoléculas utilizando reactivos químicos para comparar a los principales grupos de compuestos orgánicos con relación a su composición química y reactividad.	
Bloque 2. Reacciones de Sustitución Electrofilica Aromática	2.1 Síntesis de <i>o</i> - y <i>p</i> -nitrofenol (primera parte). 2.2 Síntesis de <i>o</i> - y <i>p</i> -nitrofenol (segunda parte). 2.3 Síntesis de paracetamol. 2.4 Obtención de Indicadores del tipo de las Ftaleínas: Fenolftaleína y Fluoresceína.
Propósito: Realizar la síntesis de diferentes compuestos representativos aplicando la sustitución electrofilica sobre anillos aromáticos.	
Bloque 3. Reacciones de Compuestos carbonílicos	3.1 Síntesis de Acetato de isoamilo. 3.2 Condensación de Knoevenagel. 3.3 Síntesis de Lidocaína. 3.4 Síntesis de Ácido cinámico.
Propósito: Observar la reacción derivada de un compuesto carbonílico con diferentes moléculas.	
Bloque 4. Condensación de compuestos Heterocíclicos	4.1 Síntesis de benzimidazoles sustituidos en la posición 2. 4.2 Síntesis de 3,5-dimetilisoxazol. 4.3 Síntesis de un heterociclo de 6 miembros: 2,6-dimetil-3,5-dicarboxietil-4-fenil dihidropiridina. 4.4 Síntesis de furanos. Obtención de Hidroximetil-Furfural.
Propósito: Aplicar los métodos de síntesis química para la obtención de compuestos heterocíclicos. Aplicar las habilidades adquiridas para la identificación y cuantificación de los compuestos sintetizados.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	()	Análisis de textos científicos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	(X)	Reporte de lectura	()



Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros		Reporte semanal y/o bitácora	
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	(X)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	(X)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
Reporte semanal o bitácora	60%
Exposición fundamento y metodología de la práctica a realizar	20%
Diagrama de la metodología con dibujos	20%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría o Doctorado en Química, Q.F.B con alta experiencia en Síntesis Orgánica para lograr desarrollar las habilidades en las y los estudiantes en el desarrollo de la metodología que está involucrada en las reacciones. Además de mostrar disposición para la capacitación permanente en técnicas de enseñanza y de aprendizaje, evaluación en ciencias experimentales y actualización permanente en la unidad de aprendizaje.

REFERENCIAS

Básicas:

- C. Jiménez, F. León, M. Menes (2019). *Síntesis de compuestos heterocíclicos. Procedimientos experimentales* (1ª ed.). FQ-UNAM.
- M. Albores, Y. Caballero, Y. González, R. Pozas (2017). *Grupos Funcionales: Nomenclatura y Reacciones principales*. (1ª ed.). Facultad de Química, UNAM.
- E. Santos, F.S. Barajas, H. Flores, R. García, I. C. Gavilán, E.F. Lejarazu, M.E. Lugo, A. Membrillo (2016). Suárez Torres Sara. *Química Combinatoria, una metodología para la enseñanza experimental. Guía para profesores. Química de los compuestos con C, H, O, N Y S* (1ª ed.). Facultad de Química, UNAM.
- H. García (2016). *Química Heterocíclica Aromática*. (1ª ed.). FQ-UNAM.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



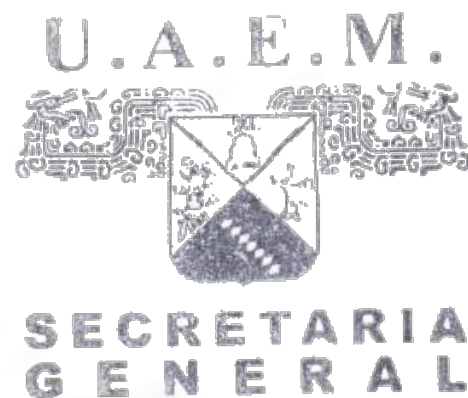
Gavilán, S. Cano, J. Ávila (2015). *Teoría y experimentos de Química Orgánica con un enfoque de Química Verde* (1ª ed.). Facultad de Química.
McMurry J. (2018). *Química Orgánica* (9ª ed.). Grupo Editorial Iberoamericana.

Complementarias:

Wade L. G. (2016). *Química Orgánica* (9ª ed.). Prentice Hall.
Atkins, P.W.; Jones L. (2012). *Principios de Química* (5ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
Steven, S. Zumdahl y D.L. De Coste (2012). *Principios de Química* (7ª ed.). CENGAGE Learning.

Laboratorio de Síntesis Química
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre		■															
Bloque 1. Identificación y síntesis de biomoléculas			■	■	■	■											
Bloque 2. Reacciones de Sustitución Electrofílica Aromática					■	■	■	■									
Bloque 3. Reacciones de Compuestos carbonílicos									■	■	■	■					
Bloque 4. Condensación de compuestos Heterocíclicos													■	■	■	■	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Formas Farmacéuticas Sólidas				Ciclo de formación: Profesional Eje de la formación: Teórico - Técnica Área de conocimiento: Ciencias Farmacéuticas Semestre: 4°				
Elaborada y actualizada por: Mtro. Edgar Barrera Bautista Dr. Sergio Alcalá Alcalá Dr. Efrén Hernández Baltazar				Fecha de elaboración: junio de 2012 Fecha de revisión y actualización: enero de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
FF30CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La fabricación de medicamentos requiere que en todo momento se garantice la seguridad, inocuidad y potencia de los mismos. Para ello se requiere que la y el farmacéutico sean expertos en medicamentos con un conocimiento amplio de los procesos de fabricación de medicamentos y las variables involucradas durante su elaboración.</p>
<p>Propósito: Comprender los procesos y equipos involucrados en la fabricación de medicamentos, así como los controles de proceso de las formas farmacéuticas sólidas a fin de tener una visión general de la industria farmacéutica con responsabilidad social y ética profesional.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG24. Capacidad de trabajo en equipo. CG33. Compromiso ético.</p>
Competencias específicas:
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE3 Investiga, innova, adapta, transfiriere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p>



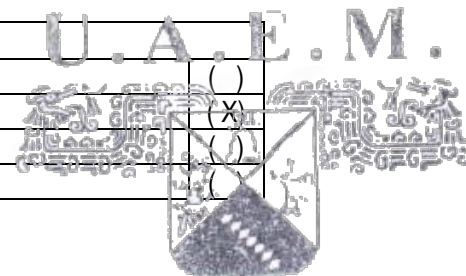
CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Introducción a la Tecnología Farmacéutica</p> <p>Propósito: Estudiar los temas introductorios al concepto de industria farmacéutica, para que reconozca su rol en la producción de formas farmacéuticas sólidas apegadas a la normatividad vigente en materia de producción de medicamentos.</p>	<p>1.1 Origen de la Tecnología Farmacéutica; desarrollo de la farmacia galénica e industrial y las Buenas prácticas de fabricación.</p> <p>1.2 La industria Farmacéutica en México y el mundo.</p> <p>1.3 Organización de la Industria Farmacéuticas; departamentos y áreas de fabricación.</p> <p>1.4 Formas farmacéuticas; origen, clasificación y vías de administración.</p>
<p>Bloque 2. Polvos y granulados farmacéuticos</p> <p>Propósito: Analizar los distintos tipos de polvos farmacéuticos, para determinar la importancia del papel de estas formas farmacéuticas y analizar las variables presentes en su proceso de manufactura.</p>	<p>2.1 Clasificación de polvos farmacéuticos.</p> <p>2.2 Formulación y excipientes empleados.</p> <p>2.3 Producción y acondicionamiento de polvos, gránulos y pellets.</p> <p>2.4 Evaluación de polvos y granulados en el control de proceso.</p>
<p>Bloque 3. Cápsulas duras y blandas</p> <p>Propósito: Conocer los distintos tipos de cápsulas farmacéuticas y estudiar los mecanismos de dosificación de las mismas, para reconocer los puntos críticos en su proceso de manufactura.</p>	<p>3.1 Origen y clasificación de las cápsulas farmacéuticas.</p> <p>3.2 Formulación y excipientes empleados.</p> <p>3.3 Producción y acondicionamiento de cápsulas; equipos y parámetros de proceso.</p> <p>3.4 Evaluación de cápsulas farmacéuticas en el control de proceso.</p>
<p>Bloque 4. Tabletas y formas recubiertas.</p> <p>Propósito: Estudiar los mecanismos de producción de formas farmacéuticas sólidas, para conocer los equipos de producción, estudiar los principios del proceso de compresión de polvos y aplicar los parámetros de evaluación en el control del proceso de manufactura.</p>	<p>4.1 Clasificación de las tabletas, formulación y excipientes empleados.</p> <p>4.2 Producción y acondicionamiento de comprimidos; equipos y parámetros de proceso.</p> <p>4.3 Recubrimiento de sólidos; convencional y de película, equipos y parámetros de proceso.</p> <p>4.4 Evaluación de tabletas y formas recubiertas en el control del proceso.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia
Estudios de caso	()	Análisis de textos
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios
Plenaria	()	Debate





Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): Actividades virtuales de trabajo en plataforma de apoyo virtual e-uaem. Lluvia de ideas como diagnóstico en cada inicio de bloque.			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Aplicación de 4 exámenes parciales	60%
Exposición oral en Power Point	20%
Resolución de ejercicios o actividades	10%
Participación individual	10%
Total	100 %

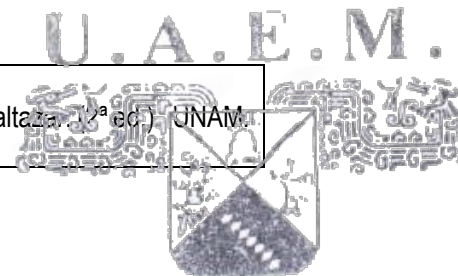
PERFIL DEL PROFESORADO

Habilidades y conocimientos de Físicoquímica, Legislación Farmacéutica, Operaciones Farmacéuticas y Tecnología Farmacéutica o Farmacotecnia enfocados a los procesos de producción de las distintas formas farmacéuticas sólidas en el área industrial farmacéutica.

REFERENCIAS

Básicas:

Formas Farmacéuticas Sólidas. Ma. del Socorro Alpizar Ramos - Efrén Hernández Baltazar. (3^a ed.) UNAM. 2010.





Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems Loyd V. Allen , Nicholas G. Popovich , Howard C. Ansel . Lippincott Williams & Wilkins; (11ª ed.).
Farmacia: la ciencia del diseño de las formas farmacéuticas. Michael E. Aulton. (2ª ed.). 2004.
Tecnología Farmacéutica. José Luis Vila Jato. Editorial Síntesis. 2001.
Farmacia. Remington. Veinteava edición. Editorial Médica Panamericana. 2003.

Complementarias:

Alfred Martin. (2017). *Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences.* (7ª ed.). Wolters Kluwer. USA 2016.
The theory and practice of industrial pharmacy. Leon Lachman. Four edition. CBS publishers and distributors.
Farmacopea de los Estados Unidos de Norteamérica (USP).
Encyclopedia of Pharmaceutical Technology, Second Edition James Swarbrick (Editor). CRC press; 3 edition. 2015.
Handbook of Pharmaceutical Manufacturing Formulations by Sarfaraz Niazi (Sep 21, 2009) Vol. 1-6, Sarfaraz K. Niazi. Informa Healthcare 2009.
Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (FEUM).

Web:

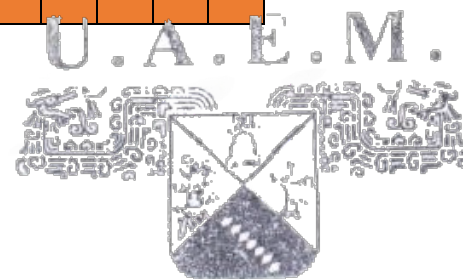
Secretaria de Salud Normas
ICH
USP
Páginas Web de Fabricantes de Equipos Farmacéuticos
Páginas Web de Fabricantes de Excipientes Farmacéuticos

Otras:

Folleto o Notas Técnicas de Fabricantes
Videos Especializados de YOUTUBE

Formas Farmacéuticas Sólidas
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Sesión de presentación del curso																	
Bloque 1. Introducción a la tecnología farmacéutica																	
Bloque 2. Polvos y granulados farmacéuticos																	
Bloque 3. Cápsulas duras y blandas																	
Bloque 4. Tabletas y formas recubiertas																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Parasitología y Micología				Ciclo de formación: Profesional Eje general de formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 4°				
Elaborada por: Dr. German Bernal Dra. Carolina Bustos Rivera Bahena Dra. Nallelyt Segundo Arizmendi Dr. Oscar Torres Ángeles				Fecha de elaboración: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
PM31CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan(es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: Permitir que el estudiantado desarrolle habilidades en la diferenciación e identificación de los hongos y parásitos como agentes patógenos y contaminantes importantes en el quehacer farmacéutico. Así también le permitirá conocer la interacción parásito-ambiente durante la patogénesis del proceso infeccioso generando un aprendizaje significativo que le permitirá aplicarlo en el diagnóstico clínico temprano, así como en la generación de tratamiento oportuno.</p>
<p>Propósito: Identifique a los hongos y a los parásitos generando su aprendizaje para su posterior aplicación en el área farmacéutica.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG8. Capacidad creativa. CG30. Compromiso con su medio sociocultural.</p>
Competencias específicas:
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p>



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Hongos Propósito: Adquirir las bases estructurales de la clasificación e identificación fúngica, así como el uso que se les puede dar en el área biotecnológica.	1.1 Características morfológicas y estructurales de los hongos. 1.2 Nutrición fúngica y estrategias de identificación. 1.3 Reproducción sexual y asexual en los hongos. 1.4 Hongos en la producción de fármacos.
Bloque 2. Micología médica Propósito: Identificar las principales infecciones micóticas en el hombre su patogenia, patología, manifestaciones clínicas, pruebas diagnósticas e identificación en laboratorio, tratamiento prevención y control, lo que le permitirá su aplicación en el área clínica y farmacéutica.	2.1 Clasificación de las micosis: micosis superficiales, micosis profundas, micosis sistémicas y oportunistas. 2.2 Métodos de diagnóstico de hongos y levaduras: de rutina, serológicos, biología molecular y Micosis superficiales. 2.3 Alergias y micetismo. 2.4 Micotoxicosis.
Bloque 3. Parásitos Propósito: Identificar las características funcionales y morfológicas de los representantes de los grupos de parásitos, su clasificación, y describir los eventos que suceden en la biología del parasitismo.	3.1 Criterios de clasificación de parásitos. 3.2 Estructura de protozoarios. 3.3 Estructura de helmintos. 3.4 Cultivo de protozoarios.
Bloque 4. Parasitología médica Propósito: Identificar características morfológicas de los principales parásitos causantes de enfermedades humanas así como las principales infecciones parasitarias en el humano, su patogenia, patología, manifestaciones clínicas, pruebas diagnósticas e identificación en laboratorio, tratamiento prevención y control, lo que le permitirá su aplicación en el área clínica y farmacéutica.	4.1 Parásitos de interés médico. 4.2 Hemoparásitos, parásitos intestinales, ectoparásitos. 4.3 Métodos de diagnóstico: de rutina, serológicos, biología molecular. 4.4 Estrategias de vacunas parasitarias.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	(X)	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	(X)	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros		Participaciones	



Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	(X)	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Participaciones	10%
Presentaciones orales	20%
Exámenes parciales	30%
Examen final	20%
Proyectos de investigación	20%
Total	100%

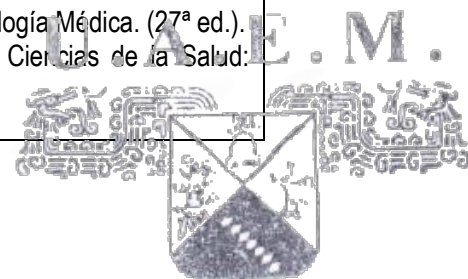
PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura del área de la Salud como Farmacia, Químico Farmacéutico Biólogo, Químico Bacteriólogo Parasitólogo, Biólogo Experimental, Bioquímico o área afín, preferentemente con Maestría o Doctorado, cuyo tema de investigación este *ad hoc* con el plan de estudios, además de tener experiencia en el campo de la Microbiología general, experimental y/o farmacéutica. cuyo tema de investigación este *ad hoc* con el plan de estudios.

REFERENCIAS

Básicas:

Patrick R Murray, George S. Kobayashi, Michael a Pfaler, Ken S. Rosental. (2017). *Microbiología Médica*. Editorial Harcourt Brace. (8ª ed.).
Carroll C. Karen, Morse A. Stephen. Mietzner Timothy, Miller Steve (2013). *Microbiología Médica*. (27ª ed.).
De la Rosa Manuel, Prieto José, Navarro José María, (2011). *Microbiología en Ciencias de la Salud: conceptos y aplicaciones*. (3ª ed.).
Bonifaz, T. A. *Micología Médica Básica*. (3ª ed.). 2010. Mc. Graw Hill.





López, M. R.; Méndez T. L.J.; Hernández. H. F. y Castañon, O. R.; *Micología Médica. Procedimientos para el diagnóstico de laboratorio*. Ed. Trillas, 2004 López, M. R.; Méndez T. L.J.; Hernández. H. F. y Castañon, O. R.; *Principios de Micología Médica. Clínica, diagnóstico y terapéutica*. Méndez Editores 2009.
Arenas R. *Micología Médica* (5ª ed.). México: McGraw-Hill Interamericana Editores; 2014.
Bonifaz A. *Micología Médica Básica*. (5ª ed.). México: McGraw-Hill Internacional Editores; 2015.
Méndez-Tovar LJ, López Martínez R, Hernández Hernández F. *Actualidades en Micología Médica*. Ed. Sefirot. 2012.
Tay Zavala J, Gutiérrez Quiroz M, López Martínez R, Manjarrez Z ME, Molina L J. *Microbiología y Parasitología Médica* (4ª ed.). Méndez Cervantes Editores; 2012
López-Martínez R, Méndez-Tovar LJ, Manzano- Gayosso P, Hernández-Hernández F. *Principios de Micología Médica. Clínica Diagnóstico y Terapéutica*. Méndez Editores 2009.
Prats G. (2013) *Microbiología Y Parasitología Médicas*. Ed. Panamericana · TAY J, et al (2012). *Microbiología Y Parasitología Médicas*. (4ª ed.). Méndez Editores · Bonifaz A. *Micología Médica Básica* (2015). 5ta Edición Ed McGraw-Hill · Becerril MA. (2011) *Parasitología Médica*. (3ª ed.). McGraw-Hill.

Complementarias

<https://www.medigraphic.com/pdfs/lamicro/mi-2006/mi062h.pdf>

Cox, R.A. *Immunology of the fungal diseases*. 2000, CRC Press, INC
Diagnóstico Microbiológico, Elmer Koneman, Stephen Allen, Editorial Panamericana
Swapan K, N, Snajay G. revankar. (2007). *Microbiología Basada en la Resolución de Problemas*. España: Elsevier

Web:

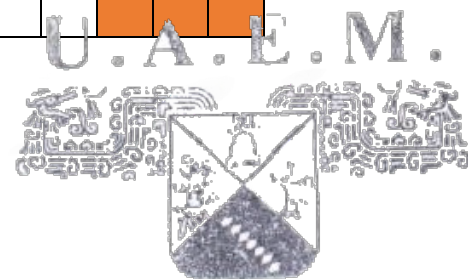
<http://www.bvs.hn/Honduras/Parasitologia/V.Parasitologia-Clinica-10-16.pdf>
<http://microypara.facmed.unam.mx/>
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/publicaciones.cgi?IDREVISTA=23&NOMBRE=Revista%2520Latinoamericana%2520de%2520M>

Otras:

Hibbett DS et al. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. *Mycological Research*
James TY et al, Reconstructing the early evolution of Fungi using a six-gene phylogeny *Nature*

Parasitología y Micología
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Hongos																	
Bloque 2. Micología médica																	
Bloque 3. Parásitos																	
Bloque 4. Parasitología médica																	



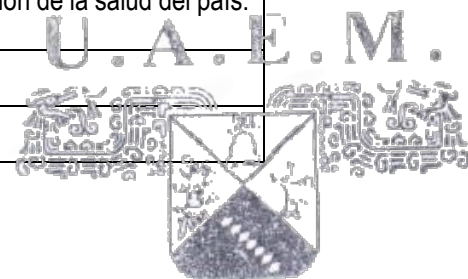


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Inmunología				Ciclo de formación: Profesional Eje de formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 4°				
Elaborada por: Dra. Judith González Christen Dr. José Luis Montiel Hernández Dr. Germán Bernal Fernández Revisada por: Dra. Judith González Christen Dr. Germán Bernal Fernández MC. Genoveva Bustos Rivera Bahena Dr. José Luis Montiel Hernández Dra. Alheli García Gómez				Fecha de elaboración: 12 de agosto de 2012 Fecha de revisión y actualización: 26 de enero 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
IN32CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan(es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La inmunología es una rama amplia de las ciencias biomédicas que se ocupa del estudio del sistema inmunitario, el cual tiene como finalidad detectar cambios en la fisiología debidos a agentes biológicos externos o modificaciones de las propias células, realizar las acciones para corregir estos cambios y generar respuestas de control y reparación. Es por ello que el propósito de esta unidad de aprendizaje es presentar las bases de organización y función del sistema inmunitario, para así poder comprender los mecanismos de reconocimiento, activación, maduración y papel efector de este sistema en su función fisiológica. También se profundizará sobre los mecanismos patológicos responsables de enfermedades producidas por alteración de la respuesta inmunitaria, tanto por deficiencia como por falta de regulación. Finalmente se presentará el papel del farmacéutico en el desarrollo de tecnologías y terapéuticas que tienen como base el sistema inmune. Todos estos conceptos le permitirán tener una formación sólida para contribuir con la atención a la salud de la población, así como proponer nuevas estrategias terapéuticas y/o diagnósticas.</p>
<p>Propósito: Conocer, identificar e integrar los conceptos aprendidos de las bases de la respuesta inmune, su asociación al proceso de salud y enfermedad, así como las terapias actuales para su control o basadas en herramientas inmunológicas, para poder intervenir en las diversas ramas de la farmacia asociadas desde seguimiento a reacciones adversas, terapéutica e innovación tecnológica, para contribuir a la atención de la salud del país.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:





CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo.
CG3. Capacidad crítica y autocrítica.
CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
CG27. Autodeterminación y cuidado de sí.

Competencias específicas:

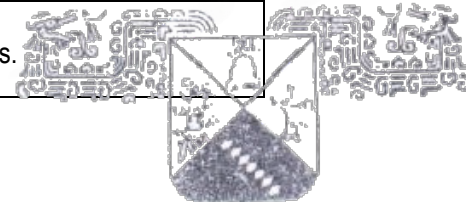
CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.

CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Historia, organización del sistema inmune e inmunidad innata</p> <p>Propósito: Se familiariza con la organización y las funciones del sistema inmune, a partir de un análisis del desarrollo histórico de la disciplina; entiende las bases de la respuesta inmune y las relaciona con procesos de salud y enfermedad.</p>	<p>1.1 Historia de la Inmunología y su relevancia actual. 1.2 Células, tejidos del sistema inmunitario y órganos. 1.3 Mecanismos de barrera. 1.4 Inmunidad Innata.</p>
<p>Bloque 2. Reconocimiento del antígeno, activación linfocitaria y función efectora.</p> <p>Propósito: Comprender las funciones de la serie linfóide del sistema inmune, tanto su origen y función, como sus relaciones con otras ramas del SI. Realizar inferencias de la importancia de los anticuerpos y los linfocitos T como herramientas clínicas.</p>	<p>2.1 Tipos y Función de las inmunoglobulinas y TCR. 2.2 Activación y función de los linfocitos B. 2.3 MHC, procesamiento y presentación de antígenos proteicos. 2.4 Activación y funciones de Linfocitos T.</p>
<p>Bloque 3. Control de infecciones y patologías asociadas al sistema inmune</p> <p>Propósito: Integrar las funciones del sistema inmune para controlar procesos infecciosos a partir del análisis de la relación de las diferentes ramas del sistema inmune. Comprende las alteraciones más comunes del sistema inmune y cómo se desencadenan diversas patologías, y entiende las estrategias farmacológicas actuales para su control.</p>	<p>3.1 Control de infecciones y cáncer. 3.2 Inflamación e Hipersensibilidad. 3.3 Tolerancia y autoinmunidad. 3.4 Inmunodeficiencias.</p>
<p>Bloque 4. Aplicaciones en diagnóstico, prevención y terapia</p>	<p>4.1 Inmunodiagnóstico. 4.2 Anticuerpos como fármacos.</p>

U.A.E.M.





Propósito: Integrar los conocimientos previos para comprender las estrategias actuales para diagnóstico bioquímico-clínico, desarrollo de terapias y vacunas dirigidas a contribuir a la prevención y control de enfermedades.	4.3 Citocinas como fármacos. 4.4 Función y desarrollo de vacunas.
---	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros	Exámenes, Trabajo de investigación bibliográfica y participación y asistencia.		
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes	60%
Trabajo de investigación bibliográfica	20%
Participación y asistencia	10%
Presentaciones orales	10%



Total	100 %
--------------	-------

PERFIL DEL PROFESORADO

Estudios de licenciatura concluidos, de preferencia con posgrado en el área de salud o biología, que demuestre la capacidad de integrar los diferentes aspectos de la Inmunología para transmitir el conocimiento básico y aplicado en la Farmacia, incluyendo fisiopatología, terapéutica y desarrollo de nuevos sistemas.

REFERENCIAS

Básicas:

Abbas, A. K., Lichtman, A. H., & Pillai, S. (Eds.). *Inmunología básica: funciones y trastornos del sistema inmunitario*. Elsevier, 2020.

Murphy, K., Weaber, C. *Inmunología de Janeway*. 1ª ed en español. El Manual Moderno, 2019.

Pavón Romero, L, Jiménez Martínez, MC y Garcés Alvarez ME *Inmunología molecular, celular y traslacional*. 2da ed LWW, 2020.

Complementarias:

Rabinovitch, G.A *Inmunopatología Molecular: nuevas fronteras de la medicina*. Ed. Médica Panamericana. 2004.

Male, D, Brostoff, J, Rot, D y Roit I. *Inmunología* 8va ed. Elsevier, 2013.

Inmunología
Cronograma de Actividades

Bloques																
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Historia, organización del sistema inmune e inmunidad innata																
Bloque 2. Reconocimiento del antígeno, activación linfocitaria y función efectora																
Bloque 3. Control de infecciones y patologías asociadas al sistema inmune																
Bloque 4. Aplicaciones en diagnóstico, prevención y terapia																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Salud Pública				Ciclo de formación: Profesional. Eje general de la formación: Teórico-técnica Área de conocimiento: Farmacia Semestre: 4°				
Elaborada y actualizada por: Lic. Ana Laura Mateos Correa Mtra. Katia Jiménez Sánchez Dra. Diana L. Gómez Galicia				Fecha de elaboración: junio de 2012 Fecha de revisión y actualización: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
SP33CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La unidad de aprendizaje de salud pública dotará al estudiantado de la Licenciatura en Farmacia de conocimientos para identificar los problemas de salud de las comunidades y los factores de riesgo que en ella intervienen, y establecer medidas de prevención, control y promoción de la educación para la salud que mejoren la calidad de vida de su población.</p>
<p>Propósito: Adquirir conocimientos científicos, técnicos y metodológicos, habilidades, actitudes y valores para identificar problemas de salud pública, y coadyuvar en la solución de los mismos de manera responsable en la comunidad y en los diferentes niveles de atención en salud.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG20. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. CG24. Capacidad de trabajo en equipo. CG28. Compromiso ciudadano.</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE6 Participa en la gestión de almacenes y sistemas de distribución de medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico mediante los requerimientos necesarios a las instancias correspondientes, para la mejora de la salud y bienestar de la población. CE7 Provee servicios farmacéuticos en forma oportuna, eficiente, segura e informada, mediante los distintos niveles de complejidad de la atención para contribuir al fomento y restablecimiento de la salud de los pacientes con una actitud centrada en el paciente.</p>



CE8 Programa, adquiere, almacena y dispensa medicamentos y fórmulas magistrales a través de una atención farmacéutica eficiente, oportuna, segura e informada a la comunidad; para el restablecimiento de la salud del paciente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Introducción a la salud pública Propósito: Identificar, conocer y analizar el concepto de salud pública, los antecedentes históricos y los campos de aplicación. Identificar y analizar la historia natural de la enfermedad, las etapas del padecimiento, mecanismos y causas. Conocer los antecedentes, evolución y estructura del Sistema de Salud en México.</p>	<p>1.1 Conceptos y funciones de la Salud Pública. 1.2 Historia natural de la enfermedad. 1.3 Organización de los servicios de salud. 1.4 Niveles de prevención.</p>
<p>Bloque 2. Medicina preventiva Propósito: Promover la participación de la comunidad para prevenir los riesgos de salud de grupos específicos. Abordar los problemas de salud y los procesos de enfermedad desde el punto de vista poblacional, haciendo hincapié en aquellas medidas de prevención y promoción de la salud que se desarrollan desde los organismos oficiales.</p>	<p>2.1 Concepto de medicina preventiva e inmunidad. 2.2 Enfermedades prevenibles por vacunación. 2.3 Enfermedades transmisibles y no transmisibles. 2.4 Promoción y educación para la salud. Estilos de vida y salud.</p>
<p>Bloque 3. Medición de la salud en la población Propósito: Aplicar y analizar los métodos de medición para obtener la información que servirá para determinar el nivel de salud en la población. Conceptualizar y analizar los elementos de la vigilancia epidemiológica que permita la identificación de los problemas de salud de las comunidades.</p>	<p>3.1 Indicadores de salud- enfermedad, clasificación e interpretación. 3.2 Vigilancia epidemiológica. 3.3 Investigación clínica en el área de la salud. 3.4 Aspectos éticos y bioética en la investigación clínica.</p>
<p>Bloque 4. Método epidemiológico Propósito: Identificar y analizar las diferencias que existen en el desarrollo y diseño de los diferentes tipos de estudios epidemiológicos.</p>	<p>4.1 Conceptos básicos. Método epidemiológico. 4.2 Diseños descriptivos (transversales, longitudinales, ecológicos). 4.3 Diseños Analíticos observacionales (casos y controles, cohortes). 4.4 Diseños experimentales (ensayos clínicos controlados, cuasi experimentales, estudios de campo).</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia
Estudios de caso	()	Análisis de textos
Trabajo colaborativo	()	Seminarios
Plenaria	()	Debate
Ensayo	()	Taller



Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	30%
Tareas y ejercicios	20%
Examen final	50%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Profesional de Licenciatura, Maestría o Doctorado del área de salud, con experiencia docente o laboral en Salud Pública, ejecución e implementación de programas prioritarios de Salud, al interior del sistema de salud o administración de servicios de salud.

REFERENCIAS

Básicas:

Rafael Álvarez A . *Salud pública y medicina preventiva*. 5ta Edición Editorial Manual Mod. Imb. 2015
 Gustavo Malagón-Londoño. *Salud Pública, perspectivas*. 2a edición. Editorial Médica Panamericana. 2012
 Hernández-Aguado. Ildelfonso *Manual de Epidemiología y Salud Pública para grados en Ciencias de la Salud*. 3ra edición. Editorial Panamericana. 2018
 Bernard J. Turnock. *Public Health*. 6th edition. Jones & Bartlett Learning. United States of America. 2015



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Complementarias:

NORMA Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012, Para la vigilancia epidemiológica.
Martínez González MA. Conceptos de Salud Pública y Estrategias Preventivas. 2ª Ed. Elsevier. Barcelona 2018.

Acceso electrónico: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1041411727>

Indicar las referencias, revistas, periódicos y cualquier otro material bibliohemerográfico que apoye a las referencias básicas para complementar la información.

Web:

Revistas electrónicas gratuitas de Salud Pública del INSP

<https://www.insp.mx/bibliotecas/jose-luis-bobadilla/fuentes-de-informacion-bibliograficas/rev-gratuitas.html>

Página Web del INSP <https://saludpublica.mx/>

Página Web de la OMS <https://www.who.int/>

Página web de la OPS <https://www.paho.org/>

Otras:

Mary-Jane Schneider. *Introduction to public health*. 3th edition. Jones & Bartlett Learning. United States of America. 2010

Xabier Seuba Hernández. *Salud pública y patentes farmacéuticas*. Editorial JyB Bosch Mercantil. 2008

Salud Pública
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Introducción a la salud pública																	
Bloque 2. Medicina preventiva																	
Bloque 3. Medición de Salud en la población.																	
Bloque 4. Método epidemiológico																	



Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

SECRETARIA
GENERAL

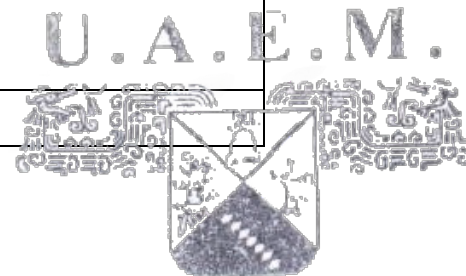


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Análisis Químico				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: En contexto Semestre: 4°				
Elaborada por: Mtra. Martha Hernández Labra Dra. Yesenia Herrera Salgado Dra. Angélica Flores Flores				Fecha de elaboración: marzo del 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LA34CP000404	0	4	4	0	4	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La Unidad de Aprendizaje del Laboratorio de Análisis Químico brinda al estudiantado el espacio para llevar a cabo la aplicación de los conocimientos obtenidos en el área de Química Analítica, para adquirir la habilidad de realizar técnicas analíticas comunes en el área como lo es la Titulación Volumétrica. Además de comprobar la aplicación de los equilibrios de reparto en el proceso de extracción, y adquirir el conocimiento de la metodología para desarrollar técnicas cromatográficas convencionales como TLC y CC, pero también tendrá la oportunidad de llevar a cabo la técnica de HPLC. Finalmente podrá aplicar las técnicas electroanalíticas de Potenciometría y Conductimetría para la cuantificación de compuestos de interés farmacéutico.</p>
<p>Propósito: Aplicar los conocimientos teóricos obtenidos en el área de Química Analítica para la aplicación e interpretación de resultados de los métodos analíticos clásicos e instrumentales. Desarrollar las técnicas de Volumetría, Extracción, Cromatografía y Titulaciones electroanalíticas, adquiriendo la habilidad para interpretar los resultados y logrando cuantificar compuestos de interés farmacéutico.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG3. Capacidad crítica y autocrítica. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG18. Capacidad para tomar decisiones. CG19. Capacidad para actuar en nuevas situaciones. CG29. Compromiso con la preservación del medio ambiente.</p>
Competencias específicas:





CE9 Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y validados, para interpretar e informar los resultados obtenidos.
CE13. Diseña, obtiene, desarrolla, evalúa y regula moléculas bioactivas de origen natural y sintético, a través de la evaluación de su potencial uso terapéutico, para coadyuvar a la solución de problemas de salud.

CONTENIDOS

Bloques:	Tema:
<p>Bloque 1. Análisis cuantitativos</p> <p>Propósito: Desarrollar habilidades de la aplicación de conceptos teóricos adquiridos sobre equilibrio químico como volumetría y gravimetría. Adquirir la habilidad en la preparación de diluciones y comprenderá la relevancia de las mismas en determinaciones cuantitativas.</p>	<p>1.1 Buenas Prácticas de Laboratorio. 1.2 Titulación Redox. 1.3 Titulación Complejométrica. 1.4 Aplicación del Factor de Dilución en la determinación de ácido acetilsalicílico por espectroscopía de UV-Visible.</p>
<p>Bloque 2. Separaciones al equilibrio</p> <p>Propósito: Aplicar los conceptos de equilibrio de reparto para lograr la separación de compuestos basado en su afinidad a medios inmiscibles entre sí en medios acuosos. Comprender la importancia de los medios no acuosos, como aquellos que permiten la cuantificación de especies ácido-base débiles.</p>	<p>2.1 Extracción ácido base. 2.2 Determinación del Coeficiente de reparto de ácido acético. 2.3 Titulación en Medios No Acuosos.</p>
<p>Bloque 3. Separaciones en continuo</p> <p>Propósito: Aprender a separar mezclas de compuestos por medio de técnicas cromatográficas para la resolución de muestras problema.</p>	<p>3.1 Cromatografía en Columna y Capa Fina como medios para separar Pigmentos Verdes. 3.2 Cromatografía de intercambio iónico. 3.3 Cuantificación de Cafeína por HPLC (Sesión 1). 3.4 Cuantificación de Cafeína por HPLC (Sesión 2).</p>
<p>Bloque 4. Métodos electrométricos</p> <p>Propósito: Identificar el principio, así como la aplicación de las técnicas Conductimétricas y Potenciométricas utilizadas en el área de Farmacia.</p>	<p>4.1 Titulación Conductimétrica (Argentometría). 4.2 Determinación de Cu+2 mediante titulación potenciométrica. 4.3 Determinación de un compuesto de interés farmacéutico mediante titulación conductimétrica.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia (X)
Estudios de caso	()	Análisis de textos ()
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios ()
Plenaria	()	Debate ()
Ensayo	()	Taller ()



Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros	Exámenes Parciales, tareas, Series de Problemas, Participación en clase		
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes Parciales	60%
Exposiciones	15%
Series de Problemas y Tareas	15%
Participación en clase	10%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura, Maestría o Doctorado en áreas del conocimiento que abarque Química General y Química Analítica. Experiencia en el desarrollo de las técnicas de laboratorio de Titulación Volumétrica, Conductimétrica y Potenciométrica, así como las técnicas de Cromatografía CC, TLC y HPLC. Con capacidad de despertar el interés por aprender, emplear estrategias pertinentes para el desarrollo correcto del proceso de enseñanza aprendizaje, para la optimización de tiempo, de los recursos y de la información disponible. Y que propicie el pensamiento crítico, la autorreflexión y el trabajo colaborativo.





REFERENCIAS

Básicas:

Harris, Daniel C. *Análisis químico cuantitativo* 3. ed. España: Reverte, 2007.
Skoog, West, Holler and Crouch. *Fundamentos de química analítica* 9. ed. México: Cengage Learning, 2014.
F. Burriel, F. Lucena, S. Arribas, J. Hernandez. *Química Analítica Cualitativa*. Editorial Thomson, 2001.
D. Skoog, J. Holler, T. Nieman. *Principios de Análisis Instrumental* 5° Ed. Editorial Mc Graw-Hill, 2000.
R. A. Day, Jr.; A.L. Underwood. *Química Analítica Cuantitativa* Ediciones PRENTICE HALL. Hispanoamericana. 1989.

Complementarias:

J. Cruz, *Química Cuantitativa I*. Once Ríos Editores. México 2008. 126-132. 4.
Malagoli Krelling, *Manual de Actividades Prácticas Química y Ciencias*. 3ª Edición, Autolabor. 33,34, 38-40, 72-73, 93-97, 116-117, 124-127. 5.
M. A. Domínguez, *Química la Ciencia Básica*. Thomson Ediciones Paraninfo, S.A Madrid España 2008. 2-5. 6.
M. del C. Doria., *Experimentos de Química en Microescala para Nivel Medio Superior*. Universidad Iberoamericana
M. B. Picado. *Química I: Introducción al estudio de la materia*. Editorial Universidad Estatal a Distancia.

Web:

<https://es.khanacademy.org>

Laboratorio de Análisis Clínico Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Análisis cuantitativos																	
Bloque 2. Separaciones al equilibrio																	
Bloque 3. Separaciones en continuo																	
Bloque 4. Métodos electrométricos																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Formas Farmacéuticas Sólidas				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: En contexto Semestre: 4°				
Elaborada por: L.F. Nancy Moreno Linares M en F. Edgar Barrera Bautista				Fecha de elaboración: febrero del 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LF35CP000404	0	4	4	0	4	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Se comprenderá desde el conocimiento de excipientes para formulaciones sólidas y fármacos, hasta llegar a cada etapa del proceso de elaboración del producto y su acondicionamiento.
Propósito: Comprender y conocer los criterios fundamentales involucrados en las formas farmacéuticas sólidas aplicables a la manufactura, desarrollo y manejo de materias primas, fármacos y medicamentos.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG25. Habilidades interpersonales. CG31. Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad.
Competencias específicas:
CE2 Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población. CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente. CE9 Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y validados para interpretar e informar los resultados obtenidos.



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Introducción a la tecnología farmacéutica</p> <p>Propósito: Repasar los conceptos básicos necesarios para la comprensión de las formas farmacéuticas sólidas, para que tenga los conocimientos del manejo de los equipos, ubicación de ellos, así como de las materias primas y fármacos, tenga conocimiento de las normas aplicables para esta unidad de aprendizaje y realice las buenas prácticas de laboratorio y buenas prácticas de documentación.</p>	1.1 Buenas prácticas de fabricación.
<p>Bloque 2. Polvos Farmacéuticos</p> <p>Propósito: Adquirir conocimientos en el manejo, clasificación y evaluación de polvos farmacéuticos, esta es la primera etapa en el que los polvos farmacéuticos se podrán estudiar, sin embargo, es de vital importancia puesto que esta clasificación de polvos se podrán utilizar en otras formas farmacéuticas en donde será capaz de formular, evaluar, producir y acondicionar.</p>	2.1 Fabricación de medicamentos en polvo y su evaluación.
<p>Bloque 3. Cápsulas</p> <p>Propósito: La elaboración de cápsulas es una de las formas farmacéuticas más empleadas comercialmente, para ello el estudiantado deberá tener el conocimiento de la formulación que esté contendrá y así comprender la manera más oportuna para el llenado de las cápsulas, deberá aprender el proceso de llenado, cuidados, y la evaluación descrita en la FEUM el cual deberán cumplir para que sean aprobadas.</p>	3.1 Fabricación de cápsulas y su evaluación.
<p>Bloque 4. Tabletas y formas recubiertas</p> <p>Propósito: Adquirir conocimientos en la elaboración de tabletas, el estudiantado deberá comprender los temas antes mencionados, ya que involucra polvos y/o gránulos para su elaboración, por lo tanto, cada estudiante será capaz de formular, ocupar equipo involucrado para la producción de tabletas y una vez elaboradas proceder con su evaluación de acuerdo a la FEUM.</p>	4.1 Fabricación de tabletas y su evaluación. 4.2 Fabricación de tabletas y su evaluación.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia ()
Estudios de caso	()	Análisis de textos (X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios ()
Plenaria	()	Debate ()
Ensayo	()	Taller ()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica ()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis ()



Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	()	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): Actividades virtuales de trabajo en plataforma de apoyo virtual e-uaem. Lluvia de ideas como diagnóstico en cada inicio de bloque.			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
Aplicación de 3 exámenes parciales	60%
Exposición oral en Power Point	20%
Participación individual	10%
Tareas	10%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura, Maestría o Doctorado en el área, con habilidades y conocimientos en Tecnología Farmacéutica relacionado directamente a las Operaciones Farmacéuticas y normatividad empleadas en la industria farmacéutica para la manufactura de medicamentos.

REFERENCIAS

Básicas:

Advances and Challenges in Pharmaceutical Technology. Materials, process development and drug delivery strategies. Amit Kumar Nayak, Kunal Pal Indranil Banerjee, Samarendra Maji and Dipak K Sarker, Elsevier.2021

Packaging technology and engineering, Pharmaceutical, medical and food applications, Dipak K Sarker, Editorial Willey & Sons. Addition first 2020.



Voigt's Pharmaceutical Technology. Alfred Fahr, Editorial Wiley, First edition 2018
 Tratado de tecnología farmacéutica, volumen I: Sistemas farmacéuticos. Ramon Martinez Pacheco. Editorial Sintesis S.A.. Primera edición 2016
 Farmacopea de los estados unidos mexicanos, duodécima edición, 2016
 Manual de tecnología farmacéutica. Ma. Carmen Lozano Estevan, Manuel Cordoba Díaz. Elsevier, primera edición 2012
 Handbook of industrial mixing: science and practice / Edward L. Paul, Victor A. Atiemo-Obeng, Suzanne M. Kresta. 2004 by John Wiley & Sons. ISBN 0-471-26919-0
 Farmacia: la ciencia del diseño de las formas farmacéuticas. Michael E. Aulton. Segunda edición. España, 2004.
 Handbook of excipients, Raymond C Rowe, Paul J Sheskey and Marian E Quinn, sixth edition 2009
 Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (FEUM), tomo uno y dos undécima edición 2007

Complementarias:

Physical Pharmacy. Alfred Martin. Cuarta edición. Editorial Lea and Febiger. 1993.
The theory and practice of industrial pharmacy. Leon Lachman et-al. Third edition. Editorial Lea & Febiger. 1986.
Pharmaceutical Principles of solid dosage Forms. Jens. T. Carstensen. Primera Edición. Editorial Taylor & Francis Group . 1993.
Encyclopedia of Pharmaceutical Technology, Second Edition James Swarbrick (Editor). Informa Healthcare; 3 edition (October 25, 2006).
 Farmacia. Veinteava edición. Remington. Editorial Médica Panamericana. 2003.
 Drug-Drug interactions, A. David Rodrigues, second edition, 2008

Web:

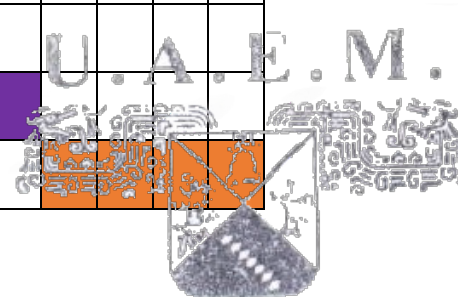
Página Web de la FDA
 Página Web de la ICH
 Páginas Web de fabricantes de equipos para industria Farmacéutica
 Videos Especializados de YOUTUBE

Otras:

Guías de la FDA

Laboratorio de Formas Farmacéuticas Sólidas
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Introducción a la tecnología farmacéutica																	
Bloque 2. Polvos farmacéuticos																	
Bloque 3. Cápsulas																	
Bloque 4. Tabletas y formas recubiertas																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Análisis Estadístico				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 5°				
Elaborada por: Dr. Sergio Alcalá Alcalá				Fecha de elaboración: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
AE36CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La presente unidad de aprendizaje contempla el desarrollo de herramientas estadísticas aplicables al análisis de información a partir de los datos disponibles. En el camino de los bloques y temas y a partir de los conceptos estadísticos previamente revisados, el estudiantado determinará qué tipo de estadística debe aplicar, qué tipo de información basada en datos debe generar y cómo obtenerla, qué debe hacer cuando los datos aparecen o se presentan debido a diferentes fenómenos, con la intención de generar en la y el estudiante competencias para la toma de decisiones basada en el método científico y la obtención de conclusiones objetivas.</p>
<p>Propósito: Conocer, identificar y definir las herramientas estadísticas aplicables al tipo de datos que se le presentan, y planificar el proceso de generación de información, mediante el uso de la inferencia estadística y la probabilidad para analizar y comprender procesos y fenómenos en las ciencias farmacéuticas y de la salud, con ética y responsabilidad.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas CG32. Compromiso con la calidad</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud/enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.</p>



CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población

CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Análisis multivariado</p> <p>Propósito: Conocer y comprender los métodos estadísticos que se aplican a la comparación de tratamientos cuando se tienen diferentes tipos de variables aleatorias dependientes que pueden verse influidas por una o más variables independientes.</p>	<p>1.1 Análisis de Varianza, Covarianza, Medidas Repetidas, pruebas post-hoc y verificación de supuestos (normalidad, homocedasticidad e independencia)</p> <p>1.2 Análisis de proporciones: intervalos de confianza, comparación de proporciones, prueba McNemar, Excata de Fisher y Chi cuadrada</p> <p>1.3 Comparaciones no paramétricas para uno y dos grupos: prueba del signo, U-Mann Whitney, Wilcoxon</p> <p>1.4 Comparaciones no paramétricas para tres o más grupos: kruskal-wallis y Friedmann</p>
<p>Bloque 2. Análisis de asociación</p> <p>Propósito: Determinar y analizar las herramientas que permiten establecer una asociación entre dos o más variables aleatorias, además de crear modelos de predicción que permitan explicar el comportamiento de una variable en función de otra u otras.</p>	<p>2.1 Correlación y regresión lineal simple y múltiple. Mínimos cuadrados y ANOVA de regresión. Coeficientes de correlación y determinación.</p> <p>2.2 Regresión y correlación no lineal. Ajuste de un polinomio de grado "n". Modelo de regresión polinomial.</p> <p>2.3 La correlación de spearman</p> <p>2.4 Regresión logística simple y múltiple</p>
<p>Bloque 3. Diseño de experimentos y control estadístico de procesos</p> <p>Propósito: Conocer y aplicar métodos estructurados, además de establecer estrategias de monitoreo y control de variables críticas de un proceso o fenómeno mediante la búsqueda de relación factor-efecto, comparación de eficacia o influencia, o bien la optimización de procesos y mezclas, para la obtención de datos según objetivos preestablecidos de un estudio.</p>	<p>3.1 Diseño de experimentos, principios básicos y diseños unifactoriales (DCA, DBCA, Cuadrado latino y grecolatino)</p> <p>3.2 Diseños factoriales (exploratorios 2k y 2k-p) y con superficie de respuesta</p> <p>3.3 Muestreo y gráficos de control para variables y atributos</p> <p>3.4 Diagramas de Pareto, Causa-Efecto (Ishikawa) e índices de capacidad de procesos (Cp, Cpk, Pp y Ppk)</p>
<p>Bloque 4. Análisis de prevalencia y supervivencia</p> <p>Propósito: Utilizar las medidas epidemiológicas y los métodos de análisis para datos que se presentan en estudios de cohorte, experimentales y observacionales, creando competencias para la presentación de información y la comprensión de modelos de predicción.</p>	<p>4.1 Muestreo epidemiológico, tasas y razones</p> <p>4.2 Medidas de frecuencia; mortalidad, morbilidad, prevalencia e incidencia</p> <p>4.3 Medidas de asociación o de efecto, razón de prevalencias (momos y productos)</p>



	cruzados (casos y controles, razón de momios) 4.4 Medidas de impacto potencial; medición de riesgo atribuible
--	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	60%
Tareas: series de ejercicios	30%
Trabajo en clase y participación	10%
Total	100 %



PERFIL DEL PROFESORADO

Profesional de la salud o área afin con experiencia y compruebe dominio del manejo de datos, estadística aplicada y probabilidad.

REFERENCIAS

Básicas:

Daniel, Wayne. Bioestadística. Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. 4ª Edición. Editorial Limusa Wiley, México DF, 2016. ISBN: 9789681861643.

Sanford Bolton, Sanford y Bon Charles. Pharmaceutical Statistics, Practical and Clinical Applications. 5a Edición. Editorial Marcel Dekker INC, Neva York, 2010. ISBN: 9781420074222.

Gutiérrez Pulido, Humberto. Análisis y diseño de experimentos. 3ª Edición. Editorial Mac Graw Hill, México, 2012. ISBN- 9786071507259

Gutiérrez Pulido, Humberto. Control estadístico de calidad y six sigma. 3ª Edición. Editorial Mac Graw Hill, México, 2013. ISBN: 978-607-15-0929-1.

Box and Hunter. Statistics for Experimenters, Design, Innovation, and Discovery. 2ª Edición. Editorial John Wiley, New Jersey, 2005. ISBN: 13-978-0471-71813-0.

Antonio R. Villa Romero. Epidemiología y estadística en salud pública. 1ª edición. McGRAW-HILL, 2011. ISBN: 978-607-02-2898-8.

Rowe, Philip. Essential Statistics for the Pharmaceutical Sciences. 2ª Edición. Editorial John Wiley, Inglaterra, 2015. ISBN: ISBN: 978-1-118-91338-3

Complementarias:

Torres Huertas José. Bioestadística. 1a Edición. Editorial Dextra, 2016. ISBN: 978-8416277711.

Álvarez Cáceres, Rafael. Estadística Aplicada a Las Ciencias De La Salud. 1ª Edición. Editorial Díaz de Santos, España, 2007. ISBN: 978-84-7978-823-0.

Web: Videotutoriales de YouTube, calculadoras y simuladores digitales

Análisis Estadístico Cronograma de Actividades

Bloques	Sesiones															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Análisis multivariado																
Bloque 2. Análisis de asociación																
Bloque 3. Diseño de experimentos y control estadístico de procesos																
Bloque 4. Análisis de prevalencia y supervivencia																



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Análisis Instrumental				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Física, Química y Matemáticas Semestre: 5°				
Elaborada y actualizada por: Dra. Verónica Rodríguez López, Dr. Efrén Hernández Baltazar				Fecha de elaboración: junio de 2012 Fecha de revisión y actualización: mayo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
AI37CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación:</p> <p>El uso de la instrumentación es una parte atractiva del análisis químico que interacciona con todas las áreas de la Química y con muchos otros campos de la ciencia pura y aplicada. Los análisis de medicamentos, materias primas, contenido metabólico en animales y plantas medicinales, síntesis de fármacos, transformación metabólica de fármacos, son ejemplos de problemas que requieren técnicas instrumentales. A menudo es necesario emplear varias de ellas a fin de obtener la información requerida para resolver un problema de análisis. La instrumentación analítica juega un papel importante en la producción y evaluación de nuevos productos y en la protección de los consumidores y del medio ambiente. La fabricación de materiales cuya composición debe conocerse con precisión, como los medicamentos, se monitorea con instrumentos analíticos.</p> <p>El análisis instrumental es una de las partes más relevantes de la Química moderna y de mayor utilidad en Farmacia. La unidad de aprendizaje "Análisis Instrumental" cubre con sus contenidos las más modernas técnicas analíticas instrumentales, y brinda a las y los estudiantes la oportunidad de formarse en el conocimiento de técnicas espectroscópicas y espectrométricas de identificación y cuantificación. Se sugiere que el estudiantado tenga conocimientos previos de química analítica y técnicas de separación fisicoquímicas.</p>
<p>Propósito:</p> <p>Conocer los principales métodos instrumentales y comprender los fundamentos de las metodologías, a través de la capacitación y la elección del método de detección en relación con el analito de interés en diferentes matrices de acuerdo con los límites de cuantificación que la instrumentación actual alcanza para garantizar la calidad de los medicamentos cuidando la seguridad del paciente.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p>



CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita.
CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información.
CG32. Compromiso con la calidad

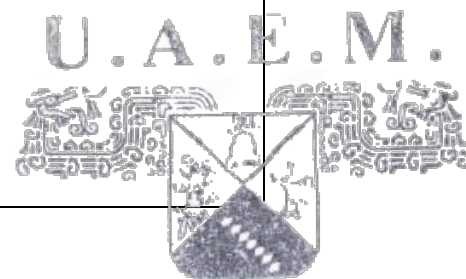
Competencias específicas:

CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.

CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1 Espectroscopía UV-Vis</p> <p>Propósito: conocer la Ley de Lambert y Beer, con sus aplicaciones y limitaciones, para entender aplicaciones cuantitativas importantes de la absorción molecular de radiación UV-Vis</p>	<p>1.1 Clasificación de los métodos espectroscópicos.</p> <p>1.2 Absorción de radiación.</p> <p>1.3 Ley de Lambert-Beer</p> <p>Aplicaciones de la ley de Lambert-Beer</p>
<p>Bloque 2. Espectroscopía Infrarroja</p> <p>Propósito: conocer la Espectrometría de Absorción en el IR que es una técnica analítica rápida, fácil de utilizar, no destructiva; además se revisarán algunas aplicaciones en la práctica farmacéutica.</p>	<p>2.1 Espectroscopia Infrarroja media</p> <p>2.2 Espectroscopia Infrarroja cercana</p> <p>2.3 Aplicaciones</p>
<p>Bloque 3 Métodos y aplicaciones espectroscópicas y espectrométricas.</p> <p>Propósito: introducir sobre los conceptos teóricos más importantes de la RMN monodimensional de muestras en disolución con algunos ejemplos aplicados a la Farmacia.</p>	<p>3.1 Resonancia Magnética Nuclear</p> <p>3.2 Espectrometría de Masas</p> <p>3.3 Aplicaciones</p>
<p>Bloque 4. Cromatografía</p> <p>Propósito: conocer los aspectos básicos relacionados con las separaciones por cromatografía en columna, cuya importancia radica en el hecho de que permiten determinar de manera simultánea un gran número de compuestos, incluso con estructuras químicas estrechamente relacionadas entre sí.</p>	<p>4.1 Cromatografía líquida de alta resolución.</p> <p>4.2 Aplicaciones</p>





ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	()
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
Exámenes parciales	50 %
Resolución de series de problema	20 %
Estudios de caso	20%
Participación en clase	10 %
Total	100 %



PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado que imparta la materia deberá tener Licenciatura en Química, Químico Farmacéutico Biólogo, Licenciatura en Farmacia o áreas afines que tenga conocimiento y experiencia en el uso y manejo de las técnicas que se contemplan en el programa y que sea capaz de darle una orientación al programa hacia las **ciencias farmacéuticas**.

REFERENCIAS

Básicas:

Watson, D. G. (2020). *Pharmaceutical analysis E-book: a textbook for pharmacy students and pharmaceutical chemists*. Elsevier Health Sciences.

Akash, M. S. H., & Rehman, K. (2020). *Essentials of pharmaceutical analysis*. Springer.

Davani, B. (2017). Common Methods in Pharmaceutical Analysis. *Pharmaceutical Analysis for Small Molecules*, 3

Complementarias:

Journal of Pharmaceutical Analysis

Revista mexicana de Ciencias Farmacéuticas

Web:

www.spectroscopynow.com, www.varianinc.com, www.metabometrix.com, www.jeol.com,
www.agilent.com, www.separationsnow.com,

Análisis Instrumental Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Espectroscopía UV-Vis																	
Bloque 2. Espectroscopía Infrarroja																	
Bloque 3. Métodos y aplicaciones espectroscópicas y espectrométricas.																	
Bloque 4. Cromatografía																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

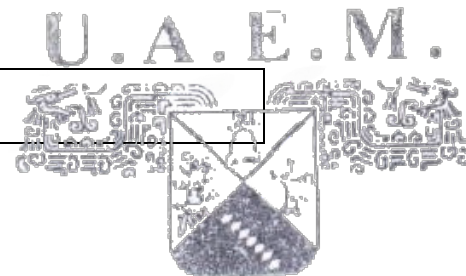
Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Formas Farmacéuticas Dispersas y Semisólidos				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: Teórico - Técnica Área de conocimiento: Ciencias Farmacéuticas Semestre: 5°				
Elaborada por: Dr. Sergio Alcalá Alcalá Dr. Jorge Armando Moreno Escobar Lic. Nancy Moreno Linares				Fecha de elaboración: Marzo del 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
FF38CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Esta unidad de aprendizaje permite la comprensión desde el conocimiento de excipientes para formulaciones líquidas, dispersas y semisólidas, así como los fármacos, hasta llegar a cada etapa del proceso de elaboración del producto y su acondicionamiento.
Propósito: Proporcionar los conocimientos y criterios fundamentales involucrados en las formas farmacéuticas líquidas, dispersas y semisólidas aplicables a la manufactura, desarrollo y manejo de materias primas, fármacos y medicamentos.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG10. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación CG21. Capacidad de expresión y comunicación CG33. Compromiso ético
Competencias específicas:
CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población CE13. Diseña, desarrolla, evalúa y regula medicamentos y dispositivos médicos, mediante el análisis a las necesidades de la población mexicana, para garantizar su seguridad y eficacia.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
-----------------	---------------

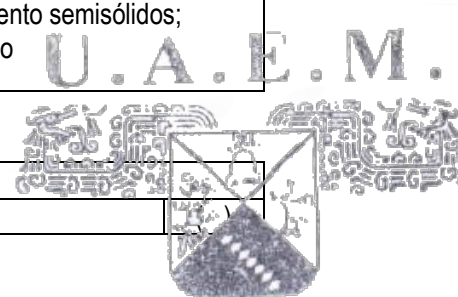




<p>Bloque 1. Soluciones farmacéuticas orales y parenterales</p>	<p>1.1 Propiedades fisicoquímicas de las soluciones; solubilidad de fármacos y técnicas de solubilización</p>
<p>Propósito: Comprende cómo elaborar formas farmacéuticas líquidas, para ello deberá adquirir conocimiento en diferentes técnicas, equipos que debe manejar, procesos de elaboración y evaluación del producto terminado.</p>	<p>1.2 Equipos de manufactura y excipientes de las soluciones farmacéuticas; soluciones orales, jarabes, elixir e inyectables</p> <p>1.3 Producción de parenterales; instalaciones, sistemas críticos y personal</p> <p>1.4 Evaluación de soluciones farmacéuticas en el control de procesos</p>
<p>Bloque 2. Sistemas dispersos líquidos</p>	<p>2.1 Introducción a los sistemas dispersos</p>
<p>Propósito: Adquiere conocimientos en el manejo, clasificación y evaluación de polvos farmacéuticos, así como de excipientes líquidos para complementar el conocimiento en formulaciones dispersas líquidas debe ser capaz de formular, evaluar, producir y acondicionar producto terminado.</p>	<p>2.2 Suspensiones líquidas; principios, formulación y excipientes empleados</p> <p>2.3 Emulsiones líquidas; principios, formulación y excipientes empleados</p> <p>2.4 Producción y acondicionamiento de dispersiones líquidas; equipos y parámetros de proceso y evaluación</p>
<p>Bloque 3. Sistemas dispersos en aerosol</p>	<p>3.1 Aerosoles</p>
<p>Propósito: Elabora aerosoles, lleva diferentes métodos para su elaboración, así como los cuidados pertinentes hacia esta formulación, el alumno tendrá los conocimientos para elaborar, formular, producir y acondicionar dispersiones líquidas incluidas en aerosol, así como su evaluación de acuerdo a la FEUM u otras referencias bibliográficas.</p>	<p>3.2 Formulación y excipientes empleados</p> <p>3.3 Producción y acondicionamiento de aerosoles; equipos y parámetros de proceso</p> <p>3.4 Evaluación de aerosoles en el control de proceso</p>
<p>Bloque 4. Semisólidos y sistemas dispersos semisólidos</p>	<p>4.1 Supositorios y óvulos, principios, formulación y excipientes empleados</p>
<p>Propósito: Adquiere conocimientos en la elaboración de supositorios y óvulos, mediante la adquisición de conocimientos en la elaboración de formulaciones, cuidados, el uso de excipientes y fármacos adecuados, así como las técnicas para su elaboración, evaluación y acondicionamiento.</p>	<p>4.2 Producción y acondicionamiento de supositorios; equipos, parámetros de proceso y evaluación</p> <p>4.3 Semisólidos (pomadas, ungüentos, geles) y semi sólidos dispersos (cremas y pastas) principios, formulación y excipientes empleados</p> <p>4.4 Producción y acondicionamiento semisólidos; equipos y parámetros de proceso</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia





Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	()	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): Actividades virtuales de trabajo en plataforma de apoyo virtual e-uaem. Lluvia de ideas como diagnóstico en cada inicio de bloque.			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Aplicación de 3 exámenes parciales	60%
Exposición oral en Power Point	20%
Participación individual	10%
Tareas	10%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Laboratorio de tecnología farmacéutica líquidas, dispersas y semisólidas es una asignatura para profesores con habilidades y conocimientos en Tecnología Farmacéutica relacionado directamente a las Operaciones Farmacéuticas y normatividad empleadas en la industria farmacéutica para la manufactura de medicamentos.



REFERENCIAS

Básicas:

- Pharmaceutical inhalation aerosol technology*. Anthony J. Hickey, Sandro R.P da Rocha. Editorial CRC Press, Tercera edición 2019
- Voigt's Pharmaceutical Technology*. Alfred Fahr, Editorial Wiley, First edition 2018
- Parenteral Medications*, Sandeep Nema, John D. Ludwig, Editorial CRC Press, fourth edition 2019
- Farmacopea de los estados unidos mexicanos*, tomo uno y dos, duodécima edición, 2016
- Sterile Processing for pharmacy technicians*, Karen Davis, Elseiver, first edition 2014
- Handbook of excipients*, Raymond C Rowe, Paul J Sheskey and Marian E Quinn, sixth edition 2009
- Handbook of industrial mixing: science and practice* / Edward L. Paul, Victor A. Atiemo-Obeng, Suzanne M. Kresta. 2004 by John Wiley & Sons. ISBN 0-471-26919-0
- Farmacia: la ciencia del diseño de las formas farmacéuticas*. Michael E. Aulton. Segunda edición. España, 2004.
- Handbook of pharmaceutical manufacturing formulations*, liquid products Sarfaraz K. Niazi. Volumen 3, 2004
- Handbook of pharmaceutical manufacturing formulations*, semisolid products Sarfaraz K. Niazi. Volumen 4, 2004
- Handbook of pharmaceutical manufacturing formulations*, Sterile products Sarfaraz K. Niazi. Volumen 6, 2004

Complementarias:

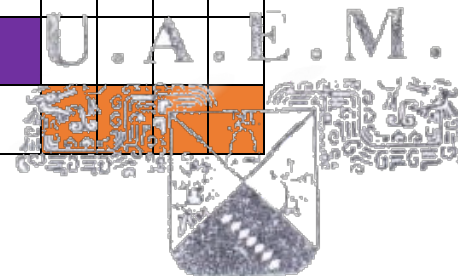
- Physical Pharmacy*. Alfred Martin. Cuarta edición. Editorial Lea and Febiger. USA 1993.
- The theory and practice of industrial pharmacy*. Leon Lachman et-al. Third edition. Editorial Lea & Febiger. USA, 1986.
- Encyclopedia of Pharmaceutical Technology*, Second Edition James Swarbrick (Editor). Informa Healthcare; 3 edition (October 25, 2006). ISBN-13: 978-0849393990
- Farmacia*. Veinteava edición. Remington. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 2003.
- Drug-Drug interactions*, A. David Rodrigues, second edition, 2008

Web:

- Página Web de la FDA
- Página Web de la ICH
- Páginas Web de fabricantes de equipos para industria Farmacéutica
- Videos Especializados de YOUTUBE

Formas Farmacéuticas Dispersas y Semisólidos Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Soluciones farmacéuticas orales y parenterales																	
Bloque 2. Sistemas dispersos líquidos																	
Bloque 3. Sistemas dispersos en aerosol																	
Bloque 4. Semisólidos y sistemas dispersos semisólidos																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Bioquímica Clínica				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 5°				
Elaborada y actualizada por: Dra. Blanca Estela Duque Montaño.				Fecha de elaboración: marzo de 2012 Fecha de revisión y actualización: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
BC39CP020004	2	0	2	2	4	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La asignatura de Bioquímica clínica proporciona a los alumnos los conocimientos con relación a las rutas metabólicas del ser humano en condiciones normales en salud y sus diferencias en un proceso patológico, así como los métodos de diagnóstico para comprender las diferentes patologías de la población.
Propósito: Identificar las alteraciones metabólicas en el ser humano, aplicar las técnicas de diagnóstico comúnmente empleadas en clínica, así como la interpretación de resultados y correlacionarlos con las diferentes patologías metabólicas de la población.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG8. Capacidad creativa CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita
Competencias específicas:
CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población CE 4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo a la legislación vigente. CE 9. Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y aplicados, para interpretar e informar los resultados obtenidos.



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Elementos organizativos y de funcionamiento de un Laboratorio de análisis bioquímico-clínicos.</p> <p>Propósito: Organizar un laboratorio de análisis clínicos para su buen funcionamiento aplicando la normatividad nacional vigente.</p>	<p>1.1 Elemento organizativo de un Laboratorio clínico y sus principales áreas de diagnóstico.</p> <p>1.2 Conocimientos básicos, legales y éticos de un Laboratorio de Bioquímica clínica.</p> <p>1.3 Garantía y Control de Calidad (control interno, control externo).</p> <p>1.4 Toma de muestras sanguíneas con calidad analítica.</p> <p>1.5 Valores de referencia y variabilidad biológica.</p>
<p>Bloque 2. Alteraciones de la digestión, absorción y metabolismo de los carbohidratos.</p> <p>Propósito: Identificar los mecanismos de digestión de carbohidratos en condiciones normales del ser humano e interpretar los resultados de los analitos alterados, así como los correlaciona con las diferentes patologías.</p>	<p>2.1 Digestión de los almidones, oligosacáridos y monosacáridos: intolerancia a la lactosa.</p> <p>2.2 Alteración del metabolismo de la glucosa y su relación con las principales patologías (Diabetes tipo 1, 2, Diabetes Gestacional y Síndrome metabólico).</p> <p>2.3 Técnicas de diagnóstico: glucosa en ayunas, glucosa postprandial, Hb glucosilada y Curva de Tolerancia Oral a la glucosa e interpretación en el diagnóstico.</p> <p>2.4 Cetoacidosis</p> <p>2.5 Alteración de la glucólisis y de la gluconeogénesis. Patologías e interpretación.</p>
<p>Bloque 3. Alteración de la digestión de las proteínas y de la absorción y metabolismo de los aminoácidos y nitrógeno no proteico.</p> <p>Propósito: Conocer el proceso de digestión de proteínas y aminoácidos, sus alteraciones metabólicas bajo condiciones normales del ser humano e interpretar los resultados de los analitos alterados, así como los correlaciona con las diferentes patologías.</p>	<p>3.1 Alteración en la digestión de proteínas y transporte de aminoácidos.</p> <p>3.2 Metabolismo de Proteínas Totales, albúmina y globulinas. Método de análisis e interpretación.</p> <p>3.3 Examen General de Orina.</p> <p>3.4 Orina de 24 horas.</p> <p>3.5 Alteración en el metabolismo de las porfirinas, pruebas diagnósticas de laboratorio.</p>
<p>Bloque 4. Alteración de la digestión y absorción intestinal de los lípidos y del metabolismo de las lipoproteínas.</p> <p>Propósito: Conocer el proceso de digestión y absorción de lípidos y sus alteraciones metabólicas bajo condiciones normales del ser humano e interpretar los resultados de los analitos alterados, así los correlaciona con las diferentes patologías.</p>	<p>4.1 Digestión y absorción intestinal de los lípidos y lipoproteínas (LDL, VLDL, HDL).</p> <p>4.2 Diagnóstico de laboratorio e interpretación de las Dislipidemias, hipercolesterolemias e hipertrigliceridemias.</p> <p>4.3 Alteración de los ácidos grasos, triglicéridos, fosfoacilglicéridos y fosfolípidos.</p> <p>4.4 Alteraciones bioquímicas en el síndrome metabólico y su correlación con la obesidad y dislipidemias.</p>
<p>Enzimología diagnóstica e interpretación.</p>	<p>5.1 Enzimas hepáticas: TGO, TGP, Fosfatasa alcalina, GGT.</p> <p>5.2 Bilirrubinas y pigmentos biliares. Alteraciones y pruebas diagnósticas.</p>



Propósito: Conocer el papel de los marcadores biológicos del perfil hepático y cardiaco bajo condiciones normales del ser humano e interpreta los resultados de los analitos alterados, así como los correlaciona con las diferentes patologías.	5.3 Enzimas cardiacas: Deshidrogenasa láctica, CK, CK-MB, Troponina.
---	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	(X)	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): exposición por parte de los estudiantes, elaboración de documentales en video.			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentajes
Exámenes parciales individuales al finalizar cada bloque.	40%
Proyecto final por equipo y/o individual.	25%



Búsqueda de Información	10%
Exposición (individual y/o equipo) por parte del estudiante de temas relacionados a la UA.	25%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Profesional con conocimientos teóricos - prácticos de Bioquímica Clínica, con especialidad o posgrado dentro del área de la salud. Debe contar con una experiencia laboral adecuada al perfil.

REFERENCIAS

Básicas:

Bynes, Jhon W. Bioquímica Médica (2019) 5 edición. Editorial ELSEVIER.
González Hernández A. Principios de bioquímica clínica y patología molecular (2019). 3 edición. Editorial ELSEVIER.
Gaw, Alan, Bioquímica clínica (2014). 5 edición. Editorial ELSEVIER.
Henry Bernard, John. Henry Laboratorio en el Diagnóstico Clínico (2010). 20ª edición. Editorial MARBÁN.

Complementarias:

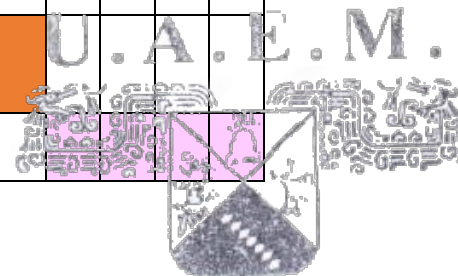
Acta bioquímica clínica latinoamericana (En línea)
Free Medical Journals.
Advance for administrators of the laboratory
Advance for medical laboratory professionals.
CAP Today. College of American Pathologists

Web:

Association of clinical chemistry (AACC) página oficial de la Sociedad Norteamericana de Bioquímica Clínica.
Medline <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica>

Bioquímica Clínica Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Elementos organizativos y de funcionamiento de un Laboratorio de análisis bioquímico-clínicos.																	
Bloque 2. Alteraciones de la digestión, absorción y metabolismo de los carbohidratos.																	
Bloque 3. Alteración de la digestión de las proteínas y de la absorción y metabolismo de los aminoácidos y nitrógeno no proteico.																	
Bloque 4. Alteración de la digestión y absorción intestinal de los lípidos y del metabolismo de las lipoproteínas.																	
Bloque 5. Enzimología diagnóstica e interpretación.																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Farmacología				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: Teórico-técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 5°				
Elaborada por: Dra. Lourdes Rodríguez Fragoso Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia Dr. Cairo David Toledano Jaimes Dr. Samuel Enoch Estrada Soto Dr. Juan Gabriel Navarrete Vázquez Actualizada por: Q.F.I. María Guadalupe Sarabia Moran Dra. María Antonieta Gómez Solís Dra. Lourdes Rodríguez Fragoso Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia Dr. Antonio Monroy Noyola Dr. Cairo David Toledano Jaimes Dr. Samuel Enoch Estrada Soto Dr. Juan Gabriel Navarrete Vázquez				Fecha de elaboración: junio de 2012 Fecha de revisión y actualización: enero de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
FA40CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La farmacología es una rama de la biología, que estudia las sustancias químicas, llamados fármacos, que producen cambios en los seres vivos. Este estudio incluye el origen, la composición, las propiedades físicas y químicas, las vías de administración y los procesos cinéticos de absorción, distribución, biotransformación y eliminación de fármacos. También se incluye el estudio dinámico de los mismos, es decir, mecanismos de acción bioquímicos y fisiológicos, así como la terapéutica de algunos grupos de fármacos, de uso común en varias áreas de ciencias de la salud. Puesto que la farmacología es una de las piedras angulares de cualquier profesional de la salud, el objetivo de este curso es que el alumno comprenda y explique los fundamentos farmacológicos de la terapéutica medicamentosa, que adquiera los conocimientos básicos de los medicamentos y su interacción con las unidades biológicas para la preservación y/o restauración de la salud, que permita desarrollar en el alumno un juicio crítico y analítico integral del riesgo-beneficio del uso de fármacos en el proceso salud-enfermedad.</p>
<p>Propósito: Lograr, mediante el conocimiento de los principios anatómicos, fisiológicos, bioquímicos y celulares, la comprensión de las interacciones fármaco sistema-biológico. Identificar los mecanismos de acción de los fármacos señalando la importancia de la vía de administración, la dosis, el metabolismo y la excreción. Identifica y comprende los parámetros farmacocinéticos que le permitan elegir la mejor vía de administración.</p>



el intervalo de dosificación y la mejor dosis. Identifica y comprende los parámetros farmacodinámicos de interés clínico para seleccionar el fármaco más adecuado a las características del paciente y de la enfermedad. Manejar los conceptos y la terminología farmacológica necesaria para comunicarlos adecuadamente a los profesionales de la salud y a los pacientes. Conocer las interacciones probables con la prescripción de más de un medicamento, reconocer sus riesgos y la importancia de establecer su control. Poseer una disciplina de búsqueda y estudio de información confiable sobre los medicamentos.

Competencias que contribuyen al perfil de egreso

Competencias genéricas

CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma
CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo
CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
CG33. Compromiso ético

Competencias específicas:

CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.
CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Fases de la acción de los fármacos: Farmacocinética</p> <p>Propósito: Conocer la terminología básica en Farmacología. Identifica los procesos básicos que condicionan el paso de los fármacos por el organismo y su relación con la respuesta farmacológica. Aprende y comprende los diferentes procesos a través de los cuales el organismo modifica la cantidad de fármaco que llega al lugar de acción, determinando así la magnitud del efecto farmacológico así como dominar la vertiente cuantitativa básica de la farmacocinética siendo capaces de interpretar los datos para mejorar el tratamiento farmacológico en los pacientes. Se elaborará e interpretará curvas dosis respuesta. El estudiante revisa los conceptos en la bibliografía previamente asignada. Participa dentro del salón de clases con intervención y análisis de la lectura o presentación del profesor.</p>	<p>1.1 Principios, conceptos, terminología y nomenclatura 1.2 Generalidades de ADME 1.3 Interacciones farmacocinéticas 1.4 Farmacometría</p>
<p>2. Fases de la acción de los fármacos: Farmacodinamia</p>	<p>2.1 Sitios de acción de fármacos. Proteínas (enzimas, receptores de membrana,</p>





<p>Propósito: conocer el mecanismo de acción molecular de los fármacos. Se identifica como una molécula de fármaco o sus metabolitos interactúan con otras moléculas originando una respuesta (acción farmacológica). Se conoce los diferentes tipos de receptor y su transducción de señal. Identificará las interacciones farmacodinámicas. Se Construyen y analizan curvas dosis respuestas. Se describen los pasos necesarios a seguir en cuanto a desarrollo experimental para determinar si una molécula orgánica será un fármaco promisorio o no. El estudiante revisa literatura científica internacional, entiende, expone ante sus compañeros y en la medida de las posibilidades hace juicios críticos.</p> <p>El estudiante asume responsablemente todas las actividades a desarrollar en la asignatura. Comprende y valora la importancia de la aplicación de los objetivos del curso en la formación y el desempeño profesional. Desarrolla una posición positiva respecto a su rol social en la sociedad como profesional de la salud.</p>	<p>receptores solubles, canales iónicos), carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos 2.2 Interacciones farmacodinámicas 2.3 Farmacometría</p>
<p>3. Fármacos para infecciones de organismos procariotes eucariontes y virus.</p>	<p>3.1 Antibacterianos 3.2 Antifúngicos 3.3 Antiparasitarios. 3.4 Antivirales</p>
<p>Propósito: revisar las generalidades de la terapéutica anti-infecciosa. Se señalan los diferentes mecanismos de acción y las clasificaciones que más se utilizan de estos fármacos. Además, se revisan los mecanismos de resistencia y se resumen las manifestaciones de toxicidad más frecuentes de los anti-infecciosos de mayor uso. Se identifica como se pueden obtener los mejores resultados finales en el paciente, al aumentar la eficiencia al usar anti-infecciosos efectivos con menos efectos adversos y menos caros por el tiempo necesario para curar o prevenir infecciones. Se contribuye a las estrategias para evitar la resistencia de ciertos microorganismos a antimicrobianos específicos.</p> <p>El estudiante revisa literatura científica internacional, entiende, expone ante sus compañeros y en la medida de las posibilidades hace juicios críticos. El estudiante asume responsablemente todas las actividades a desarrollar en la asignatura. Comprende y valora la importancia de la aplicación de los objetivos del curso en la formación y el desempeño profesional. Desarrolla una posición positiva respecto a su rol social en la sociedad como profesional de la salud.</p>	<p>4.1 Antimetabolitos 4.2 Agentes que actúan sobre ácidos nucleicos. (Intercalantes, alquilantes) 4.3 Inhibidores de Cinasas 4.4 Terapia hormonal y biológicos</p>
<p>4. Fármacos para el tratamiento del cáncer</p>	
<p>Propósito: conocer el mecanismo de acción molecular de los fármacos. Se identifica como una molécula de fármaco o sus metabolitos interactúan con otras moléculas originando una respuesta (acción farmacológica). Se</p>	



<p>conoce los diferentes tipos de receptor y su transducción de señal. Identificará las interacciones farmacodinámicas. Se Construyen y analizan curvas dosis respuestas. Se describen los pasos necesarios a seguir en cuanto a desarrollo experimental para determinar si una molécula orgánica será un fármaco promisorio o no. El estudiante revisa literatura científica internacional, entiende, expone ante sus compañeros y en la medida de las posibilidades hace juicios críticos.</p> <p>El estudiante asume responsablemente todas las actividades a desarrollar en la asignatura. Comprende y valora la importancia de la aplicación de los objetivos del curso en la formación y el desempeño profesional. Desarrolla una posición positiva respecto a su rol social en la sociedad como profesional de la salud.</p>	
---	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	(x)
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	(x)	Taller	()
Mapas conceptuales	(x)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	(x)
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(x)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(x)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(x)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(x)	Enunciado de objetivo o intenciones	()



Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Evaluaciones	50 %
Presentación	30 %
Trabajos	20 %
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Profesional con licenciatura en medicina, preferentemente con especialidad en patología.

REFERENCIAS

Básicas:

Bertran G Katzung Farmacología básica y clínica 14a. Edición. 2017. Editorial Mc Graw Hill, México.
Ritter M. James. Farmacología. 9ª Edición 2020. Elsevier.
Goodman-Gilman, Las bases farmacológicas de la terapéutica 13a Edición, 2019. Ed. McGraw-Hill .

Complementarias:

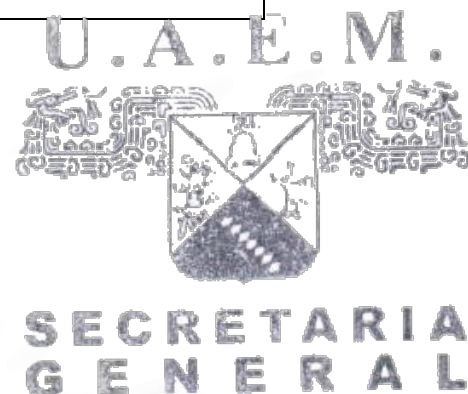
Lorenzo Fernandez. Velázquez. Farmacología Básica y Clínica. 19ª. Edición. 2018. Editorial Panamerica. México.
Brenner George M. Farmacología básica. 1a Edición 2019. Elsevier. Mexico
Aristil. Manual de Farmacología básica y Clínica. 6a. Edición, 2016. Mac. Graw Hill. México
Herrero Carcerero C. Manual Básico de Farmacología. 2ª Edición. 2018. Independently Published. Mexico.
Lullman. Farmacología Texto y Atlas. 6a. Edición, 2010. Editorial Panamericana, México

Web:

J Nucl Med Technol. 2018 Jun;46(2):81-86. doi: 10.2967/jnmt.117.199588. Epub 2018 Mar 29.
Nat Chem Biol. 2008 Nov;4(11):682-90. doi: 10.1038/nchembio.118.
Anesthesiol Clin. 2019 Sep;37(3):475-492. doi: 10.1016/j.anclin.2019.04.007. Epub 2019 Jun 19
Acta Pharm Sin B. 2019 Nov;9(6):1113-1144. doi: 10.1016/j.apsb.2019.10.001. Epub 2019 Oct 18.
Handb Exp Pharmacol. 2019;260:17-41. doi: 10.1007/164_2019_297.
Handb Exp Pharmacol. 2019;260:3-16. doi: 10.1007/164_2019_334.
Expert Opin Drug Discov. 2019 May;14(5):455-468. doi: 10.1080/17460441.2019.1588880. Epub

Otras:

Artículos científicos
Base de datos y artículos científicos: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
<http://www.freemedicaljournals.com/>
Bases de datos y herramientas en línea





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Farmacología
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Fases de la acción de los fármacos: Farmacocinética																	
Bloque 2. Fases de la acción de los fármacos: Farmacodinamia																	
Bloque 3. Fármacos para infecciones de organismos procariotes eucariontes y virus.																	
Bloque 4. Fármacos para el tratamiento del cáncer																	

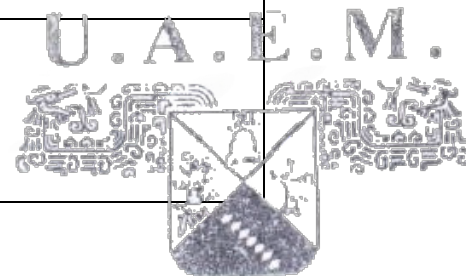


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Microbiología Farmacéutica				Ciclo de formación: Profesional Eje general de formación: Teórico-técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 5°				
Elaborada por: Dr. Oscar Torres Ángeles Dra. Blanca Estela Duque Montaña Dra. Nallelyt Segundo Arizmendi				Fecha de elaboración: marzo de 2021.				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
MF41CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La microbiología apoya de manera muy importante a la industria farmacéutica, pues además de ser un pilar imprescindible para el desarrollo de vacunas y productos biológicos destinados a su aplicación en seres humanos, juega un papel clave en los procesos de producción y análisis que garantizan la calidad de los productos farmacéuticos. Entre las aplicaciones actuales de la microbiología farmacéutica figuran la obtención de ingredientes activos, como proteínas, vitaminas, antibióticos, etcétera; el monitoreo de los sistemas críticos de aire (HVAC) y del agua que se utiliza para producción y limpieza; el control del proceso de fabricación de los productos, desde la materia prima hasta el producto terminado; el monitoreo ambiental; la sanitización y limpieza de áreas y equipos, incluidas la evaluación de los desinfectantes. La unidad de aprendizaje busca integrar los conocimientos adquiridos en bacteriología, virología, parasitología y micología para entender los procesos de fabricación en la industria farmacéutica y cómo deben controlarse para obtener productos libres de contaminación microbiana que puedan afectar la salud de los consumidores.</p>
<p>Propósito: Estudiar el conocimiento del control microbiológico en los procesos que se llevan a cabo en la industria farmacéutica desde las materias primas hasta el producto terminado, así como las condiciones ambientales en las que se realizan dichos procesos para evitar la contaminación de los productos empleando sus conocimientos de microbiología basados en la revisión de las normas y la legislación vigente.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG8. Capacidad creativa</p>





Competencias específicas:
CE 5. Promociona y comercializa medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, mediante un análisis e investigación del producto, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Introducción a la microbiología farmacéutica Propósito: Aprender los requisitos que deben cumplir las industrias farmacéuticas mediante la revisión de la legislación vigente	1.1 Bioseguridad 1.2 Análisis ambiental, personal, manejo de RPBI, instalaciones 1.3 Pruebas de promoción de crecimiento 1.4 Evaluación de pirógenos
Bloque 2. Control microbiológico en la industria Propósito: Aprender la importancia del control microbiológico en las áreas de producción en la industria farmacéutica mediante la revisión de las normas, la legislación y las buenas prácticas de fabricación.	2.1 Control microbiológico de aire, superficies, envases, personal 2.2 Control microbiológico en materias primas: Principio activo, excipiente y agua. 2.3 Control microbiológico de productos en proceso (estériles y no estériles) 2.4 Control de microbiológico de producto terminado (estériles y no estériles)
Bloque 3. Validación Propósito: Aprender la importancia en la validación de las áreas de producción en la industria farmacéutica mediante la revisión de las normas y la legislación vigente.	3.1 Validación de instalaciones industriales (Áreas de producción) 3.2 Validación del área de microbiología 3.3 Validación del control estadístico de calidad 3.4 Validación de antibióticos y conservadores
Bloque 4. Calificación de áreas Propósito: Conocer el procedimiento para calificar áreas de producción revisando las especificaciones de construcción, acabados etc. mediante la revisión de las normas vigentes.	4.1 Calificación de equipos 4.2 Calificación de aire 4.3 Calificación de áreas de producción (estériles y no estériles) 4.4 Calificación almacenes de materias primas, producto en cuarentena y terminado

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia
Estudios de caso	()	Análisis de textos



Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(X)
Ensayo	(X)	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Participaciones	10 %
Presentaciones orales	20 %
Exámenes parciales	30 %
Examen final	20 %
Proyectos de investigación	20 %
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

La o el docente que imparta la unidad de aprendizaje de Microbiología Farmacéutica debe contar con la Licenciatura en Farmacia, Químico Farmacéutico Químico Industrial o carreras afines con experiencia



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



campo de la Industria Farmacéutica, es recomendable que cuente con un posgrado cuyo tema de investigación este *ad hoc* con el programa de estudios.

REFERENCIAS

Básicas: Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. 12ª Edición

Complementarias:
NOM-012-SSA1-1993
NOM-014-SSA1-1993

Web: Wooley, D. P., & Byers, K. B. (2017). *Biological Safety* (5.ª ed.) [Libro electrónico]. Wiley.
<https://cloudflare-ipfs.com/ipfs/bafykbzacecbwgeup7q7foxx42ktqli6siblgqegyy73clg3st5afxu5snjoww?filename=Byers%2C%20Karen%20B.%20Wooley%2C%20Dawn%20P%20-%20Biological%20safety%20principles%20and%20practices%20%282017%29.pdf>

Otras: Las que el(los) profesor(es) experto(s) considere (n) necesarias.

Microbiología Farmacéutica Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Introducción a la microbiología farmacéutica																	
Bloque 2. Control microbiológico en la industria																	
Bloque 3. Validación																	
Bloque 4. Calificación de áreas																	



Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

SECRETARIA
GENERAL

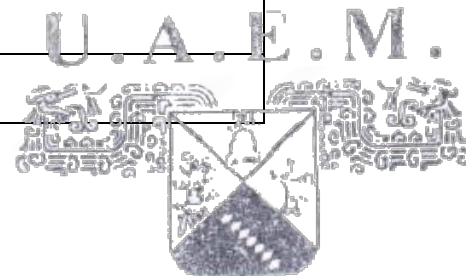


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Genética				Ciclo de formación: Profesional Eje de formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 5°				
Elaborada y actualizada por: Dra. Leticia González Maya Dr. Erick Ayala Calvillo Dra. Jessica N. Sánchez Carranza				Fecha de elaboración: 12 marzo 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
GE42CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: El curso de Genética introduce al estudiantado con los conceptos básicos de genética molecular, genética poblacional y genética cuantitativa. Se describen inicialmente los procesos de la expresión y regulación génica, acoplado a la regulación epigenética; además de los procesos de transmisión genética a nivel celular. Posteriormente, se establecen los patrones fundamentales de la herencia y los mecanismos que gobiernan la transmisión genética de caracteres cualitativos y cuantitativos, además de la implicación de la variabilidad genética en procesos fisiopatológicos heredados o desarrollados. Finalmente, se establece la relación entre la genética y los estudios “Ómicos” como farmacogenómica y farmacogenética, con clara aplicación (conociendo técnicas de manipulación genética) en el área farmacéutica.
Propósito: Proporcionar a los estudiantes las competencias de genética aplicables a las ciencias farmacéuticas, su aplicación en la búsqueda de blancos terapéuticos en enfermedades de origen genético, así como las modificaciones en las respuestas interindividuales a fármacos, y en la comprensión de su participación en los procesos fisiopatológicos.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
Competencias específicas:





CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población
CE11. Participa y realiza farmacovigilancia, mediante el análisis y control en los establecimientos de servicios farmacéuticos, para un uso racional de los medicamentos de acuerdo a la normatividad nacional e internacional pertinente, válida y vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Estructura, organización y función del genoma humano.</p> <p>Propósito: Proporcionar las bases teóricas de la estructura, clasificación y funciones de los ácidos nucleicos para reconocer su importancia molecular, celular y fisiológico con aplicación en las ciencias farmacéuticas.</p>	<p>1.1 Estructura de la cromatina y cromosomas (epigenética).</p> <p>1.2 Transmisión de la información genética (mitosis/meiosis).</p> <p>1.3 Expresión y regulación génica -transcripción- (genética y epigenética).</p> <p>1.4 Replicación y reparación del ADN.</p> <p>1.5 Recombinación homóloga del ADN.</p>
<p>Bloque 2. Variabilidad y Genética Médica</p> <p>Propósito: Comprender los fundamentos y aplicaciones de las variantes genéticas en la medicina para aplicar en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades genéticas.</p>	<p>2.1 Herencia mendeliana (alelos, dominancia, recesividad, co-dominancia, equilibrio Hardy-Weinberg).</p> <p>2.2 Herencia No mendeliana (mitocondriales y multifactoriales).</p> <p>2.3 Evolución, mutaciones (cromosómicas y puntuales) y polimorfismos.</p> <p>2.4 Patologías cromosómicas (trisomías, monosomías, síndromes).</p> <p>2.5 Enfermedades monogénicas (Tipos de herencia: recesiva, dominante, ligada a cromosoma sexuales, árboles genealógicos).</p>
<p>Bloque 3. Técnicas de ADN recombinante</p> <p>Propósito: Conocer las bases teóricas y metodológicas de la ingeniería para analizar, alterar y recombinar las secuencias de DNA con aplicación en las ciencias farmacéuticas.</p>	<p>3.1 Manipulación de ácidos nucleicos (identificación y aislamiento de genes).</p> <p>3.2 Técnicas biología molecular (PCR, (q)RT-PCR, secuenciación, etc) y proceso de clonación.</p> <p>3.3 Algoritmos, programas y bases de datos de análisis de secuencias de ácidos nucleicos y de proteínas.</p>
<p>Bloque 4. Genómica y Farmacia</p> <p>Propósito: Analizar los fundamentos de individualizar el tratamiento farmacológico mediante la farmacogenómica para reducir el número de reacciones adversas a los medicamentos y aumentar la eficacia de los fármacos.</p>	<p>4.1 Genoma Humano (información obtenida).</p> <p>4.2 Farmacogenómica (estudios clínicos, blancos terapéuticos, diseño de terapias y kit de diagnóstico).</p> <p>4.3 Farmacogenética (Estudios clínicos, variaciones en la respuesta a fármacos, reacciones adversas).</p>



ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	50%
Participación en clase	10%
Búsqueda de información/Tarea	20%
Otra (especifique): - Proyecto de Investigación	20%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría o Doctorado en Ciencias en Farmacología, Toxicología, Biología Molecular, y Ciencias afines con experiencia en biología molecular y genética en el área de biociencias farmacéuticas.
--



REFERENCIAS

Básicas:

William S. Klug, Michael R. Cummings, Charlotte A. Spencer. Concepts of Genetics, 12th ed. Prentice Hall. ISBN 9781292265322. 2020.

Anthony J.F. Griffiths, Susan R. Wessler, Sean B. Carroll, John Doebley. Introduction to Genetic Analysis. 11a Ed. Hardcover. 2015. ISBN-10: 9781319153922.

Benjamín A. Pierde. Genética, Un enfoque conceptual. 5ta edición. Editorial Panamericana. ISBN 9788491107781. 2015.

Complementarias:

G. Bradley Schaefer. Genética médica: un enfoque integrado. McGraw-Hill. 2016. ISBN 9786071513755.

Tom Strachan and Andrew P. Read. Human molecular genetics. Fifth edition. Ed. Wiley- Liss. 2019. ISBN 9780815345893.

Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter. Molecular Biology of the Cell, 6th edition. New York: Garland Science; 2015. ISBN 9780815344322.

Julio Licinio and Ma-Li Wong. Pharmacogenomics The search for individual therapies. 2009 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. ISBNs: 978-3-527-61630-5.

Web:

Artículos científicos

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<http://www.freemedicaljournals.com/>

Expasy (www.expasy.org)

Protein Data Bank (www.rcsb.org)

Genomes online database (www.genomeonlines.org)

Ensemble gene browser (www.ensembl.org)

Genética Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Estructura, organización y función del genoma humano.																	
Bloque 2. Variabilidad y Genética Médica																	
Bloque 3. Técnicas de ADN recombinante																	
Bloque 4. Genómica y Farmacia																	





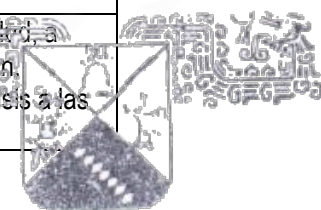
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Formas Farmacéuticas Dispersas y Semisólidos				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: En contexto Semestre: 5°				
Elaborada por: Dr. Jorge Armando Moreno Escobar Lic. Nancy Moreno Linares				Fecha de elaboración: Marzo del 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LF43CP000303	0	3	3	0	3	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: El Laboratorio de Formas Farmacéuticas Líquidas, Dispersas y Semisólidas representa un eje clave en el área de farmacia industrial, abonando y ampliando los conocimientos generales y específicos en la práctica de las Ciencias Farmacéuticas. A través de este laboratorio, el estudiantado de la Licenciatura en Farmacia adquiere las herramientas necesarias para la fabricación y el control de calidad de formas farmacéuticas líquidas, sistemas dispersos y semisólidos ejecutando las Buenas Prácticas de Manufactura. Es fundamental en la investigación y desarrollo de nuevos productos o plataformas. Simboliza un nicho de oportunidad para el quehacer farmacéutico en la generación del conocimiento, estado del arte, creación de bienes y prestación de servicios.	
Propósito: Conocer, describir y producir las formas farmacéuticas líquidas, sistemas dispersos y semisólidos durante el curso de la unidad de aprendizaje y al finalizar el programa de licenciatura, como instrumento esencial en el desarrollo y madurez de la formación académica y profesional del estudiante para enfrentar y resolver retos futuros como farmacéutico, en el área de farmacia industrial, con dedicación, disciplina, responsabilidad y compromiso, contribuyendo con la generación y aplicación del conocimiento en las Ciencias Farmacéuticas.	
Competencias que contribuyen al perfil de egreso	
Competencias genéricas:	
CG5.	Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
CG11.	Habilidades para buscar, procesar y analizar información
CG12.	Habilidad para el trabajo en forma colaborativa
CG17.	Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes
CG23.	Capacidad para organizar y planificar el tiempo
Competencias específicas:	
CE3	Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.
CE13.	Diseña, desarrolla, evalúa y regula medicamentos y dispositivos médicos, mediante el análisis a las necesidades de la población mexicana, para garantizar su seguridad y eficacia.

U.A.E.M.





CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Factores que influyen en la fabricación y obtención de Formas Farmacéuticas en estado líquido, disperso y semisólido</p> <p>Propósito: Comprender, identificar y relacionar los factores que influyen en la fabricación y obtención de formas farmacéuticas líquidas, dispersas y semisólidas, mediante la ejecución de las experiencias prácticas para la optimización y estandarización de procesos, con participación y trabajo colaborativo que garanticen el desarrollo profesional del farmacéutico.</p>	<p>1.1 Estado líquido, solubilidad y cosolvencia. 1.2 Efecto de la temperatura y velocidad de agitación. 1.3 Isotonía y osmoticidad. Métodos para su ajuste. 1.4 Sistemas preservantes y evaluación de su eficacia conservadora.</p>
<p>Bloque 2. Disoluciones Farmacéuticas</p> <p>Propósito: Clasificar, diferenciar y producir las disoluciones farmacéuticas durante las sesiones de laboratorio a través de metodologías de obtención y evaluación para comprobar su control de calidad farmacopeico, con integración del conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p>	<p>2.1 Fabricación de una solución inyectable, ajuste de la isotonía y su evaluación farmacopeica. 2.2 Fabricación de gotas oftálmicas o colirio y su evaluación farmacopeica. 2.3 Obtención de jarabes por dos procesos de fabricación en frío (percolación) y con calor y sus pruebas de control farmacopeico.</p>
<p>Bloque 3. Sistemas dispersos</p> <p>Propósito: Comparar, describir y desarrollar lotes de fabricación a escala, laboratorio de sistemas dispersos durante las sesiones prácticas de laboratorio, mediante el uso de métodos de fabricación y evaluación establecidos, para la adquisición de conocimientos y habilidades que respondan a las necesidades de la problemática a resolver.</p>	<p>3.1 Tensoactivos y balance hidrofílico-lipofílico (HLB). 3.2 Agentes floculantes y humectantes, vehículos estructurados. 3.3 Ley de Stokes, perfiles reológicos y diagramas pseudoternarios. 3.4 Fabricación de una suspensión y su evaluación farmacopeica. 3.5 Determinación del volumen de sedimentación y grado de floculación. 3.6 Fabricación de emulsiones O/W, W/O y su evaluación farmacopeica. Métodos de detección y regla de Bancroft.</p>
<p>Bloque 4. Semisólidos</p> <p>Propósito: Distinguir, formular y analizar formas farmacéuticas semisólidas durante las experiencias prácticas a través de las buenas prácticas de manufactura con</p>	<p>4.1 Fabricación de supositorios y óvulos y pruebas de control de calidad. Estabilidad organoléptica, física y química. 4.2 Obtención de un ungüento y sus pruebas de calidad farmacopeica.</p>



conocimiento sobre las materias primas, aditivos, excipientes y principios activos como características fisicoquímicas que contribuyan a la estabilidad física, química y microbiológica de las fórmulas	4.3 Obtención de geles farmacéuticos, cosmeceúticos y cosméticos y pruebas de conformidad farmacopeica. 4.4 Dispersiones para la obtención de una pasta y su control farmacopeico
--	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(x)
Ensayo	(x)	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(x)	Elaboración de síntesis	(x)
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	(x)	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	(x)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(x)
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(x)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	(x)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes	30
Proyectos (Bitácora personal de trabajo en el laboratorio)	40
	10



Trabajos de investigación (actividades preliminares y cuestionarios)	20
Actividades integradoras (participación y desarrollo durante la práctica)	
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

El Laboratorio de Formas Farmacéuticas Líquidas, Dispersas y Semisólidas es una Unidad de Aprendizaje para profesores con habilidades y conocimientos de Físicoquímica, Legislación Farmacéutica, Operaciones Farmacéuticas y Tecnología Farmacéutica o Farmacotecnia enfocados a los procesos de producción y evaluación de las diversas formas farmacéuticas líquidas, dispersas y semisólidas en el área industrial.

REFERENCIAS

Básicas:

Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (FEUM), duodécima edición, México, Secretaría de Salud, 2019.

Sheskey, Paul J, Hancock, Bruno C, Moss, Gary P, Godfarb, David J. Handbook of Pharmaceutical Excipients, Ninth edition, Londres, Editorial APhA Pharmaceutical Press, 2020.

Complementarias:

Vila Jato José Luis. Tecnología Farmacéutica volume II: Formas Farmacéuticas, primera edición, España, Editorial Síntesis, S.A. 2001.

Web:

Secretaría de Gobernación, Sector Salud, Diario Oficial de la Federación, Cosing, Propector.

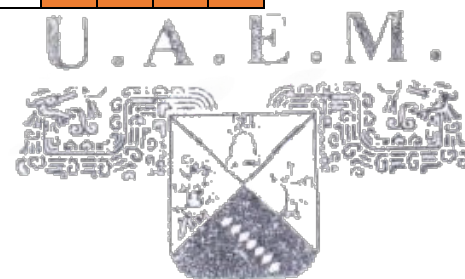
Otras:

Las que el(los) profesor(es) experto(s) consideren necesarias.

Laboratorio de Formas Farmacéuticas Dispersas y Semisólidos

Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Factores que influyen en la fabricación y obtención de Formas Farmacéuticas en estado líquido, disperso y semisólido.																	
Bloque 2. Disoluciones Farmacéuticas.																	
Bloque 3. Sistemas Dispersos.																	
Bloque 4. Semisólidos.																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Microbiología Farmacéutica				Ciclo de formación: Profesional Eje general de formación: En contexto Semestre: 5°				
Elaborada por: Dra. Nallelyt Segundo Arizmendi Dr. Oscar Torres Angeles Dra. Blanca Estela Duque Montaña Actualizada por: Dra. Nallelyt Segundo Arizmendi Dr. Oscar Torres Angeles Dra. Blanca Estela Duque Montaña				Fecha de elaboración: marzo 2021 Fecha de revisión y actualización: marzo 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LM44CP000303	0	3	3	0	3	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: El propósito de la presente unidad de aprendizaje es brindar al estudiante los conocimientos sobre las estructuras de los virus y bacterias asociadas a los usos farmacéuticos, así como las condiciones que permitan el diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades infecciosas, además de la comprensión del establecimiento de las infecciones asociadas a estos microorganismos.
Propósito: Reconocer, manejar áreas asépticas, manipular e identificar tipos celulares.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita
Competencias específicas:





CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.

CE9.- Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y validados, para interpretar e informar los resultados obtenidos.

CE11. Participa y realiza farmacovigilancia, mediante el análisis y control en los establecimientos de servicios farmacéuticos, para un uso racional de los medicamentos de acuerdo a la normatividad nacional e internacional pertinente, válida y vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Diagnóstico de rutina y molecular de bacterias de interés clínico.</p> <p>Propósito: Adquirir las habilidades prácticas para realizar la toma y el procesamiento de muestras biológicas para el diagnóstico de enfermedades infecciosas de etiologías bacteriana</p>	<p>1.1 Toma de muestras</p> <p>1.2 Exudados: nasofaríngeo, faríngeo, vaginal, uretral y Urocultivo.</p> <p>1.3 Coprocultivo</p> <p>1.4 Técnicas para evaluación de sensibilidad a los antibióticos.</p>
<p>Bloque 2. Diagnóstico de rutina y molecular de parásitos y hongos de interés clínico.</p> <p>Propósito: Adquirir las habilidades prácticas para realizar la toma y el procesamiento de muestras biológicas para el diagnóstico de enfermedades infecciosas de etiologías fúngica y parasitaria.</p>	<p>2.1 Toma de muestras</p> <p>2.2 Coproparasitoscópico</p> <p>2.3 Micosis superficiales y cutáneas.</p> <p>2.4 Micosis oportunistas</p>
<p>Bloque 3. Pruebas de control de calidad en el laboratorio de microbiología</p> <p>Propósito: adquirir las habilidades prácticas para realizar, procesar e interpretar muestreos microbiológicos a nivel industria</p>	<p>3.1 Análisis ambiental, personal, desechos e instalaciones</p> <p>3.2 Pruebas de Promoción de crecimiento</p> <p>3.3 Evaluación de pirógenos</p> <p>3.4 Evaluación de conservadores en producto terminado (estériles y no estériles)</p>
<p>Bloque 4. Pruebas de control de calidad en productos farmacéuticos.</p> <p>Propósito: Adquirir las habilidades prácticas para realizar, procesar e interpretar muestreos microbiológicos en productos farmacéuticos.</p>	<p>4.1 Control microbiológico del aire y superficies</p> <p>4.2 Control microbiológico en materias primas: Principio activo, excipiente y agua. En vasos, personal</p> <p>4.3 Pruebas de irritabilidad de productos cosméticos</p> <p>4.4 Pruebas de toxicidad de productos cosméticos</p>

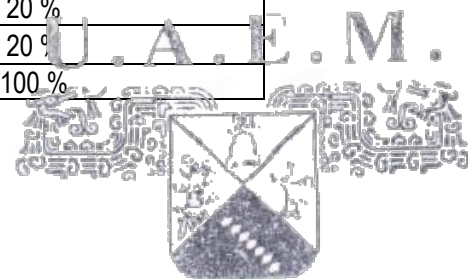


ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	(X)	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	()
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	(X)	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Trabajo en laboratorio	10 %
Reporte de prácticas	30 %
Exámenes parciales	20 %
Examen final	20 %
Proyectos de investigación	20 %
Total	100 %





PERFIL DEL PROFESORADO

La o el docente que imparta la materia de bacteriología y virología debe contar con la licenciatura del área de la Salud (Licenciatura en Farmacia, Químico Farmacéutico Biólogo, Químico Bacteriólogo Parasitólogo, Biólogo Experimental o afin.) Con experiencia en el campo de la Microbiología general y/o farmacéutica, De preferencia deberá contar con un posgrado cuyo tema de investigación este *ad hoc* con el programa de estudios.

REFERENCIAS

Básicas:

Patrick R Murray, George S. Kobayashi, Michael a Pfler, Ken S. Rosental. (2017) "Microbiología Médica" Editorial Harcourt Brace, 8a Edición
 Gustavo Lugo de la Fuente (2005) "Bacteriología Medica" Editorial Ediciones Cuellar 3ª Edición
 Howler M. Peter & Knipe David M. (2021) Fields Virology, 7th Edition.
 Molina López María Eugenia & Manjarrez Zavala Ma. Eugenia (2015) Microbiología: Bacteriología y Virología, 2da Edición.
 Carroll C. Karen, Morse A. Stephen. Mietzner Timothy, Miller Steve (2013) Microbiología Médica, 27a Edición.
 De la Rosa Manuel, Prieto José, Navarro José María, (2011), Microbiología en Ciencias de la Salud: conceptos y aplicaciones, 3ra edición.
 Procop Gary, Church Deidre, Hall Geraldine, Janda William, Koneman Elmer, Schereckenberger Paul, Woods Gail (2017) Koneman: Diagnóstico Microbiológico, Texto y atlas. 7ma Edición.

Complementarias:

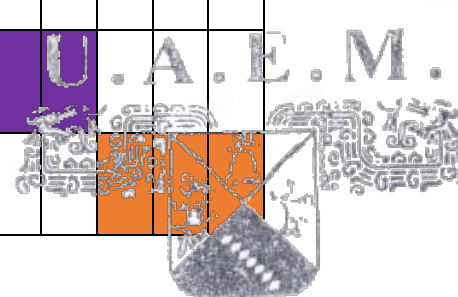
<https://www.medigraphic.com/pdfs/lamico/mi-2006/mi062h.pdf>

Web:

<https://talk.ictvonline.org/>
<http://microypara.facmed.unam.mx/>
<https://www.who.int/es>
<https://www.paho.org/en>

Laboratorio de Microbiología Farmacéutica Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Estrategias de diagnóstico bacteriano por cultivo y exudados																	
Bloque 2. Estrategias de diagnóstico fúngico y parasitológico																	
Bloque 3. Pruebas de control de calidad en el laboratorio de microbiología																	
Bloque 4. Pruebas de control de calidad en productos farmacéuticos.																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Bioquímica Clínica				Ciclo de formación: Profesional Eje de formación: En contexto Semestre: 5°				
Elaborada por: Dra. Blanca Estela Duque Montaña.				Fecha de elaboración: Agosto del 2021.				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LB45CP000202	0	2	2	0	2	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

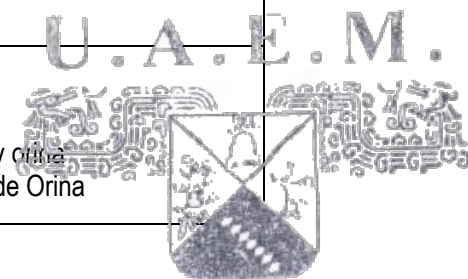
<p>Presentación: La asignatura de Laboratorio de Bioquímica Clínica proporcionará al estudiantado las herramientas de diagnóstico necesarias para comprender las patologías metabólicas presentes en la población. El estudiantado adquirirá los conocimientos y habilidades técnicas de una serie de procedimientos analíticos de rutina comúnmente empleados en los laboratorios clínicos las cuales le permitirán formarse académicamente para laborar como un futuro profesional de la Bioquímica Clínica.</p>
<p>Propósito: Realizar los análisis bioquímicos de forma manual como automatizada de diversas muestras biológicas, su manejo y disposición final adecuado desde la toma de muestra hasta la entrega de resultados e identifica las alteraciones metabólicas en el ser humano, así como la interpretación de resultados y correlacionarlos con las diferentes patologías metabólicas de la población.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p>



CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Práctica 1. Normatividad y bioseguridad en el laboratorio clínico.</p> <p>Propósito: Aplicar la normatividad nacional para el desempeño y organización de un laboratorio clínico, así como aplicar la normatividad en relación con la bioseguridad en el manejo de muestras biológicas de seres humanos.</p>	<p>1.1. Normas oficiales mexicanas aplicables en el Laboratorio de Bioquímica clínica.</p> <p>1.2. Garantía y Control de Calidad (control interno, control externo).</p> <p>1.3. Toma de muestras biológicas con calidad analítica.</p> <p>1.4. Bioseguridad en el manejo de muestras biológicas.</p>
<p>Práctica 2. Biometría Hemática Completa</p> <p>Propósito: Interpretar los valores obtenidos en una Biometría Hemática Completa y los correlaciona con las patologías hematológicas.</p>	<p>2.1. Fórmula Roja</p> <p>2.2. Fórmula Blanca</p> <p>2.3. Índices eritrocitarios</p> <p>2.4. Plaquetas</p>
<p>Práctica 3. Glucemia sérica</p> <p>Propósito: Cuantificar la concentración de glucosa en una muestra biológica empleando diferentes métodos analíticos e interpretar los resultados correlacionándolos con la Diabetes Mellitus.</p>	<p>3.1 Glucosa en ayunas</p> <p>3.2 Glucosa posprandial</p> <p>3.3 Curva de Tolerancia a la Glucosa</p> <p>3.4 Hemoglobina glicosilada</p>
<p>Práctica 4. Proteínas séricas y en orina.</p> <p>Propósito: Cuantificar la concentración de Proteínas en una muestra biológica empleando diferentes métodos analíticos e interpretar los resultados correlacionándolos con diferentes patologías de relevancia clínica.</p>	<p>4.1 Proteínas totales</p> <p>4.2 Albúmina</p> <p>4.3 Microalbúmina</p> <p>4.4 Otras proteínas</p>
<p>Práctica 5. Perfil lipídico.</p> <p>Propósito: Cuantificar la concentración de los componentes del perfil de lípidos en una muestra biológica empleando diferentes métodos analíticos e interpretar los resultados correlacionándolos con diferentes patologías del metabolismo de lípidos.</p>	<p>5.1 Colesterol Total</p> <p>5.2 Col-HDL, Col-LDL y Col-VLDL</p> <p>5.3 Triglicéridos</p> <p>5.4 Índice aterogénico</p>
<p>Práctica 6. Perfil renal</p> <p>Propósito: Cuantificar los componentes de un perfil renal en una muestra biológica empleando diferentes métodos analíticos e interpretará los resultados correlacionándolos</p>	<p>6.1 Urea</p> <p>6.2 Ácido úrico</p> <p>6.3 Creatinina sérica y orina</p> <p>6.4 Examen General de Orina</p>





con diferentes alteraciones bioquímicas que afectan al riñón.	
Práctica 7. Examen de orina de 24 horas	7.1 Depuración de creatinina
Propósito: Interpretar los valores de la depuración de creatinina y correlacionar con el filtrado glomerular en diferentes patologías.	
Práctica 8. Perfil hepático	8.1 Bilirrubinas (BT, BD y BI) 8.2 Aminotransferasas (ALT, AST, GGT)
Propósito: Cuantificar la concentración de Bilirrubinas y Transaminasas en una muestra biológica empleando diferentes métodos analíticos e interpretará los resultados correlacionándolos con diferentes patologías del hígado.	
Práctica 9. Enzimas de interés clínico.	9.1 α -amilasa (AMS) 9.2 Fosfatasa alcalina (FA) 9.3 Lactato deshidrogenasa (LDH) 9.4 Creatin cinasa (CK) 9.5 Fosfatasa ácida (ACP)
Propósito: Cuantificar la concentración de enzimas de relevancia clínica en una muestra biológica empleando diferentes métodos analíticos e interpretará los resultados correlacionándolos con diferentes patologías.	
Práctica 10. Electrolitos séricos	10.1 Sodio 10.2 Potasio 10.3 Cloruro 10.4 Calcio 10.5 Fosfato
Propósito: Cuantificar la concentración de electrolitos séricos en una muestra biológica empleando diferentes métodos analíticos e interpretará los resultados destacando su importancia en el metabolismo y su correlación con diferentes patologías.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	(X)
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	(X)	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)



Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	(X)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales (individual)	30
Cuestionarios previos (Individual)	10
Estrategias experimentales (individual)	10
Reporte de prácticas (Equipo y/o Individual)	25
Proyecto de investigación (Equipo y/o Individual)	25
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

La y el docente debe ser un profesional que posea conocimientos teóricos prácticos de Bioquímica Clínica, con especialidad o postgrado dentro del área de la salud (Farmacia, QFB, QBP o a fin). Debe contar con una experiencia laboral adecuada al perfil.

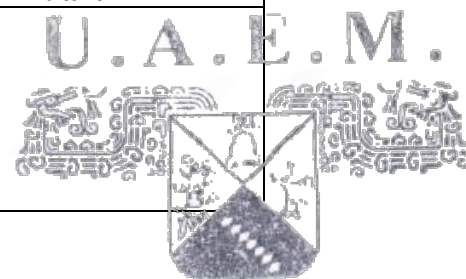
REFERENCIAS

Básicas:

Bynes, Jhon W. Bioquímica Médica (2019) 5 edición. Editorial ELSEVIER.
González Hernández A. Principios de bioquímica clínica y patología molecular (2019). 3 edición. Editorial ELSEVIER.
Gaw, Alan, Bioquímica clínica (2014). 5 edición. Editorial ELSEVIER.
Henry Bernand, John. Henry Laboratorio en el Diagnóstico Clínico (2010). 20ª edición. Editorial MARBÁN.

Complementarias:

Acta bioquímica clínica latinoamericana (En línea)
Free Medical Journals.
Advance for administrators of the laboratory
Advance for medical laboratory professionals.
CAP Today. College of American Pathologists





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

Web:

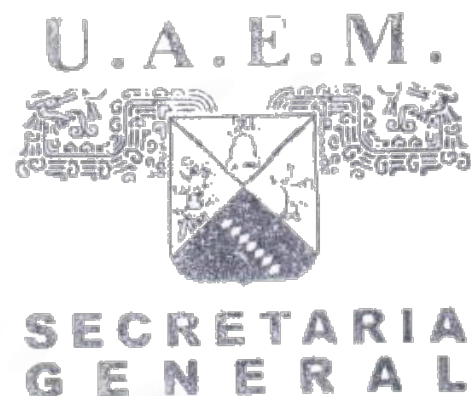
American Association of Clinical Chemistry (AACC) página oficial de la Sociedad Norteamericana de Bioquímica Clínica. <https://www.aacc.org/Clínica>.

Medline

<https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica>

Laboratorio de Bioquímica Clínica
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Práctica 1. Normatividad y bioseguridad en el laboratorio clínico.																	
Práctica 2. Biometría Hemática Completa																	
Práctica 3. Glucemia sérica																	
Práctica 4. Proteínas séricas y en orina.																	
Práctica 5. Perfil lipídico.																	
Práctica 6. Perfil renal																	
Práctica 7. Examen de orina de 24 horas																	
Práctica 8. Perfil hepático																	
Práctica 9. Enzimas de interés clínico.																	
Práctica 10. Electrolitos séricos																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Biofarmacia y Farmacocinética Básicas				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: Teórico - Técnica Área de conocimiento: Ciencias Farmacéuticas Semestre: 6°				
Elaborada por: Dra. Dea Herrera Ruiz				Fecha de elaboración: enero de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
BF46CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La unidad de aprendizaje busca integrar los conocimientos adquiridos en química y fisicoquímica para entender cómo los factores farmacéuticos y fisiológicos modifican la actividad y eficacia terapéutica de un medicamento. Desde su aplicación hasta su eliminación del organismo. Se sugiere que el estudiantado tenga conocimientos en el/las áreas de Ciencias Básicas (Matemáticas, Estadística, Química, Fisicoquímica), Ciencias Médicas y Biológicas.</p>
<p>Propósito: Conocer los procesos que afectan la absorción de un medicamento y el transcurso temporal del fármaco en el organismo, aplicando modelos matemáticos básicos.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG22. Participación con responsabilidad social</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente. CE13. Diseña, desarrolla, evalúa y regula medicamentos y dispositivos médicos, mediante el análisis a las necesidades de la población mexicana, para garantizar su seguridad y eficacia.</p>

CONTENIDOS

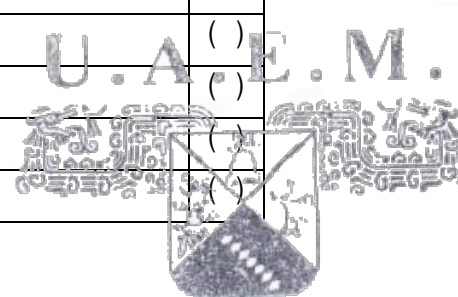
Bloques:	Temas:
Bloque 1. Procesos cinéticos y disolución de medicamentos	1.1 Cinética química en procesos farmacéuticos



<p>Propósito: Entender los procesos cinéticos asociados a la estabilidad y disolución de medicamentos.</p>	<p>1.2 Marco histórico y conceptual en disolución de medicamentos</p> <p>1.3 Factores que modifican el proceso de disolución de medicamentos</p> <p>1.4 Análisis de perfiles de disolución</p>
<p>Bloque 2. Factores que modifican los parámetros farmacocinéticos del sistema ADME</p> <p>Propósito: Estudiar los factores que intervienen en los procesos farmacocinéticos de absorción, distribución, metabolismo y eliminación de fármacos.</p>	<p>2.1 Proceso de absorción</p> <p>2.2 Proceso de distribución</p> <p>2.3 Proceso de metabolismo</p> <p>2.4 Proceso de eliminación</p>
<p>Bloque 3. Farmacocinética básica</p> <p>Propósito: Aprender las bases conceptuales de los modelos farmacocinéticos básicos y su aplicación en la determinación de parámetros farmacocinéticos.</p>	<p>3.1 Conceptos básicos</p> <p>3.2 Modelo monocompartmental IV e Infusión Constante</p> <p>3.3 Modelo monocompartmental Oral</p> <p>3.4 Modelos no compartimentales</p>
<p>Bloque 4. Regímenes de dosificación y biodisponibilidad/ bioequivalencia</p> <p>Propósito: Aprender la aplicación del cálculo para obtener regímenes de dosificación adecuados para una terapia, así como las bases fundamentales para la realización de estudios de biodisponibilidad y bioequivalencia.</p>	<p>4.1 Cálculos de regímenes de dosificación</p> <p>4.2 Conceptos básicos de biodisponibilidad/ bioequivalencia</p> <p>4.3 Diseño de estudios de biodisponibilidad/ bioequivalencia</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	(X)	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()





Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
Exámenes parciales o examen final*	70%
Participación en clase	10%
Búsqueda de información u otras actividades asignadas	10%
Series de problemas	10%
Total	100%

*Sustituye la calificación de los exámenes parciales en caso de no obtener durante el curso una calificación promedio en estos de 8.0.



PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado que imparta la unidad de aprendizaje deberá tener un posgrado en el área y/o amplia experiencia en las áreas marcadas en el temario. De preferencia deberá tener el Doctorado en Farmacia o en Ciencias Farmacéuticas.

REFERENCIAS

Básicas:

Shargel L, Wu-Pong S, Yu B.C. A. Applied Biopharmaceutics and Pharmacokinetics. McGraw-Hill, 7th edition, New York, 2016.

Bente Steffansen, Birger Brodin, Carsten Uhd Nielsen. Molecular Biopharmaceutics. Pharmaceutical Press, Great Britain, 2010.

Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, última edición, México.

Complementarias:

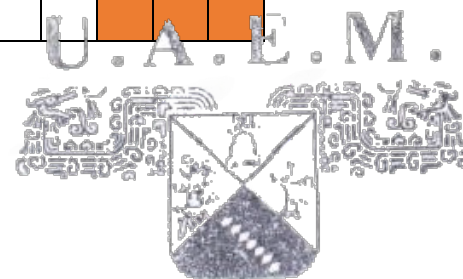
Sunil S Jambhekar, Philip J Breen. Basic Pharmacokinetics. Pharmaceutical Press, Great Britain, 2009.

Web:

Normas oficiales mexicanas: NOM-177-SSA1-1998, NOM-EM-003-SSA1-1998, PROY-NOM-177-SSA1-2008, entre otras. Consultadas en el sitio de la COFEPRIS: www.cofepris.gob.mx.

Biofarmacia y Farmacocinética Básica
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Presentación del curso																	
Bloque 1. Procesos cinéticos y disolución de medicamentos																	
Bloque 2. Factores que modifican los parámetros farmacocinéticos del sistema ADME																	
Bloque 3. Farmacocinética básica																	
Bloque 4. Regímenes de dosificación y biodisponibilidad/ bioequivalencia																	



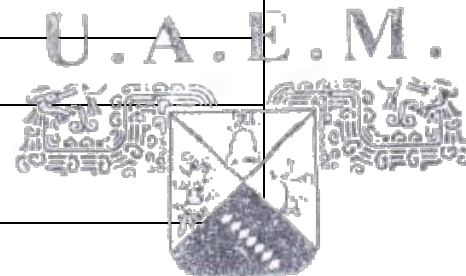


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Fisiopatología				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 6°				
Elaborada por: Dra. María Antonieta Gómez Solís Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia Actualizada por: Q.F.I. María Guadalupe Sarabia Moran Dra. María Antonieta Gómez Solís Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia Dr. Antonio Monroy Noyola Dra. Lourdes Rodríguez Fragoso Dr. Cairo David Toledano Jaimes				Fecha de elaboración: marzo de 2012 Fecha de revisión y actualización: enero de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
FI47CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: En esta unidad de aprendizaje el estudiantado adquirirá los conocimientos de la función homeostática y de regulación de los diferentes sistemas, además, se hace una introducción a los mecanismos de producción de la enfermedad. Se enfoca a los conceptos generales de lesión, inflamación y reparación, como parte del proceso salud-enfermedad con el fin de comprender las interacciones blanco terapéutico-fármaco. Se sugiere que el estudiantado tenga conocimientos en las áreas de Anatomía, fisiología, biología celular y molecular, bioquímica de las moléculas y metabólica, bioquímica clínica, genética, e inmunología.
Propósito: Aplicar los conocimientos obtenidos de los principios anatómicos, fisiológicos, bioquímicos, celulares y moleculares, además de los de la inmunología, la genética para entender y comprender procesos de lesión, inflamación y reparación celular, como parte del proceso salud-enfermedad con el fin de comprender y entender los diferentes mecanismos farmacológicos por medio de las interacciones blanco terapéutico-fármaco.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.





CG23. Capacidad para organizar y planificar el tiempo.

CG33. Compromiso ético.

Competencias específicas:

CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.

CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población

CE5 Promociona y comercializa medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, mediante un análisis e investigación del producto, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Lesión, envejecimiento y muerte celular</p> <p>Propósito: Aprender los conceptos básicos, y comprender las diferentes respuestas a una lesión celular de un organismo frente a un estímulo lesivo.</p>	<p>1.1 Respuesta celular a la lesión 1.2 Mecanismos de lesión celular 1.3 Respuesta celular al daño 1.4 Muerte y envejecimiento celular</p>
<p>Bloque 2. Inflamación.</p> <p>Propósito: Aprender los diferentes componentes presentes en un proceso inflamatorio y analizar los diferentes mecanismos de la inflamación.</p>	<p>2.1 Características generales de la inflamación (cambios vasculares, cambios celulares, formación de exudado, evolución del exudado) 2.2 Mecanismos de la inflamación 2.3 Mediadores y reguladores químicos de la inflamación (de los cambios vasculares y celulares, del dolor y del daño tisular) 2.4 Inflamación crónica (fisiopatología, inflamación granulomatosa)</p>
<p>Bloque 3. Reparación celular</p> <p>Propósito: Analizar y entender los diferentes mecanismos de la reparación celular, desde una regeneración hasta el desarrollo de una cicatriz o fibrosis tisular.</p>	<p>3.1 Control de la proliferación celular normal y del crecimiento tisular. 3.2 Mecanismos de regeneración tisular 3.3 Matriz celular e interacción célula-matriz, 3.4 Formación de cicatriz y fibrosis.</p>
<p>Bloque 4. Patologías específicas.</p> <p>Aplicar la información obtenida en unidades previas y comprender los diferentes mecanismos fisiopatológicos de diversos</p>	<p>4.1 Enfermedades metabólicas y cardiovasculares (DM, obesidad, síndrome metabólico, hipertensión arterial, dislipidemias) 4.2 Enfermedades autoinmunitarias 4.3 Inmunodeficiencias (concepto y clasificación, alergias)</p>



padecimientos con alta morbilidad y mortalidad.	4.4 Enfermedades infecciosas (mecanismos de lesión vírica y bacteriana, efectos de las respuestas inmunitarias del huésped)
---	---

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(x)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	50
Presentación	25
Búsqueda de información (tareas y ejercicios)	20
Participación en clase	5



Total	100 %
--------------	-------

PERFIL DEL PROFESORADO

Profesional con licenciatura en medicina, preferentemente con especialidad en patología.

REFERENCIAS

Básicas:

Vinay Kumar, Abu Vinay Kumar, Abul K. Abbas, Nelson Fausto. Patología estructural y funcional: Robbins y Cotran. 9a Ed. Elsevier, España. 2015.

Norris L. Tommie. Fundamentos de Fisiopatología. Wolters Kluwer 5ta Edición 2020.

Stephen J. McPhee - William F. Ganong. Fisiopatología Médica: Introducción A La Medicina Clínica 5ª Edición 2007 Editorial Panamericana. México.

Gutierrez Isauro. La fisiopatología como base Fundamental del Diagnóstico Clínico. Edición 2011 UNAM. México.

Laso Guzmán. Javier. Medicina Interna. 4ta edición 2020. ELSEVIER

Complementarias:

Pastrana Delgado. Juan. Fisiopatología y patología general básicas para ciencias de la salud ELSEVIER 1er edición 2014.

Grossman. Sheila & Mattson Porth. Carol. Porth. Fisiopatología. Wolters Kluwer 10ma edición 2019.

Web:

Tomado del blog de Patología General (Catalina Mosquera Aguilera)

<https://patologiaguilera.blogspot.com/>

Tomado de National Librerly of Medicine

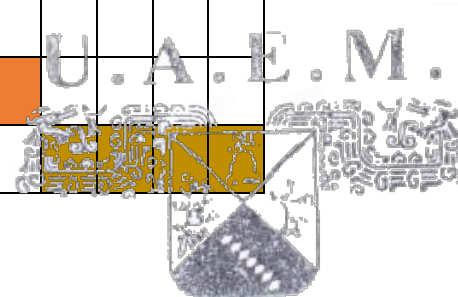
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

Otras:

Las que el(los) profesor(es) experto(s) considere(n) necesarias.

Fisiopatología
Cronograma de Actividades

Bloques	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Semanas																
Encuadre																
Unidad 1. Lesión, envejecimiento y muerte celular																
Unidad 2. Inflamación.																
Unidad 3. Reparación celular																
Unidad 4. Patologías específicas.																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Farmacología de Sistemas				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 6°				
Elaborada por: Dra. Lourdes Rodríguez Fragoso Dra. Diana Gómez Galicia Dr. Cairo David Toledano Jaimes Dr. Samuel Enoch Estrada Soto Dr. Juan Gabriel Navarrete Vázquez				Fecha de elaboración: Junio, 2012 Fecha de revisión y actualización: Enero, 2021				
Actualizada por: Dra. María Crystal Columba Palomares Dra. Lourdes Rodríguez Fragoso Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia Q. F. I. María Guadalupe Sarabia Moran Dr. Antonio Monroy Noyola Dr. Cairo David Toledano Jaimes Dr. Samuel Enoch Estrada Soto Dr. Juan Gabriel Navarrete Vázquez								
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
FS48CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La Unidad de Aprendizaje de Farmacología de Sistemas aborda los mecanismos de acción, indicaciones, contraindicaciones, vías de administración, posología, incompatibilidades e interacciones de los medicamentos indicados para enfermedades del Sistema Nervioso (SN), procesos inflamatorios y nociceptivos, padecimientos del sistema cardiovascular, endócrino y otros como enfermedades respiratorias y gastrointestinales de etiología no microbiana.
Propósito: Aplicar los conocimientos adquiridos sobre la farmacoterapia utilizada en padecimientos agudos y/o crónicos de alta incidencia, mediante la identificación de los efectos terapéuticos y tóxicos, así como los parámetros farmacocinéticos para contribuir en la resolución de problemas de salud a las poblaciones usuarias de medicamentos.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG3. Capacidad crítica y autocrítica. CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita



<p>CG13. Habilidad para trabajar en forma autónoma. CG22. Participación con responsabilidad social CG29. Compromiso con la preservación del medio ambiente</p>
Competencias específicas:
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.</p> <p>CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p> <p>CE9 Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y validados, para interpretar e informar los resultados obtenidos</p>

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Farmacología del SN</p> <p>Propósito: Conocer los fármacos que ejercen acción en el sistema nervioso central y el sistema nervioso autónomo, mediante la comprensión de su mecanismo de acción, identificación de su farmacocinética, presentaciones farmacéuticas y reacciones adversas, para aplicarlos en el ejercicio de la profesión a fin de favorecer el uso racional.</p>	<p>1.1. Fármacos del SNC, anestésicos generales y locales. Hipnóticos y sedantes, farmacología y toxicología del alcohol</p> <p>1.2. Farmacoterapia de la depresión y trastornos de ansiedad, psicosis y manías</p> <p>1.3. Epilepsias, trastornos degenerativos del SNC, analgésicos opioides</p> <p>1.4. Fármacos del SNA, agonistas y antagonistas de receptores muscarínicos. Fármacos que actúan en la unión neuromuscular y en ganglios autónomos.</p>
<p>Bloque 2. Farmacología del sistema cardiovascular</p> <p>Propósito: Identificar las opciones terapéuticas para el tratamiento de padecimientos cardiovasculares como la hipertensión, la ICC, las dislipidemias y las alteraciones hematológicas, a través de conocer sus mecanismos de acción, efectos adversos y sus principales interacciones farmacológicas, para promover su uso adecuado entre las y los profesionales de la salud y los pacientes.</p>	<p>2.1. Agentes antihipertensivos</p> <p>2.2. Agentes para la Insuficiencia Cardíaca Congestiva</p> <p>2.3. Fármacos hipolipemiantes</p> <p>2.4. Agentes para desórdenes hematológicos</p>
<p>Bloque 3. Farmacología del sistema endócrino y hormonas</p> <p>Propósito: Conocer las opciones terapéuticas para los padecimientos relacionados con alteraciones hormonales y metabólicas e identificar su mecanismo de acción, su farmacocinética y presentaciones farmacéuticas promoviendo su aplicación en el</p>	<p>3.1. Hormonas pancreáticas, hipoglucemiantes (insulina, hipoglucemiantes orales)</p> <p>3.2. Hormonas sexuales y análogos, control farmacológico de la reproducción</p> <p>3.3. Hormonas tiroideas, fármacos tiroideos y antitiroideos</p> <p>3.4. Hormona adrenocorticotrófica;</p>



desarrollo de su profesión con el fin de promover el uso racional de los mismos.	corticoesteroides y análogos sintéticos.
Bloque 4. Tópicos selectos	
Propósito: identificar las opciones terapéuticas en el tratamiento de padecimientos relacionados con alteraciones gastrointestinales, pulmonares e inflamatorias, a través de conocer su farmacocinética y farmacodinamia, así como los principales efectos adversos, interacciones y contraindicaciones.	<p>4.1. Fármacos con acción en músculo liso gastrointestinal, broncodilatadores y medicamentos contra el asma</p> <p>4.2. Antihistamínicos</p> <p>4.3. Antiácidos, neutralizantes e inhibidores de la secreción ácida</p> <p>4.4. Antiinflamatorios no esteroideos</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	(X)
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	(X)	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	(X)
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()



Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Evaluaciones (exámenes parciales)	60%
Presentación	15%
Trabajos	20%
Participación	5%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría o doctorado en Farmacia, con amplios conocimientos en farmacología y fisiopatología, deseablemente se encuentre activo en algún programa colaborativo con campos clínicos.

REFERENCIAS

Básicas:

Bertran G Katzung, Farmacología básica y clínica 14a. Edición. 2019. Editorial Mc Graw Hill.

Goodman-Gilman, Las bases farmacológicas de la terapéutica 13a Edición.2019. Ed. McGraw-Hill

Complementarias:

Ritter M. James. Farmacología. 9ª Edición 2020. Elsevier.

Lorenzo Fernández. Velázquez. Farmacología Básica y Clínica. 19ª. Edición. 2018. Editorial Panamerica. México.

Brenner George M. Farmacología básica. 1a Edición 2019. Elsevier. México.

Aristil. Manual de Farmacología básica y Clínica. 6a. Edición, 2016. Mac. Graw Hill. México

Herrero Carcerero C. Manual Básico de Farmacología. 2ª Edición. 2018. Independently Published. Mexico.

Lullman. Farmacología Texto y Atlas. 6a. Edición, 2010. Editorial Panamericana, México

Web:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Artículos científicos

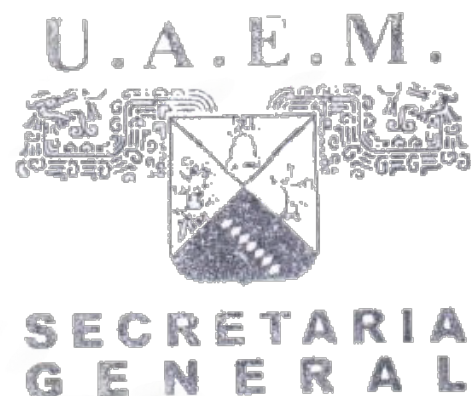
Base de datos y artículos científicos: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<http://www.freemedicaljournals.com/>

Bases de datos y herramientas en línea: UpToDate : <https://www.uptodate.com>

Farmacología de Sistemas
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Farmacología del SN																
Bloque 2. Farmacología del sistema cardiovascular																
Bloque 3. Farmacología del sistema endócrino y hormonas																
Bloque 4. Tópicos selectos																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Toxicología				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 6°				
Elaborada por: Dr. Antonio Monroy Noyola Actualizada por: Q.F.I. María Guadalupe Sarabia Moran Dr. Antonio Monroy Noyola Dra. Lourdes Rodríguez Fragoso Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia Dr. Cairo David Toledano Jaimes Dr. Samuel Enoch Estrada Soto Dr. Juan Gabriel Navarrete Vázquez				Fecha de elaboración: agosto del 2012 Fecha de revisión y actualización: enero del 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
TO49CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: En esta unidad de aprendizaje se impartirán conceptos y definiciones básicas de toxicología a través de la integración de conocimientos básicos de anatomía, biología celular y molecular, química orgánica, bioquímica, biotecnología, estadística, farmacología, inmunología, microbiología y genética. El alumno adquirirá conocimientos básicos de toxicología, con el apoyo de literatura básica, así como con información que evidencia los más recientes avances científicos sobre mecanismos de toxicidad. Dichas bases conceptuales permitirán que el alumno comprenda los procesos moleculares, bioquímicos, celulares y fisiopatológicos de los principales tóxicos (fármacos, medicamentos y sustancias ambientales) y sus posibilidades terapéuticas. Igualmente, adquirirá bases conceptuales toxicocinéticas con las cuales será capaz de contribuir al diagnóstico toxicológico a través de la interpretación de análisis clínicos bioquímicos y moleculares. Esta unidad también propone conceptos de toxicometría experimental; modelos de toxicidad preclínica para la evaluación de la toxicidad y del riesgo tóxico de fármacos, medicamentos y sustancias ambientales, con las cuales podrá diagnosticar las dosis tóxicas y terapéuticas de los diferentes xenobióticos. Finalmente, en esta unidad de aprendizaje se presenta un capítulo de regulación e información toxicológica, con el propósito de que el alumno sea capaz de acceder a recursos bibliográficos para su orientación y actualización de las sustancias tóxicas publicadas por las principales organizaciones regulatorias gubernamentales nacionales e internacionales que establecen la venta y manejo de sustancias tóxicas, así como al acceso a los centros y redes informáticas de atención e información toxicológica.</p> <p>Propósito: Adquirir los conceptos básicos de la toxicología con los cuales sea capaz de incidir en los diferentes campos y áreas de la toxicología; clínica, forense, regulatoria y experimental.</p> <p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p> <p>Competencias genéricas:</p>



CG2 Capacidad de pensamiento crítico y reflexiva. CG6 Capacidad para la investigación. CG7 Capacidad de comunicación en un segundo idioma. CG10 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. CG11 Habilidades para buscar, procesar y analizar información.
Competencias específicas:
CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente. CE12 Realiza el seguimiento farmacoterapéutico, a través de contrarreferencias de otros servicios, para documentar las intervenciones de acuerdo con sus necesidades de salud.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Fases de la acción de los xenobióticos	1.1. Introducción e historia: Clasificación de xenobióticos y toxones 1.2. Toxicometría (Curvas dosis respuesta, DL50 y Análisis Probit) 1.3. Toxicocinética 1.4. Toxicodinamia
Propósito: Adquirir los conceptos básicos de la toxicología	
Bloque 2. Toxicología experimental	2.1. Modelos <i>in vitro</i> y modelos <i>ex vivo</i> . 2.2. Modelos <i>in vivo</i> 2.3. Modelos <i>in silico</i> (Toxicología computacional) 2.4. Estudios preclínicos (Toxicidad aguda, subaguda y crónica)
Propósito: Adquirir las bases del diseño experimental pre-clínico	
Bloque 3. Toxicología Clínica.	3.1. Intoxicación por fármacos y medicamentos 3.2. Intoxicación por metales, drogas de abuso y por solventes 3.3. Intoxicación por venenos y toxinas 3.4. Intoxicación por alimentos.
Propósito: Conocer las principales intoxicaciones humanas y sus tratamientos farmacológicos.	
Bloque 4. Regulación e Información Toxicológica	4.1. Nacionales (COFEPRIS) 4.2. Internacionales (EPA, OSHA, CDC, OECD, IARC) 4.3. Centros de atención toxicológica 4.4. Redes de información toxicológica
Propósito: Conocer los principales centros de atención e información toxicológica, así como los procedimientos legales para su registro y venta	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos



Trabajo colaborativo	()	Seminarios	(x)
Plenaria	()	Debate	(x)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(x)	Ponencia científica	(x)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	(x)
Mapa mental	(x)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(x)
Trípticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	(x)	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	(x)	Discusión guiada	(x)
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(x)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(x)	Actividades generadoras de información previa	(x)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(x)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): documentales			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes	70%
Controles de lectura	30%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciado, Maestro o Doctor con experiencia en Toxicología

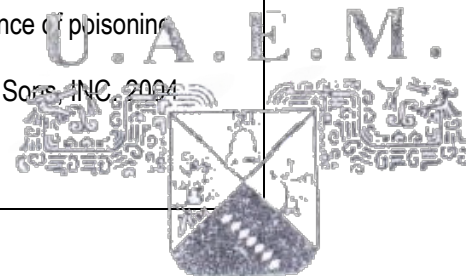
REFERENCIAS

Básicas:

Amdur M., Doull J. and Klaassen C. Casarett and Doull's Toxicology. The basic science of poisoning. McGraw-Hill. Sixth Edition. New York. 1999. 1033 p.

Ernest Hodgson. A textbook of Modern toxicology. Third edition. Jhon Wiley and Sons, INC, 2004. Publication. 555 p.

Josephy D. Molecular Toxicology. 3rd edition. Oxford university Press. 1996. 704 p.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Complementarias:

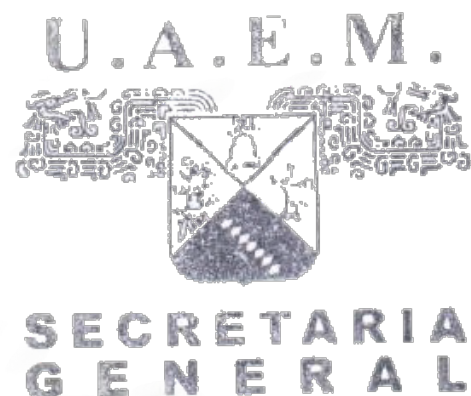
Artículos recientes

Otras:

Videos académicos

Toxicología
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Fases de la acción de los xenobióticos																
Bloque 2. Toxicología experimental																
Bloque 3. Toxicología clínica																
Bloque 4. Regulación e Información toxicológica																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Legislación Farmacéutica				Ciclo de formación: Profesional Eje de formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Farmacia Semestre: 6º				
Elaborada por: Dra. María Crystal Columba Palomares, Dra. Angélica Meneses Acosta, M.F. Lucía Corona Sánchez, Dr. Sergio Alcalá Alcalá, Revisado por: Dra. Dea Herrera Ruíz, Dr. Cairo Toledano Jaimes, Dr. Alejandro Nieto Rodríguez, Dra. Diana Gómez Galicia				Fecha de elaboración: junio 2012 Fecha de revisión y actualización: marzo 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LF50CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación:</p> <p>La Farmacia es una profesión que, dada su naturaleza sanitaria, está regida por un sistema legal el cual se mantiene en constante actualización. Tanto a nivel nacional como internacional es fundamental que el farmacéutico participe activamente desde el punto de vista legislativo y sea capaz de analizar y comprender la importancia de garantizar calidad, seguridad y eficacia de medicamentos, así como la calidad e inocuidad de productos sanitarios. En esta unidad de aprendizaje se contempla el marco jurídico internacional (Organizaciones, Agencias regulatorias, Acuerdos Internacionales) y se hace énfasis en el contexto legislativo nacional, por lo cual se revisarán los documentos legales que establecen dicho marco tales como: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Leyes, Reglamentos, Farmacopeas, Normas, etc. Finalmente se dará una introducción a los aspectos generales del registro sanitario y propiedad intelectual.</p>
<p>Propósito:</p> <p>Conoce la normativa actual respecto a leyes, normas, reglamentos y documentos adicionales que regulen la obtención, desarrollo, producción y dispensación de productos sanitarios en México y en el extranjero, a través de la revisión de dichos recursos, para que sean capaz de identificarlos y aplicarlos en la resolución responsable de situaciones que requieran la aplicación de la legislación en torno a los medicamentos.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>



Competencias genéricas:
CG4 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
CG11 Habilidades para buscar, procesar y analizar información.
CG14 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
CG23 Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
CG32 Compromiso con la calidad
Competencias específicas:
CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo a la legislación vigente
CE5 Promociona y comercializa medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, mediante un análisis e investigación del producto, para la mejora de la salud y bienestar de la población.
CE10 Registra y regula medicamentos, biológicos, suplementos alimenticios, dispositivos médicos y cosméticos, a través del conocimiento e interpretación de la normatividad vigente nacional e internacional en materia de salud, para tener un buen control en los establecimientos de servicios farmacéuticos en atención a los pacientes.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Estructura del marco regulatorio nacional e internacional.	1.1 Regulación en los sistemas de salud y competencias. 1.2 Instituciones afines a la salud y agencias regulatorias nacionales (COFEPRIS, CIFRHS, CSG). 1.3 Laboratorios de tercería 1.4 Instituciones internacionales de relevancia en el Sector Salud (PICs, FDA, EMA, OMS, ANVISA, OPS y las ICH)
Propósito: Conocer y analizar los sistemas de salud, así como los organismos regulatorios nacionales e internacionales de mayor injerencia sobre la regulación de productos sanitarios.	
Bloque 2. Marco regulatorio nacional general.	2.1 Constitución de los Estados Unidos Mexicanos 2.2 Diario Oficial de la Federación y Ley General de Salud 2.3 Reglamentos (RIS, Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación en salud, reglamento de productos y servicios y publicidad de insumos de para la salud) 2.4 Farmacopeas Mexicana de los Estados Unidos Mexicanos y sus suplementos
Propósito: Establecer las bases teóricas del marco regulatorio nacional para analizar los aspectos más relevantes de los mismos en lo que respecta a la legislación de productos sanitarios.	



<p>Bloque 3. Marco regulatorio nacional específico.</p>	<p>3.1 Ley Federal sobre Metrología y Normalización y Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y NOMs para salud.</p> <p>3.2 Normativa que garantiza la calidad en la fabricación de insumos para la salud (001, 059, 164, 177, 248, 257, otras).</p> <p>3.3 Normativa que garantiza la seguridad de los insumos para la salud (072, 073, 220, otras).</p> <p>3.4 Normativa que garantiza la eficacia de los insumos para la salud (072, 073, 220, otras).</p>
<p>Propósito: Conocer y analizar el papel de las Normas Oficiales Mexicanas que tienen mayor pertinencia en la regulación de procesos y productos farmacéuticos con la finalidad de garantizar calidad, seguridad y eficacia.</p>	
<p>Bloque 4. Fundamentos de la regulación sanitaria.</p>	<p>4.1 Autorización de laboratorios y dispensarios de insumos para la salud (incluye visitas de verificación y responsabilidad legal)</p> <p>4.2 Requerimientos legales para el almacenamiento y cadenas de suministros (incluye visitas de verificación y responsabilidad legal).</p> <p>4.3 Concepto y definición de licencias sanitarias y responsables sanitarios</p> <p>4.4 Introducción a la propiedad intelectual y al registro sanitario</p>
<p>Propósito: Identificar el papel de los laboratorios y dispensarios de insumos para la salud, así como conocer el esquema legal que deben de cumplir almacenes, cadenas de suministro, establecimientos de dispensación y la figura del responsable sanitario. Introducir al alumno en los aspectos generales del registro sanitario y propiedad intelectual.</p>	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()



Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	(X)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales (2)	60%
Examen final	
Participación en clase	10%
Búsqueda de información	10%
Asistencia	
Otra (especifique): Trabajo documental y presentación oral.	20%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Profesional de la Licenciatura en Farmacia, Químico Bacteriólogo Parasitólogo, Químico Farmacéutico Biólogo, Biotecnólogo o afín al área de salud, que tenga conocimientos de regulación y legislación sanitaria, preferentemente debe contar con un posgrado que le permita tener conocimientos relacionados a la unidad de enseñanza.

REFERENCIAS

Básicas:

Ley General de Salud.
Reglamento de Insumos para la Salud.
Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos
Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos.
United States Pharmacopeia. USA: USP.
Farmacopea de la Comunidad Económica Europea.
Reglamento de la LGS en materia de investigación en Salud.
NOM-001-2020, NOM-059-2015, NOM-164-2015, NOM-177-2015. NOM-257-2016, NOM-220-2016, NOM-248-2011, NOM-072-2012, NOM-073-2015 y otras relacionadas.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y otros insumos para la salud. Editado por la FEUM. 2010. ISBN: 978-970-721-114-5.
Normas de Armonización Internacional (ICH)

Complementarias:

Diario Oficial de la Federación (DOF).
Página de la Comisión Federal para la Protección de Riesgos Sanitarios (COFEPRIS):
www.cofepris.gob.mx
World Health Organization:
Página Web de la FDA
Página Web de la ICH
Página Web de la USP

Web:

<http://www.who.int/en/>
<http://www.dof.gob.mx>.
<http://www.fda.gov>
<http://www.registrarcorp.com>
<http://www.ema.europa.eu>
<http://www.cofepris.gob.mx>
<http://www.farmacopea.org.mx>
<http://www.ich.org>
<http://www.who.int>
<http://www.cofepris.gob.mx/MJ/Paginas/Marco-Juridico.aspx>

Legislación Farmacéutica
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Estructura del marco regulatorio nacional e internacional.																
Bloque 2. Marco regulatorio nacional general																
Bloque 3. Marco regulatorio nacional específico																
Bloque 4. Fundamentos de la regulación sanitaria.																



Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

SECRETARIA
GENERAL



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Atención Farmacéutica				Ciclo de formación: Profesional Eje general de formación: Teórico-técnica Área de conocimiento: Farmacia Semestre: 6°				
Elaborada por: Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia Dr. Cairo David Toledano Jaimes Actualizada por: Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia Dr. Cairo David Toledano Jaimes L. en F. Ana Laura Mateos Correo M en F. Julio César Parra Acosta L. en F. Lauro Rodríguez Melgoza				Fecha de elaboración: junio de 2012 Fecha de revisión y actualización: agosto de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
AF51CP020004	2	0	2	2	4	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La UA de Atención Farmacéutica proporcionará a los estudiantes de la Licenciatura en Farmacia de los conocimientos y las habilidades para desarrollar y otorgar a los usuarios de medicamentos atención farmacéutica y otros servicios farmacéuticos que promuevan su uso racional y procuren mejorar la calidad de vida de los usuarios.
Propósito: Aplica los fundamentos básicos y prácticos de la Atención Farmacéutica al término del curso, como parte de la adquisición de conocimientos relacionados a la provisión de servicios farmacéuticos, mediante sesiones interactivas para reconocer las potenciales intervenciones farmacéuticas y desarrollarlas en el ámbito hospitalario, clínico y comunitario, con responsabilidad garantizando resultados positivos en los usuarios de medicamentos.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG8. Capacidad creativa CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG21. Capacidad de expresión y comunicación. CG31. Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad CG33. Compromiso ético.
Competencias específicas:
CE7 Provee servicios farmacéuticos en forma oportuna, eficiente, segura e informada, mediante los distintos niveles de complejidad de la atención para contribuir al fomento y restablecimiento de la salud de los pacientes con una actitud centrada en el paciente.

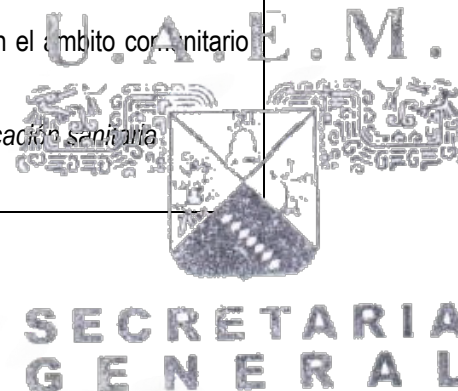


CE8 Programa, adquiere, almacena y dispensa medicamentos y fórmulas magistrales a través de una atención farmacéutica eficiente, oportuna, segura e informada a la comunidad; para el restablecimiento de la salud del paciente.

CE12 Realiza el seguimiento farmacoterapéutico, a través de contrarreferencias de otros servicios, para documentar las intervenciones de acuerdo con sus necesidades de salud.

CONTENIDOS

Table with 2 columns: Bloques and Temas. It details the structure of the course, including historical and conceptual frameworks, SFT follow-up, rational use of drugs, and health education.





	4.2 Metodologías para la Educación Sanitaria
	4.3 Adherencia a los tratamientos
	4.4 Evaluación de la Educación Sanitaria

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	50%
Búsqueda de información	10%
Realización de práctica	20%
Trabajo final (Cartel)	20%
Total	100 %



PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciado, Maestro o Doctor en Farmacia, con experiencia previa en el desarrollo de servicios farmacéuticos, incluyendo la práctica de atención farmacéutica en el ámbito hospitalario, clínico o comunitario, con habilidades en la comunicación para la transmisión de conocimientos.

REFERENCIAS

Básicas:

El ejercicio de la Atención Farmacéutica. Robert J. Cipolle, Linda M. Strand. Ed. McGraw Hill-Interamericana. España. 2000
Atención Farmacéutica conceptos, procesos y casos prácticos. María José Faus, Pedro Amariles Muños, Fernando Martínez Martínez. Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica. Universidad de Granada. 2008
Drugs in use. Linda J. Dodds. Pharmaceutical Press. 4th Edition. United States. 2009

Complementarias:

Pharmaceutical Care Practice: The Patient Centered Approach to Medication Management Services, 3ed. Robert J. Cipolle, Linda Strand, Peter Morley. Mc Graw Hill. 2012
Nourishing the soul of pharmacy. Thomas D. Zlatic y William A. Zellmer. American College of Clinical Pharmacy. Unites States. 2011
Tercer Consenso de Granada. Ars Pharm 2007; 48 (1): 5-17
Adherence to long term therapies. Organización Mundial de la Salud. 2004

Web:

Manual para la atención farmacéutica
https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/manual_AF/Manual_AF05_3edHpeset.pdf

Otras: Las que el(los) profesor(es) experto(s) considere(n) necesarias.

Atención Farmacéutica Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Marco histórico y conceptual																	
Bloque 2. Seguimiento farmacoterapéutico (SFT)																	
Bloque 3. Uso racional de medicamentos en la práctica de la AF																	
Bloque 4. Introducción a la educación sanitaria																	



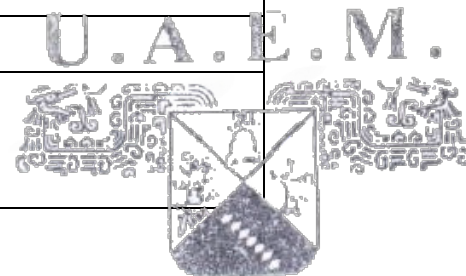


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Biotecnología Farmacéutica				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: Teórico - Técnica Área de conocimiento: Biociencias Farmacéuticas Semestre: 6°				
Elaborada por: Dra. Leticia González Maya M. en C. Angélica Ortega García Dra. Angélica Meneses Acosta Actualizada por: Dra. Leticia González Maya M. en F. Lorena Uribe Toledo M. en C. Angélica Ortega García Dra. Alhelí García Gómez Dra. Angélica Meneses Acosta				Fecha de elaboración: febrero de 2012 Fecha de revisión y actualización: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
BF52CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La Biotecnología Farmacéutica es un área tecnológica multidisciplinaria que permite la obtención de productos biotecnológicos con aplicación farmacéutica, a partir de la utilización de sistemas biológicos o partes de ellos. Su campo de estudio es muy amplio, requiere conocimientos básicos en Biología celular y molecular, Bioquímica, Microbiología, Genética, entre otras ciencias. En esta Unidad de Aprendizaje se aportarán fundamentos teóricos y metodológicos necesarios para el diseño y construcción de los Sistemas Heterólogos de Producción, así como de los bioprocesos, que permitan obtener productos con altos estándares de calidad que garanticen eficacia y seguridad, con estricto apego en la legislación nacional e internacional. Debido al rápido avance en la construcción de conocimiento científico, resulta de gran importancia que los docentes estén en constante actualización, sobre todo en revisión de las nuevas tendencias biotecnológicas.</p> <p>Propósito: Proporcionar fundamentos teóricos, criterios de diseño, herramientas informáticas y metodologías técnicas necesarias para diseñar y construir Sistemas Heterólogos de Producción, con el objetivo de obtener, a través de su metabolismo primario o secundario y bajo condiciones controladas, productos con potencial aplicación farmacéutica. Así mismo, comprender la importancia del desarrollo preliminar de bio-procesos viables para escalarlos a nivel industrial garantizando la obtención de productos de calidad aceptable.</p> <p style="text-align: center;">Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p> <p style="text-align: center;">Competencias genéricas:</p> <p>CG4 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis CG11 Habilidades para buscar, procesar y analizar información CG14 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica CG16 Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</p>
--





CG33 Compromiso ético
Competencias específicas:
<p>CE4 Promociona y comercializa medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, mediante un análisis e investigación del producto, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p> <p>CE5 Participa en la gestión de almacenes y sistemas de distribución de medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico mediante los requerimientos necesarios a las instancias correspondientes, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p> <p>CE10 Registra y regula medicamentos, biológicos, suplementos alimenticios, dispositivos médicos y cosméticos, a través del conocimiento e interpretación de la normatividad vigente nacional e internacional en materia de salud, para tener un buen control en los establecimientos de servicios farmacéuticos en atención a los pacientes.</p>

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Introducción a la Biotecnología Farmacéutica</p> <p>Propósito: Introducir al estudiante en el área de los productos biotecnológicos, desde los de procesos tradicionales a los sistemas recombinantes, así como las tendencias y los mercados actuales</p>	<p>1.1 Productos Biotecnológicos</p> <p>1.2 Propiedades de los Productos Biotecnológicos (generalidades de proteínas, anticuerpos, ácidos nucleicos, vacunas, etc)</p> <p>1.3 Sistemas Homólogos (Antibióticos, anticuerpos policlonales, hemoderivados, vacunas)</p> <p>1.4 Tecnologías para la generación y mejoramiento de cepas o líneas productoras (Hibridomas)</p>
<p>Bloque 2. Diseño de Sistemas Heterólogos de Producción</p> <p>Propósito: Proporcionar los conocimientos, capacidades y habilidades para el diseño de los sistemas heterólogos para la producción de biotecnológicos, mediante el empleo de técnicas moleculares</p>	<p>2.1 Hospederos (Tipos, ventajas, desventajas, criterios selección)</p> <p>2.2 Vectores de clonación y expresión (Tipos, elementos, mapas)</p> <p>2.3 Construcción del Sistema (Clonación: PCR, ligación, transformación, purificación, secuenciación)</p> <p>2.4 Inserción Vectores a hospederos: por Transformación / Transfección /Infección. Selección de cepas/células productoras.</p>
<p>Bloque 3. Producción de productos biotecnológicos</p> <p>Propósito: Dar un panorama global de los procesos de producción biotecnológicos, abarcando las grandes etapas de Up-stream, bioconversión y Down-stream</p>	<p>3.1 Proceso upstream: materias primas, medio de cultivo, bancos maestros y de trabajo, escalamiento.</p> <p>3.2 Bioconversión y biorreactores (Tipos, características y parámetros, monitoreo y control).</p> <p>3.3 Proceso downstream: purificación y formulación (células, proteínas, anticuerpos, ácidos nucleicos, viriones, vacunas, vectores terapia génica, etc)</p>
<p>Bloque 4. Calidad de productos biotecnológicos</p>	



Propósito: Asegurar la calidad de los productos biotecnológicos mediante la aplicación de la normatividad vigente.	4.1 Metodologías para determinar: Identidad, Seguridad y Eficacia del producto terminado, según lo establecido en Farmacopea y organismos Internacionales 4.2 Sistemas regulatorios nacionales e internacionales. 4.3 Propiedad intelectual 4.4 Bioética
--	---

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Nemotecnia	<input checked="" type="checkbox"/>
Estudios de caso	<input type="checkbox"/>	Análisis de textos	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajo colaborativo	<input type="checkbox"/>	Seminarios	<input type="checkbox"/>
Plenaria	<input type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>
Ensayo	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Mapas conceptuales	<input type="checkbox"/>	Ponencia científica	<input type="checkbox"/>
Diseño de proyectos	<input checked="" type="checkbox"/>	Elaboración de síntesis	<input type="checkbox"/>
Mapa mental	<input type="checkbox"/>	Monografía	<input type="checkbox"/>
Práctica reflexiva	<input type="checkbox"/>	Reporte de lectura	<input type="checkbox"/>
Tripticos	<input type="checkbox"/>	Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	<input checked="" type="checkbox"/>	Experimentación (prácticas)	<input type="checkbox"/>
Debate o Panel	<input type="checkbox"/>	Trabajos de investigación documental	<input checked="" type="checkbox"/>
Lectura comentada	<input checked="" type="checkbox"/>	Anteproyectos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminario de investigación	<input type="checkbox"/>	Discusión guiada	<input type="checkbox"/>
Estudio de Casos	<input type="checkbox"/>	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	<input type="checkbox"/>
Foro	<input type="checkbox"/>	Actividad focal	<input type="checkbox"/>
Demostraciones	<input type="checkbox"/>	Analogías	<input type="checkbox"/>
Ejercicios prácticos (series de problemas)	<input checked="" type="checkbox"/>	Método de proyectos	<input type="checkbox"/>
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	<input checked="" type="checkbox"/>	Actividades generadoras de información previa	<input type="checkbox"/>
Organizadores previos	<input type="checkbox"/>	Exploración de la web	<input checked="" type="checkbox"/>
Archivo	<input type="checkbox"/>	Portafolio de evidencias	<input type="checkbox"/>
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	<input type="checkbox"/>	Enunciado de objetivo o intenciones	<input type="checkbox"/>
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	60%
Tareas	20%
Proyecto final	20%
Total	100 %



PERFIL DEL PROFESORADO

El profesor de Biotecnología Farmacéutica deberá de tener una formación en biotecnología, ingeniería o carrera afín, con conocimientos en Biotecnología, Microbiología, Genética, Biología celular y molecular, preferentemente con experiencia enfocada al área farmacéutica.

REFERENCIAS

Básicas:

Crommelin D.JA. Sindelar RD., Meibohm B Ed. 5th edition. (2019). Pharmaceutical Biotechnology: Fundamentals and applications. Springer ISBN: 978-3-030-00710-2.

Nicola A. Burgess-Brown (2017) Heterologous Gene Expression in E. coli Methods and Protocols. Methods in Molecular Biology. Human Press. Oxford, UK. ISSN 1064-3745. ISSN 1940-6029 (electronic)

Chandrakant Kokate, SS Jalalpure, Pramod H.J (2016). Textbook of Pharmaceutical Biotechnology. Ed. Elsevier Health Sciences. ISBN: 9788131239872

Complementarias:

Stryjewska A, Kiepura K, Librowski T, Lochyński S. Biotechnology and genetic engineering in the new drug development. Part I. DNA technology and recombinant proteins. Pharmacol Rep. 2013;65(5):1075-85. doi: 10.1016/s1734-1140(13)71466-x. PMID: 24399704.

James L. Hartley (2012) Protein Expression in Mammalian Cells. Methods in Molecular Biology. Human Press. New York, USA. ISSN 1064-3745. ISSN 1940-6029 (electronic). Bibliografía "clásica"

Andrés González y María F. Fillat (2018) Aspectos Metodológicos de la Expresión de Proteínas Recombinantes en Escherichia coli. Revista de Educación Bioquímica (REB) 37(1):14-27, Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.

United States Pharmacopeia. USA: USP.

NOM-059-2015, NOM-177-2015. NOM-257-2016 , NOM-220-2016

NOM-059-2015, NOM-177-2015. NOM-257-2016 , NOM-220-2016

Web:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.fda.gov>

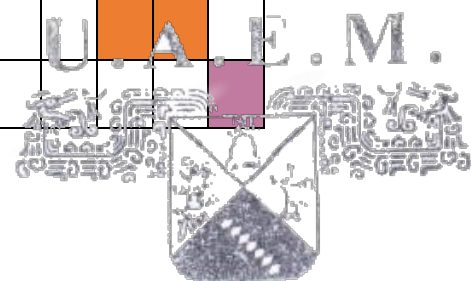
<http://www.cofepris.gob.mx>

<http://www.farmacopea.org.mx>

<https://www.genengnews.com/>

Biotecnología Farmacéutica Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Bloque 1. Introducción a la Biotecnología Farmacéutica																	
Bloque 2. Diseño de Sistemas Heterólogos de Producción																	
Bloque 3. Producción de biotecnológicos																	
Bloque 4. Calidad de productos biotecnológicos																	
Entrega de evaluación																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Farmacología y Toxicología				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: En contexto Semestre: 6°				
Elaborada por: Dra. María Antonieta Gómez Solís QFI María Guadalupe Sarabia Morán				Fecha de elaboración: marzo 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LF53CP000404	0	4	4	0	4	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: El laboratorio de Farmacología y Toxicología permite que el estudiantado sea capaz de aplicar los conceptos teóricos de farmacología y toxicología en modelos experimentales, desarrollando la habilidad en el manejo de animales de laboratorio para la administración de medicamentos por diferentes vías y comprender el comportamiento de sustancia tóxicas en estos organismos.</p>
<p>Propósito: Aplicar los conceptos teóricos de farmacología y toxicología en modelos experimentales rápidos y accesibles en el laboratorio de docencia. A través de las prácticas de laboratorio el alumno observará y determinará el efecto y duración de la respuesta de xenobióticos. Así mismo, alcanzará la habilidad en el manejo de animales de laboratorio para la administración de medicamentos y antídotos por diferentes vías.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG2 Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo CG4 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis CG8 Capacidad creativa CG23 Capacidad para organizar y planificar el tiempo CG24 Capacidad de trabajo en equipo</p>
Competencias específicas:
<p>CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.</p> <p>CE6 Participa en la gestión de almacenes y sistemas de distribución de medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico mediante los requerimientos necesarios a las instancias correspondientes, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p>



CE11 Participa y realiza farmacovigilancia, mediante el análisis y control en los establecimientos de servicios farmacéuticos, para un uso racional de los medicamentos de acuerdo con la normatividad nacional e internacional pertinente, válida y vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1: Farmacocinética	1.1. Manejo de animales 1.2. Vías de administración 1.3. Distribución de fármacos 1.4. Excreción de fármacos
Propósito: Aplicar los conocimientos obtenidos de procesos farmacocinéticos en modelos experimentales y aprender el buen manejo de animales de laboratorio de experimentación.	
Bloque 2: Farmacometría y Toxicometría	2.1 Dosis efectiva 50 2.2 Dosis Letal 50 (Artemia salina) 2.3 Dosis Letal 50 (método tradicional) 2.4. Dosis Letal con el método arriba y abajo
Propósito: Aplicar, analizar e interpretar valores farmacológicos y toxicológicos mediante modelos experimentales.	
Bloque 3: Farmacodinamia y toxicodinamia	3.1 Variabilidad biológica 3.2 Interacciones de fármacos 3.3 Intoxicación aguda y subaguda 3.4 Neurotoxicidad y antídoto
Propósito: Aplicar los conocimientos obtenidos y analizar e interpretar el efecto de diversos xenobióticos administrados en modelos animales.	
Bloque 4: Farmacología y Toxicología clínica	4.1. Determinación de cianuro en alimentos 4.2. Determinación de etanol 4.3. Shock hipoglucémico 4.4 Nitrosaminas y cáncer
Propósito: Aprender técnicas para detección de ciertas sustancias toxicológicas e interpretar los resultados obtenidos para entender un proceso de salud y enfermedad.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)



Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Reporte de Investigación	30%
Bitácora (Buenas práctica de Documentación)	30%
Exámenes	30%
Portafolio de evidencias	10%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Profesional con licenciatura y posgrado en el área de biomedicina, preferentemente, en la especialidad de farmacología y toxicología

REFERENCIAS

Básicas:

Katzung, G. Bertram. (2019). Farmacología Básica y Clínica. Ed. Mc Grow-Hill. ISBN9781456267407
 Brunton L. Laurence (2019). GOODMAN&GILMAN. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. Ed. McGraw-Hill. ISBN9781456263560
 Harvey A. & Whalen . K. (2019). Farmacología. Ed. LWW. Lippincott. ISBN9788417602123
 Nogué X. S (2019). Toxicología Clínica. Ed. Elsevier ISBN9788491133407
 Cassarett (2019) Fundamentos de Toxicología. Ed. Mc Grow-Hill.
 Loría, C. J. (2017). Toxicología clínica en urgencias. Ed. Alfíl. SBN9786077411604

Complementarias:

https://www.youtube.com/watch?v=bfdWgq_M0yg
<https://www.youtube.com/watch?v=GRG0z5VJEC8>

Web:

Recuperado de la web:

<https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/publicaciones/libros/cbiologicas/libros/Toxicologia18.pdf>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Página de la OECD

<http://oecd.org/>

Tomado de National Library of Medicine

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

Otras: Las que el(los) profesor(es) experto(s) considere(n) necesarias.

Laboratorio de Farmacología y Toxicología
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Farmacocinética																	
Bloque 2. Farmacometría y toxicimetría																	
Bloque 3. Farmacodinamia y Toxicodinamia																	
Bloque 4. Farmacología y Toxicología clínica																	



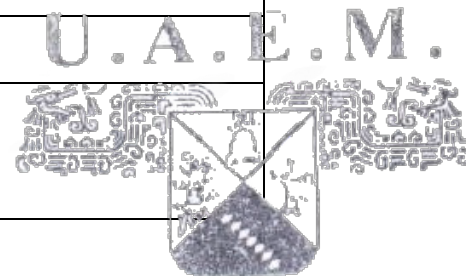


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Biotecnología Farmacéutica				Ciclo de formación: Profesional Eje de formación: En contexto Semestre: 6° semestre				
Elaborada por: M. en F. Lorena Uribe Toledo M. en C. Angélica Ortega García Dra. Angélica Meneses Acosta Dra. Leticia González Maya Dra. Alhelí García Gómez				Fecha de elaboración: marzo de 2021.				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LB54CP000404	0	4	4	0	4	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La biotecnología farmacéutica es un área multidisciplinaria que está en constante avance y aporta al sector farmacéutico todos aquellos productos biotecnológicos que se caracterizan por utilizar organismos vivos, partes de ellos o la modificación de los mismos en su proceso de producción. Actualmente, dentro del ámbito farmacéutico, el 50% de los productos son de origen biotecnológico o requieren en alguna etapa del bioproceso la aportación de la biotecnología, por ello es necesario que los estudiantes de Farmacia tengan conocimientos de cómo se genera un producto biotecnológico. Así, en este laboratorio se llevarán a cabo sesiones prácticas que permitan aplicar conocimiento teórico de las asignaturas de Biología Celular y Molecular, Bioquímica, Genética y Biotecnología Farmacéutica principalmente, con la finalidad de comprender cada una de las etapas involucradas en un bioproceso para la obtención de medicamentos biotecnológicos de calidad aceptable. El estudiante tendrá la oportunidad de aplicar técnicas básicas de Biología Molecular, así como técnicas analíticas y demostrar la integración de sus conocimientos sobre las variables involucradas durante la producción de este tipo de fármacos a nivel industrial.</p>
<p>Propósito: Brindar las bases del desarrollo durante un proceso biotecnológico para que el estudiante tenga una visión de la forma en la que la industria biofarmacéutica genera un producto biotecnológico considerando las etapas del mismo. De esta manera, comprenderá los procesos involucrados en la obtención de medicamentos biotecnológicos, así como a analizar los controles de calidad rigurosos que garantizan identidad, seguridad y eficacia de estos productos farmacéuticos.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG4 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis CG11 Habilidades para buscar, procesar y analizar información CG12 Habilidad para el trabajo en forma colaborativa CG14 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p>





CG16 Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas

Competencias específicas:

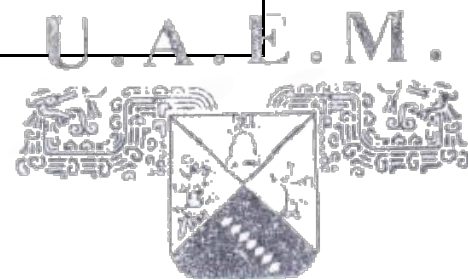
CE2 Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.

CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población

CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Upstream</p> <p>Propósito: Conocer las operaciones de upstream críticas tales como el proceso de esterilización y la preparación de materiales y soluciones útiles durante las prácticas que aseguren un proceso biotecnológico adecuado.</p>	<p>1.1 Upstream: Preparación de material para los cultivos celulares y técnicas de manipulación genética.</p> <p>1.2. Limpieza y preparación de material.</p> <p>1.3. preparación de medios de cultivo.</p> <p>1.4. Esterilización.</p>
<p>Bloque 2. Construcción del sistema de producción</p> <p>Propósito: Identificar y conocer la función de cada uno de los elementos, técnicas y metodologías que permitan obtener una construcción molecular genética correcta y un sistema de expresión para la producción de un compuesto de interés.</p>	<p>2.1 Generación de un banco de células bacterianas competentes.</p> <p>2.2 Desarrollo de la construcción molecular a nivel plasmídico.</p> <p>2.3 Transformación de células competentes bacterianas.</p> <p>2.4 Selección y análisis de clonas positivas.</p>
<p>Bloque 3. Bioconversión</p> <p>Propósito: Evaluar las etapas de crecimiento y producción de un sistema biológico para calcular parámetros cinéticos y comparar productividades bajo diferentes condiciones, que permitan adquirir conocimiento para optimizar procesos de producción.</p>	<p>3.1 Desarrollo y caracterización de cultivo en suspensión para producción de plásmidos y proteína recombinantes</p> <p>3.2. Medición de viabilidad.</p> <p>3.3. Medición de nutrientes.</p> <p>3.4. Medición de producto.</p>
Bloque 4. Downstream	





<p>Propósito: Aplicar metodologías empleadas durante los procesos de purificación, identificación y cuantificación de biomoléculas (proteínas y ácidos nucleicos), así como la revisión de técnicas de formulación final de compuestos biotecnológicos.</p>	<p>4.1 Purificación de proteína a partir de un sistema homólogo. 4.2 Purificación de plásmidos en un sistema heterólogo. 4.3 Formulación líquida final de proteínas y plásmidos. 4.4. Presentación de producto final.</p>
--	---

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(x)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(x)	Monografía	()
Práctica reflexiva	(x)	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	()
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	(x)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(x)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(x)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(x)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Reporte de prácticas	40%
Pre-laboratorio y Bitácora	30%



Cuestionarios	30%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado del Laboratorio de Biotecnología Farmacéutica, debe contar mínimo con el grado de licenciado o equivalente, con conocimientos teórico práctico en Biotecnología, Biología molecular, Microbiología, Matemáticas y uso de paquetería Microsoft office básica, de preferencia con experiencia en áreas relacionadas en Farmacia.

REFERENCIAS

Básicas:

Ali N, Rampazzo PR, Costa TA, Krieger MA. (2017) Current Nucleic Acid Extraction Methods and Their Implications to Point-of-Care Diagnostics. BioMed Research International. DOI: 10.1155/2017/9306564
Brown KJ. (2018) Biotechnology: A Laboratory Skills Course. 2ª Edición, BioRad-Laboratories Inc. ISBN: 978-0-9832396-3-5
Carson S, Miller HB, Srougi MC y Witherow DS. (2019) Molecular Biology Techniques: A Classroom Laboratory Manual 4ª Edición, ELSEVIER. ISBN: 978-0-12-818024-2
Mohammed S y Najmalddin H. 2017. Molecular Biology Laboratory manual. University of Sulaimani. DOI: 10.13140/RG.2.2.10020.17285

Complementarias:

Craig NL, Green RR, CGreider CC, Wolberger C y Storz GG. (2021) Molecular Biology: Principles of Genome Function. 3ª Edición, Oxford University Press. ISBN: 978-0-19-878865-2
Gibson W y Koch C. (2019). Biotechnology and Genetic Engineering. 2ª Edición, ED-Tech Press. ISBN: 978-1-83947-178-0
Nelson D y Cox M. (2018) Principios de Bioquímica. 7ta ed. Omega. España. ISBN: 9788428216678

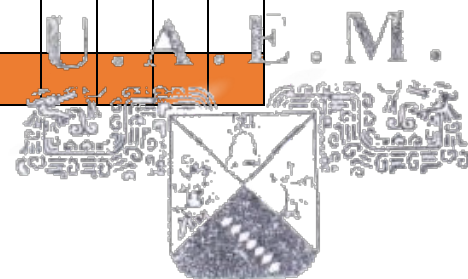
Web:

Molecular Biology Lab Manual: http://www.ihcworld.com/_protocols/lab_protocols/molecular-biology-lab-manual-wolf-umbc.htm
Current protocols in Cell Biology: <https://currentprotocols.onlinelibrary.wiley.com/journal/19342616>
Current protocols in Molecular Biology : <https://currentprotocols.onlinelibrary.wiley.com/journal/19343647>
Current protocols in Protein Science: <https://currentprotocols.onlinelibrary.wiley.com/journal/19343663>

Laboratorio de Biotecnología Farmacéutica

Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Upstream																	
Bloque 2. Construcción del sistema de producción																	
Bloque 3. Bioconversión																	
Bloque 4. Downstream																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Análisis de Medicamentos				Ciclo de formación: Profesional Eje general de formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Ciencias Farmacéuticas Semestre: 7°				
Elaborada por: Dra. Verónica Rodríguez López				Fecha de elaboración: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
AM55CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: En lo que se refiere a la calidad y seguridad de los medicamentos, las autoridades de todo el mundo imponen unas normas muy estrictas a la industria farmacéutica. Estas están documentadas en forma de compendios oficiales de reglas farmacéuticas reconocidas en farmacopeas. Como instrumentos legales de protección de los consumidores garantizan el uso seguro de los medicamentos. Los métodos de medida y ensayo utilizados en el marco de controles de medicamentos son los que identifican un medicamento y determinan su autorización. El estudiantado conocerá la normatividad y el fundamento de las técnicas usadas en el control de calidad de los medicamentos para garantizar el bienestar de la población.
Propósito: Desarrollar los criterios necesarios, así como las materias primas y su material de empaque mediante el conocimiento de la normatividad y el fundamento de las técnicas usadas en el control de calidad de los medicamentos para analizar los medicamentos alopáticos en sus distintas formas farmacéuticas y garantizar el bienestar y la seguridad del paciente.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información CG22. Participación con responsabilidad social CG32. Compromiso con la calidad CG33. Compromiso ético
Competencias específicas:
CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población. CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlos en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

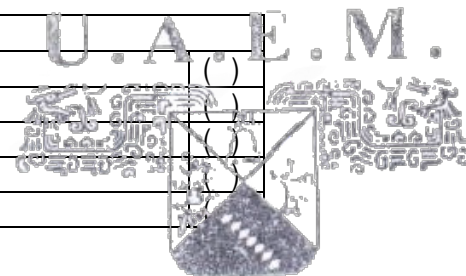


CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Parámetros de calidad de los métodos analíticos</p> <p>Propósito: Profundizar en la terminología y conceptos necesarios para entender y aplicar los parámetros de calidad a los productos farmacéuticos.</p>	<p>1.1 Introducción al análisis farmacéutico</p> <p>1.2 Aplicaciones y definiciones</p> <p>1.3 Parámetros de calidad</p> <p>1.4 Estudio de casos</p>
<p>Bloque 2. Farmacopea nacional e internacionales, regulaciones y guías</p> <p>Propósito: Revisar una serie de leyes, directrices y reglamentos importantes en la producción farmacéutica y por lo tanto también para el análisis farmacéutico en cuestión. La fabricación de medicamentos es internacional, por lo tanto, es importante su conocimiento.</p>	<p>2.1 Legislación y regulación para la producción farmacéutica</p> <p>2.2 Tiempo de vida y caducidad de medicamentos y materias primas</p> <p>2.3 Farmacopeas</p> <p>2.4 Armonización internacional</p>
<p>Bloque 3. Cuantificación y calidad de los métodos analíticos</p> <p>Propósito: Revisar diversos aspectos del análisis cuantitativo incluidos los métodos de calibración, los principios de validación analítica, y las pruebas de idoneidad del sistema para garantizar el desempeño de los métodos analíticos.</p>	<p>3.1 Altura y área de la señal</p> <p>3.2 Métodos de calibración</p> <p>a) Métodos con estándar externo</p> <p>b) Métodos con estándar interno</p> <p>c) Adición de estándar</p> <p>d) Normalización</p> <p>3.3 Validación</p> <p>a) Procedimiento analítico</p> <p>b) Exactitud</p> <p>c) Precisión</p> <p>d) Especificidad</p> <p>e) Límite de detección</p> <p>f) Límite de cuantificación</p> <p>g) Rango y linealidad</p> <p>h) Robustez</p>
<p>Bloque 4. Análisis químico de materia prima y producto terminado</p> <p>Propósito: Aplicar los controles de calidad a las materias primas, los ingredientes farmacéuticos activos y los excipientes y los productos terminados en la producción farmacéutica mediante análisis químicos para garantizar su calidad.</p>	<p>4.1 Materia prima farmacéutica, producción y control de calidad</p> <p>4.2 Las Farmacopeas: la base para el control de materias primas farmacéuticas</p> <p>4.3 Cómo verificar la identidad y pureza de las materias primas farmacéuticas</p> <p>4.4 Control de calidad de producto final farmacéutico</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios
Plenaria	()	Debate
Ensayo	()	Taller





Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	(x)
Diseño de proyectos	(x)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	(x)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	50 %
Resolución de series de problema	20 %
Estudios de caso	20%
Participación en clase	10 %
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

El docente o la docente que imparta la unidad de aprendizaje deberá ser Farmacéutico que tenga conocimiento y experiencia en el uso y manejo de las técnicas que se contemplan en el programa y que sea capaz de darle una orientación al programa hacia las **ciencias farmacéuticas**.

REFERENCIAS

Básicas:

- Watson, D. G. (2020). *Pharmaceutical analysis E-book: a textbook for pharmacy students and pharmaceutical chemists*. Elsevier Health Sciences.
- Akash, M. S. H., & Rehman, K. (2020). *Essentials of pharmaceutical analysis*. Springer.
- Davani, B. (2017). Common Methods in Pharmaceutical Analysis. *Pharmaceutical analysis for Small Molecules*, 3



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Complementarias:

FEUM, Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos
USP
Farmacopea de la Unión Europea
Journal of Pharmaceutical Analysis
Revista mexicana de Ciencias Farmacéuticas

Web:

<https://www.ema.europa.eu/en>
<https://www.farmacopea.org.mx/>
<https://www.fda.gov/about-fda/fda-en-espanol>

Análisis de Medicamentos
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Parámetros de calidad de los métodos analíticos																	
Farmacopea nacional e internacionales, regulaciones y guías																	
Cuantificación y calidad de los métodos analíticos																	
Análisis químico de materia prima y producto terminado																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Farmacia Comunitaria				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Farmacia Semestre: 7°				
Elaborada por: Norma Ofelia Martínez Guerrero Diego Sánchez Patiño Cairo Toledano Jaimés				Fecha de elaboración: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
FC56CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

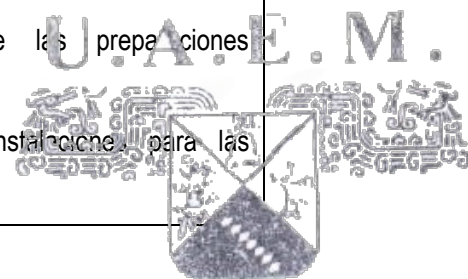
ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La UA de Farmacia Comunitaria dotará al estudiantado de la licenciatura en farmacia, de los conocimientos que le permitan participar en la gestión y administración de la farmacia comunitaria, además del desarrollo de actividades relacionadas a servicios farmacéuticos como la dispensación y la atención farmacéutica.
Propósito: Aprende a desarrollar las actividades de la farmacia comunitaria al término de la unidad de aprendizaje como parte de la aplicación de conocimientos relacionados al manejo, administración, distribución, dispensación y utilización de medicamentos, con el fin de implementar servicios farmacéuticos y los procedimientos propios de la farmacia con responsabilidad y compromiso ético que favorezcan el uso racional de los medicamentos
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG5 Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG20 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. CG22 Participación con responsabilidad social. CG25 Habilidades interpersonales. CG33 Compromiso ético.
Competencias específicas:
CE7 Provee servicios farmacéuticos en forma oportuna, eficiente, segura e informada, mediante los distintos niveles de complejidad de la atención para contribuir al fomento y restablecimiento de la salud de los pacientes con una actitud centrada en el paciente. CE8 Programa, adquiere, almacena y dispensa medicamentos y fórmulas magistrales a través de una atención farmacéutica eficiente, oportuna, segura e informada a la comunidad; para el restablecimiento de la salud del paciente. CE10 Registra y regula medicamentos, biológicos, suplementos alimenticios, dispositivos médicos y cosméticos, a través del conocimiento e interpretación de la normatividad vigente nacional e internacional en materia de salud, para tener un buen control en los establecimientos de servicios farmacéuticos en atención a los pacientes.



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Instalación de la farmacia comunitaria Bloque 2. Administración de la farmacia comunitaria Bloque 3. Servicios Farmacéuticos desde la farmacia comunitaria Bloque 4. Introducción a la Farmacotecnia</p>	<p><u>Bloque 1.</u> Instalación de la farmacia comunitaria.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Aspectos legales para la apertura de la farmacia comunitaria 1.2. Normatividad para el funcionamiento de la farmacia comunitaria 1.3. Integración operativa, espacios físicos, y ubicación de la farmacia comunitaria 1.4. Buenas prácticas de farmacia y elaboración de PNO's <p><u>Bloque 2.</u> Administración de la farmacia comunitaria</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Aspectos legales para el manejo de insumos para la salud y otros productos y su cadena de abasto 2.2. Gestión de inventarios como soporte de la calidad del servicio de la farmacia 2.3. Contratación y capacitación del profesional farmacéutico y personal auxiliar en la farmacia comunitaria 2.4. Atención al cliente y proveedores <p><u>Bloque 3.</u> Servicios Farmacéuticos desde la farmacia comunitaria.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Dispensación 3.2. Indicación farmacéutica 3.3. Oferta y desarrollo del seguimiento farmacoterapéutico 3.4. Educación sanitaria y otros servicios <p><u>Bloque 4.</u> Introducción a la Farmacotecnia</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Aplicaciones terapéuticas de las preparaciones magistrales y oficiales 4.2. Diseño y construcción de instalaciones para las preparaciones
<p>Propósito: <i>(por bloque)</i></p> <p>Bloque 1. Identifique y reconozca los aspectos legales, normativos y las buenas prácticas de farmacia al concluir el bloque, como elementos de conocimiento base para la instalación de una farmacia comunitaria, atendiendo las normativas vigentes.</p> <p>Bloque 2. Conozca y establezca las actividades para el manejo y gestión de insumos para la salud y otros productos al término del bloque, como acciones esenciales para la administración de la farmacia comunitaria y de su personal, a favor de los clientes y observando en todo momento la calidad de sus servicios.</p> <p>Bloque 3. Aplica y desarrolla servicios farmacéuticos desde la farmacia comunitaria al concluir el bloque, como herramientas profesionales del farmacéutico que favorecen el uso racional de medicamentos mediante las correctas y responsables intervenciones del farmacéutico.</p> <p>Bloque 4. Conozca el marco teórico y actividades del servicio de Farmacotecnia al término del bloque,</p>	





así como recursos que le orienten para su aplicación en los casos que así lo requieran, atendiendo las buenas prácticas de preparación de magistrales y oficinales.	4.3. Buenas prácticas de preparación magistrales y oficinales. 4.4. Principios para la individualización de la medicación
---	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	(X)	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	(X)
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	(X)	Actividad focal	()
Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Presentación de dos exámenes parciales	50%
Entrega de un trabajo final relacionado a la farmacia comunitaria	25%
Presentación de un caso clínico (atendido desde la farmacia comunitaria)	25%
Total	100 %



PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura en Farmacia o Químico Farmacéutico Biólogo, con experiencia laboral de al menos 5 años en farmacias comunitarias (no contabilizar responsivas sanitarias sin evidencia de ejercicio a tiempo completo). Deseable posgrado en farmacia con enfoque a atención farmacéutica clínica. Con conocimientos en farmacología, atención farmacéutica, farmacotecnia, administración de negocios y administración de proyectos. Competencias: orientación a resultados, trabajo en equipo, proactivo, liderazgo, atención y servicio con enfoque a atención a la salud.

REFERENCIAS

Básicas:
Secretaría de Salud. Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y demás insumos para la salud. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. Edición vigente.
Secretaría de Salud. Reglamento de insumos para la salud. Versión vigente.
Adeboye A. Remington: The Science and Practice of Pharmacy. 23 ed. Academic Press. USA, 2021.

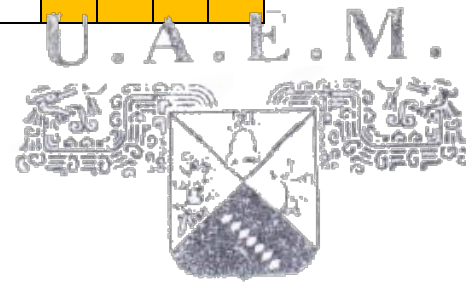
Complementarias:
OPS. Servicios farmacéuticos basados en la atención primaria de salud Documento de posición de la OPS/OMS. Washington, DC : OPS, 2013.
Agrupación Farmacéutica de la Unión Europea. Libro Blanco de la Farmacia Comunitaria Europea. Belgioca, 2012.

Web:
Sitio web de la Comisión federal para la Protección contra riesgos sanitarios: www.gob.mx/cofepris
Sitio web de la Organización Panamericana de la Salud: www.paho.org
Sitio web de la Organización Mundial de la Salud: www.who.int

Otras: Las que el(los) profesor(es) experto(s) considere(n) necesarias.

Farmacia Comunitaria
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Instalación de la farmacia comunitaria																
Bloque 2. Administración de la farmacia comunitaria																
Bloque 3. Servicios Farmacéuticos desde la farmacia comunitaria																
Bloque 4. Introducción a la Farmacotecnia																



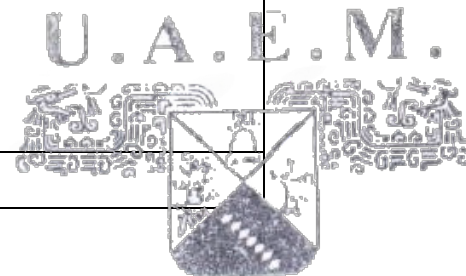


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Regulación Sanitaria				Ciclo de formación: Profesional Eje de formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Farmacia Semestre: 7°				
Elaborada por: Dra. María Crystal Columba Palomares Dra. Angélica Meneses Acosta Mtra. Lucía Corona Sánchez Dr. Sergio Alcalá Alcalá. Dra. Dea Herrera Ruíz Dr. Cairo Toledano Jaimes Dr. Alejandro Nieto Rodríguez Dra. Diana Gómez Galicia				Fecha de elaboración: marzo 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
RS57CP020004	2	0	2	2	4	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La regulación sanitaria se define como el conjunto de acciones preventivas que se llevan a cabo para normar y controlar las condiciones sanitarias de los establecimientos, actividades, productos, equipos y personas que puedan representar riesgo o daño a la población en general, con la finalidad de proteger la salud. En nuestro país se ha instaurado una política regulatoria que tiene como objetivo prevenir riesgos sanitarios mediante mecanismos de control y vigilancia, pero sobre todo proponiendo políticas nacionales armonizadas en el contexto internacional. Se contempla abordar desde el Sistema Nacional y Estatal de Salud, incluyendo el Plan Nacional de Desarrollo y las políticas actuales sobre medicamentos, así como la operatividad de los procesos y requisitos regulatorios para productos sanitarios y su suplementación en los distintos entornos según aplique.
Propósito: Conocer las políticas regulatorias, operatividad y suplementación de los mecanismos necesarios para cumplir con lo que exige la autoridad sanitaria en nuestro país, mediante su revisión, con el fin de consolidar el quehacer farmacéutico de manera profesional en el área de regulación sanitaria.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG5 Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG11 Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG14 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica CG23 Capacidad para organizar y planificar el tiempo CG32 Compromiso con la calidad
Competencias específicas:





CE2 Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.

CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo a la legislación vigente.

CE6 Participa en la gestión de almacenes y sistemas de distribución de medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico mediante los requerimientos necesarios a las instancias correspondientes, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Sistema Nacional de Salud.</p> <p>Propósito: Conocer y analizar los sistemas de salud a nivel nacional y estatal, así como el papel de los servicios de salud contemplando el Plan Nacional de Desarrollo, Programa Sectorial de Salud y las Políticas públicas concernientes a Medicamentos en México.</p>	<p>1.1 Sistema Nacional y Estatal de Salud.</p> <p>1.2 Servicios de salud y profesionales, técnicos y auxiliares.</p> <p>1.3 Plan Nacional de Desarrollo, Programa Sectorial de Salud.</p> <p>1.4 Política de Medicamentos en México.</p>
<p>Bloque 2. Operatividad de los requisitos regulatorios para productos farmacéuticos (IFA's, medicamentos alopáticos y herbolarios, suplementos y dispositivos médicos).</p> <p>Propósito: Establecer las bases teóricas del registro sanitario y la licencia sanitaria, así como el papel del responsable sanitario en operatividad y responsabilidad legal.</p>	<p>2.1 Registro sanitario</p> <p>2.2 Licencia sanitaria</p> <p>2.3 Responsable sanitario y responsabilidad legal</p> <p>2.4 Visitas de verificación y autorización sanitaria</p>
<p>Bloque 3. Suplementación de la regulación sanitaria</p> <p>Propósito: Conocer y analizar los procesos de suplementación sanitaria desde el almacenamiento y acondicionamiento de los distintos productos sanitarios, así como el proceso a cumplir para su distribución, exportación e importación, considerando los</p>	<p>3.1 Almacenamiento y acondicionamiento de productos farmacéuticos e insumos para la salud.</p> <p>3.2 Distribución de productos farmacéuticos e insumos para la salud.</p> <p>3.3 Importación y exportación de productos farmacéuticos e insumos para la salud.</p> <p>3.4 Falsificación y adulteración de productos farmacéuticos e insumos para la salud.</p>



mecanismos establecidos para identificar falsificaciones y/o adulteraciones de estos.	
Bloque 4. Operatividad de los requisitos regulatorios en la farmacia comunitaria e intrahospitalaria	<p>4.1 Naturaleza jurídica, autorizaciones, solicitud de apertura de farmacias comunitarias e intrahospitalarias.</p> <p>4.2 Procedimientos y requisitos (de acuerdo con el suplemento de la FEUM y al CSG).</p> <p>4.3 Almacenamiento y distribución de medicamentos (incluye medicamentos magistrales, biológicos y vacunas).</p> <p>4.4 Dispensación de medicamentos, la receta médica: tipos y requisitos legales (de acuerdo con el suplemento de la FEUM).</p>
Propósito: Identificar el papel de las farmacias comunitarias e intrahospitalarias, abordando los procedimientos y requisitos en lo que respecta el almacenamiento, distribución y dispensación de los medicamentos.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	(X)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)



Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	60%
Participación en clase	10%
Búsqueda de información	10%
Asistencia	
Otra (especifique): Trabajo documental y presentación oral.	20%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado de la unidad de enseñanza debe ser un egresado en Licenciatura en Farmacia, Químico Farmacéutico Biólogo, Biotecnólogo o afín al área de salud, que tenga conocimientos de regulación y legislación sanitaria, preferentemente debe contar con un posgrado que le permita tener conocimientos relacionados a la unidad de enseñanza.

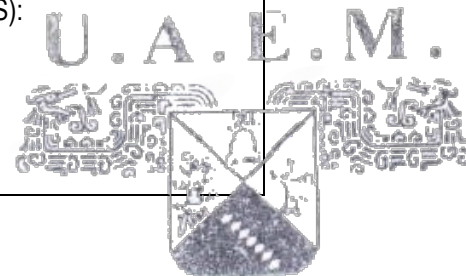
REFERENCIAS

Básicas:

Plan Nacional de Desarrollo
OPS/OMS México - Sistemas y Servicios de Salud - PAHO
Ley General de Salud.
Reglamento de Insumos para la Salud.
Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos
Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos.
Reglamento de la LGS en materia de investigación en Salud.
NOM-001-2020, NOM-059-2015, NOM-164-2015, NOM-177-2015. NOM-257-2016, NOM-220-2016, NOM-248-2011, NOM-072-2012, NOM-073-2015 y otras relacionadas.
Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y otros insumos para la salud. Editado por la FEUM. 2020. ISBN: 978-970-721-114-5.
Normas de Armonización Internacional (ICH)

Complementarias:

Gómez Dantes, Sesma, Becerril, Knaul, Arreola, Frenk, Salud Pública en México,
<http://www.scielo.org.mx/scielo>.
Evaluación estratégica de protección social en México, <http://www.coneval.org.mx/Informes/Evaluacion/>
Página de la Comisión Federal para la Protección de Riesgos Sanitarios (COFEPRIS):
www.cofepris.gob.mx
World Health Organization:
Página Web de la FDA
Página Web de la ICH
Página Web de la USP





Santos-Burgoa C Capacidad para la regulación en salud en México Gac Med Mex. 2018;154:368-390
<https://www.anmm.org.mx/>
 Guía para las buenas prácticas sanitarias en farmacias y consultorios
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/167986/guia_de_farmacias.pdf

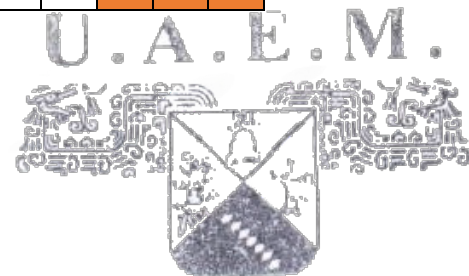
Web:

<http://www.who.int/en/>
<https://www.paho.org/es/mexico>
<http://www.dof.gob.mx>
<http://www.fda.gov>
<http://www.registrarcorp.com>
<http://www.ema.europa.eu>
<http://www.cofepris.gob.mx>
<http://www.farmacopea.org.mx>
<http://www.ich.org>
<http://www.who.int>
<http://www.cofepris.gob.mx/MJ/Paginas/Marco-Juridico.aspx>
<https://www.insp.mx/>

Regulación Sanitaria

Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Sistema Nacional de Salud.																	
Bloque 2. Operatividad de los requisitos regulatorios para productos farmacéuticos (IFA's, medicamentos alopáticos y herbolarios, suplementos y dispositivos médicos).																	
Bloque 3. Suplementación de la regulación sanitaria.																	
Bloque 4. Operatividad de los requisitos regulatorios en la farmacia comunitaria e intrahospitalaria																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Sistemas de Calidad y Gestión de Riesgos				Ciclo de formación: Profesional Eje de formación: Teórico-Técnico Área de conocimiento: Farmacia Semestre: 7°				
Elaborada por: Dr. Julio César Rivera Leyva Dr. Sergio Alcalá Alcalá Dra. María Crystal Columba Palomares				Fecha de elaboración: 16 de marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
SC58CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Para que una empresa farmacéutica sea competitiva en el contexto de la globalización, se debe establecer un sistema de calidad. Los sistemas de calidad total incluyen el liderazgo organizacional y la planeación estratégica; se enfocan a los consumidores, establecen el mejoramiento continuo y buscan la delegación de responsabilidades y el trabajo grupal.
Propósito: Implementar estrategias para establecer sistemas de calidad total y gestión de riesgos, a través de conocimientos teóricos y técnicos, para que puedan ser aplicados de manera correcta en escenarios reales como las empresas farmacéuticas.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG4 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG6 Capacidad para la investigación. CG7 Capacidad de comunicación en un segundo idioma. CG9 Capacidad de comunicación oral y escrita. CG32 Compromiso con la calidad.
Competencias específicas:
CE2 Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.



CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo a la legislación vigente.

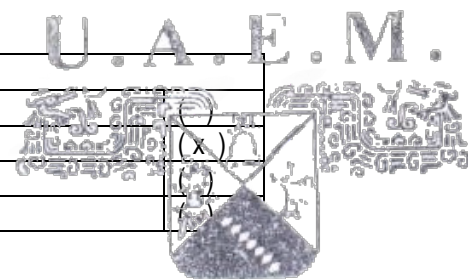
CE6 Participa en la gestión de almacenes y sistemas de distribución de medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico mediante los requerimientos necesarios a las instancias correspondientes, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Sistemas de Calidad.	1.1 Introducción a los sistemas de gestión de la calidad 1.2 Historia de los Sistema de Gestión de la Calidad y herramientas de calidad 1.3 BPF e ISO 9000 1.4 Otros Sistemas de gestión de calidad
Propósito: Conocer los Sistemas de Gestión de Calidad más comunes implementados en las empresas comerciales de distintos ramos, integrando la filosofía de su origen y el propósito fundamental que cumplen en la industria farmacéutica	
Bloque 2. Sistema de Gestión de Calidad Farmacéutico ICH Q10	2.1 Estructura de un Sistema de Gestión de la Calidad 2.2 Manual de calidad y Auditorías de Calidad; internas y externas 2.3 Sistema de Control de Documentos 2.4 Expediente Maestro de Sitio de Fabricación
Propósito: Conocer los fundamentos de la Gestión de la Calidad en el área farmacéutica, y deberá aplicarla en los distintos ambientes laborales, mediante el conocimiento de los componentes del Sistema de Gestión de Calidad	
Bloque 3. Gestión de riesgos de calidad	3.1 Valoración de riesgo 3.2 Control de riesgo 3.3. Revisión de riesgo 3.4 Comunicación de riesgos
Propósito: Conocer la importancia y el impacto que tiene la evaluación de Riesgos dentro de una empresa. Identificará, analizará y proyectará los riesgos que afectan la vida de una organización, previniendo que estos se presenten mediante el control de los mismos.	
Bloque 4. Herramientas de gestión de riesgos	4.1 Métodos de facilitación de gestión de riesgos 4.2 AMEF, FMECA y FTAC 4.3 HACCP, HAZOP 4.4 Herramientas estadísticas de apoyo
Propósito: Aprender no solo a identificar el potencial riesgo dentro de un proceso, sino también a cuantificar y predecir su impacto dentro de un proceso u organización.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios
Plenaria	()	Debate





Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	(x)
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(x)
Tripticos	()	Exposición oral	()
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(x)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	(x)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	60%
Participación en clase	10%
Círculos de estudio	10%
Búsqueda de información	10%
Realización de práctica: Tareas	10%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

Experta o experto en instrumentación analítica que incluya las áreas de métodos fisicoquímicos, espectroscópicos, electrométricos y ópticos. Sea capaz de despertar el interés por aprender; emplee estrategias pertinentes para el desarrollo correcto del proceso de enseñanza aprendizaje para la optimización de tiempo, de los recursos y de la información disponible. Propicie el pensamiento crítico, la autorreflexión y el trabajo colaborativo.



REFERENCIAS

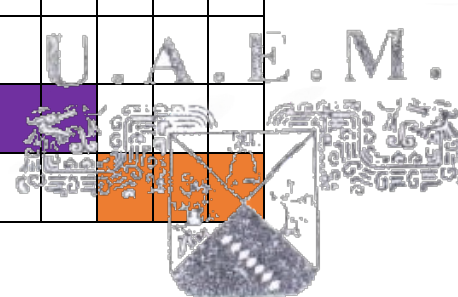
PHARMACEUTICAL MANUFACTURING HANDBOOK Regulations and Quality SHAYNE COX GAD. Wiley 2008. ISBN: 978-0-470-25959-7
 Quality Systems Approach to Pharmaceutical CGMP Regulations, Guidance for Industry. FDA (CDER) 2006
 Montgomery, D.C. (2004) Control estadístico de la calidad. Ed. Limusa Wiley.
 Velazquez G, (2004) "Administración de los Sistemas de Producción" 6ª ed. Noriega Editores, México, 292p.
 Koontz H, Wehrich H, (2004) "Management: a Global Perspectiva" 12a ed. Mc Graw-Hill, México. 789p.
 NMX-CC-9001-IMNC-2000 Sistemas de gestión de calidad- Requisitos
 NMX-CC-9004-IMNC-2000 Sistemas de gestión de calidad- Recomendaciones para la mejora del desempeño.
 NMX-CC-SAA-19011-IMNC-2002 Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

Complementarias:
 CPGM 7356.002 Compliance Program – Drug Manufacturing Inspections
http://www.fda.gov/cder/dmpq/compliance_guide.htm
 Guideline of General Principles of Process Validation, May 1987 – <http://www.fda.gov/cder/guidance/pv.htm>
 Criteria for Performance Excellence, Business (Baldrige National Quality Program, NIST 2003)
http://baldrige.nist.gov/PDF_files/2003_Business_Criteria.pdf
 Good Manufacturing Practices for Pharmaceutical Products: Main Principles (World Health Organization Technical Report Series, No. 908, 2003) <http://www.who.int/medicines/library/qsm/trs908/trs908-4.pdf>
 Tutorials for Continuous Quality Improvement (Clemson University, 1995)
<http://deming.eng.clemson.edu/pub/tutorials/>

Web:
 Libros de estadística, Páginas Web de Universidades, Páginas Web de Desarrolladores de Programas estadísticos.
 Pagina Web de la ICH
 Pagina Web de la FDA
 Pagina Web de la ISO

Sistemas de Calidad y Gestión de Riesgos
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Introducción																	
Bloque 1. Sistemas de Calidad																	
Bloque 2. Sistema de Gestión de Calidad Farmacéutico ICH Q10																	
Bloque 3. Gestión de riesgos de calidad																	
Bloque 4. Herramientas de gestión de riesgos																	



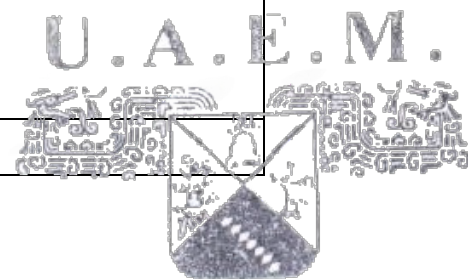


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Administración Farmacéutica				Ciclo de formación: Profesional Eje general de formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Farmacia Semestre: 7°				
Elaborada por: Mtro. Julio Cesar Parra Acosta Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia Actualizada por: Lic. Ana Laura Mateos Correa Mtra. Katia Esmeralda Jiménez Sánchez Mtro. Julio Cesar Parra Acosta Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia				Fecha de elaboración: Junio, 2012 Fecha de revisión y actualización: Marzo, 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
AF59CP020004	2	0	2	2	4	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La presente unidad de aprendizaje otorgará los conocimientos para que el estudiante de farmacia sea capaz de liderar el trabajo administrativo de una farmacia hospitalaria o comunitaria, y contará con las herramientas que le ayuden a garantizar el adecuado abastecimiento acorde con la normativa de los sistemas de salud.
Propósito: Conocer la estructura administrativa de la farmacia hospitalaria y comunitaria, por medio de herramientas teórico/prácticas que le permitan actuar de manera responsable en un determinado escenario de la farmacia, y atender las necesidades que le sean presentadas.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG15 Capacidad para formular y gestionar proyectos. CG17 Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes. CG18 Capacidad para tomar decisiones. CG21 Capacidad de expresión y comunicación. CG33 Compromiso ético.
Competencias específicas:





CE6 Participa en la gestión de almacenes y sistemas de distribución de medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico mediante los requerimientos necesarios a las instancias correspondientes, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CE7 Provee servicios farmacéuticos en forma oportuna, eficiente, segura e informada, mediante los distintos niveles de complejidad de la atención para contribuir al fomento y restablecimiento de la salud de los pacientes con una actitud centrada en el paciente.

CE10 Registra y regula medicamentos, biológicos, suplementos alimenticios, dispositivos médicos y cosméticos, a través del conocimiento e interpretación de la normatividad vigente nacional e internacional en materia de salud, para tener un buen control en los establecimientos de servicios farmacéuticos en atención a los pacientes.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Bases de la Administración en Farmacia. Bloque 2. Liderazgo Estratégico. Bloque 3. Distribución de medicamentos intrahospitalarios y control de inventarios. Bloque 4. Aspectos relacionados con la comercialización de productos farmacéuticos.	<u>Bloque 1. Bases de la Administración en Farmacia.</u> 1.1 Teoría de la organización administrativa. 1.2 Motivación, decisiones, competitividad y liderazgo en Farmacia. 1.3 Técnicas de Planeación y Recursos Humanos. 1.4 Calidad y seguridad en la atención al paciente y su evaluación. <u>Bloque 2. Liderazgo Estratégico.</u> 2.1 Contabilidad financiera en farmacia. 2.2 Valor económico añadido (EVA) y Estado de resultados P&L. 2.3 Análisis e interpretación de estados financieros. 2.4 Mercadotecnia y planes de negocio de productos farmacéuticos. <u>Bloque 3. Distribución de medicamentos intrahospitalarios y control de inventarios.</u> 3.1 Metodologías para la selección y adquisición de insumos para la salud. 3.2 Sistemas de distribución de medicamentos
Propósito: <i>(por bloque)</i> Bloque 1. Conocer las herramientas necesarias para la organización de una farmacia de manera responsable. Bloque 2. Conocer las bases para un liderazgo en la administración para una farmacia. Bloque 3. Identificar las etapas de distribución de los medicamentos en una farmacia. Bloque 4. Reconocer todas las herramientas para la comercialización de fármacos en el mercado de manera responsable.	



	<p>3.3 Movimientos de entrada-salida de medicamentos y Cálculo y gestión de stocks mínimos y máximos de medicamentos.</p> <p>3.4 Software para el control de consumo y existencias.</p> <p><u>Bloque 4. Aspectos relacionados con la comercialización de productos farmacéuticos.</u></p> <p>4.1 Proyecciones globales respecto a las tendencias actuales en la industria farmacéutica a nivel mundial, Latinoamérica y México.</p> <p>4.2 Capital intelectual en la industria farmacéutica.</p> <p>4.3 Métodos para la evaluación de la calidad y la productividad en farmacia.</p> <p>4.4 Posicionamiento de productos de marca, genéricos y biotecnológicos.</p>
--	---

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(x)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(x)	Ponencia científica	(x)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(x)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(x)	Actividades generadoras de información previa	(x)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()

Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): Juego de roles

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	60%
Búsqueda de información	20%
Participación en clase	20%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura, Maestría o Doctorado en Farmacia, o Maestrías afines con experiencia previa en el desarrollo de servicios farmacéuticos. Deseablemente que se hayan desempeñado en el área de Farmacia Hospitalaria.

REFERENCIAS

Básicas:

Montoya, N. O. (2021). *Administración-Fundamentos: Cómo iniciarse en el estudio de la administración*. Ediciones de la U.

Galindo, L. M., & Martínez, J. G. G. (2012). *Fundamentos de administración*. Trillas.

Mexicanos, F. D. L. E. U. (2018). Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y otros insumos para la salud. *México: Secretaría de Salud*.

Administración Farmacéutica Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Bases de la Administración en Farmacia																	
Bloque 2. Liderazgo Estratégico																	
Bloque 3. Distribución de medicamentos intrahospitalarios y control de inventarios																	
Bloque 4. Aspectos relacionados con la comercialización de productos farmacéuticos																	



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Farmacovigilancia				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de conocimiento: Farmacia Semestre: 7°				
Elaborada por: Q.F.B. Juana Leticia Rodríguez y Betancourt Actualizada por: Q.F.B. Juana Leticia Rodríguez y Betancourt				Fecha de elaboración: junio de 2012 Fecha de revisión y actualización: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
FA60CP030006	3	0	3	3	6	Obligatoria	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: El perfil de egreso del Licenciado en Farmacia, basado en el papel del farmacéutico en el sistema de salud (OMS 1993), destaca su participación promoviendo el uso racional de los medicamentos, lo que conlleva implícitamente el uso de medicamentos efectivos y seguros. El quehacer del farmacéutico incluye su participación en la determinación tanto de la efectividad como de la seguridad de los medicamentos, lo que plantea la necesidad de incluir en su formación profesional a la farmacovigilancia. Esta asignatura brinda a los egresados la posibilidad de incorporarse al mercado laboral, ya sea a nivel hospitalario o en la Industria Farmacéutica.</p>
<p>Propósito: Desarrollar actividades de farmacovigilancia a través de los lineamientos de la OMS y la NOM-220-SSA-1 Instalación y operación de la Farmacovigilancia, para que pueda hacer la correcta interpretación de artículos sobre este tema, y sea capaz de desempeñarse profesionalmente de esta rama del quehacer farmacéutico.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG18. Capacidad para tomar decisiones. CG19. Capacidad para actuar en nuevas situaciones. CG24. Capacidad de trabajo en equipo.</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE7 Provee servicios farmacéuticos en forma oportuna, eficiente, segura e informada, mediante los distintos niveles de complejidad de la atención para contribuir al fomento y restablecimiento de la salud de los pacientes con una actitud centrada en el paciente.</p>





CE11 Participa y realiza farmacovigilancia, mediante el análisis y control en los establecimientos de servicios farmacéuticos, para un uso racional de los medicamentos de acuerdo a la normatividad nacional e internacional pertinente, válida y vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Introducción Bloque 2. Mecanismos de las Reacciones Adversas de los Medicamentos. Bloque 3. Valoración de la causalidad de las reacciones adversas de los medicamentos. Bloque 4. Señales en Farmacovigilancia</p>	<p>Bloque 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Antecedentes, Justificación, conceptos, definiciones empleadas en farmacovigilancia. 1.2 Clasificaciones de las Reacciones Adversas de los medicamentos (RAM). 1.3 Organización Internacional y Nacional del Programa de Farmacovigilancia 1.4 Marco legal de la Farmacovigilancia en México. 1.5 Fuentes de Información en Farmacovigilancia. 1.6 Métodos de Trabajo empleados en Farmacovigilancia. <p>Bloque 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Mecanismos de las RAM Tipo A 2.2 Mecanismos de las RAM Tipo B 2.3 Mecanismos de las RAM Tipo C 2.4 Eventos Adversos <p>Bloque 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Valoración de la causalidad: definición, utilidad y métodos empleados. 3.2 Descripción detallada del algoritmo de la Universidad de Yale y su comparación con el algoritmo de Naranjo. 3.3 Vigibase: Vigiflow 3.4 Diccionario médico para actividades regulatorias (MedDRA). <p>Bloque 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Principios de la Detección de Señales en Farmacovigilancia. 4.2 Data mining y VigiRank aplicados a Vigibase. 4.3 Gestión de Riesgos en Farmacovigilancia 4.4 Reporte Periódico de Seguridad
<p>Propósito: (por bloque) Propósito bloque 1. El alumno aplicará tanto el marco conceptual como los procedimientos establecidos en la NOM-220-SSA1-2016 Instalación y Operación de la Farmacovigilancia.</p> <p>Propósito bloque 2. El alumno será capaz de identificar y comprender los mecanismos de las reacciones adversas de los medicamentos.</p> <p>Propósito bloque 3. El alumno será capaz de comprender y aplicar la valoración de la causalidad a los reportes de Reacciones Adversas de los Medicamentos.</p> <p>Propósito bloque 4. Conocer la metodología de Señales y su utilidad para conocer las reacciones adversas medicamentosas nuevas.</p>	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia ()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos ()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios ()
Plenaria	()	Debate ()
Ensayo	()	Taller (x)



Mapas conceptuales	(x)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	(x)
Mapa mental	(x)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	()
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	(x)	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Asistencia	10%
Actividad Práctica (casos RAM c/ valoración de la causalidad)	
Actividades de Aprendizaje	30%
Exámenes	10%
*Para tener derecho a la asignación de porcentajes es necesario que el promedio de los exámenes sea aprobatorio y asimismo la actividad práctica.	50%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Q.F.B. o Lic. en Farmacia o Maestro o Doctor en Farmacia o Farmacología, con experiencia demostrada en Farmacovigilancia Hospitalaria, demostrando haber reportado casos a los que haya aplicado la valoración de la causalidad, además de tener conocimiento, preferentemente experiencia, acerca de la organización y manejo de la unidad de farmacovigilancia, así como del Comité de Farmacovigilancia. Esta capacidad en la búsqueda y evaluación de la literatura en materia de farmacovigilancia.
Demostrar conocimientos de epidemiología.





REFERENCIAS

Básicas:

Davies DM, Ferner RE, Glanville H de. Davie's Textbook of Adverse Drug Reactions. London, England. Chapman & Hall Medical;1998: pag.40-52

Rawlins MD, Thomas SHL. Mechanisms of adverse drug reactions. In Davies DM, Ferner RE, Glanville 1998: pag.40-52H de. Davie's Textbook of Adverse Drug Reactions. London, England. Chapman & Hall Medical; Strom BL, Kimmel SE, Hennessy S. (Editors) Pharmacoepidemiology. Sixth Edition; United Kingdom:John Wiley & Sons;2020.

NOM-220-SSA1-2016 Instalación y operación de la farmacovigilancia.

Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-220-SSA1-2016 Instalación y operación de la farmacovigilancia.

Complementarias:

Kramer MS, Leventhal JM, Hutchinson TA, et al. An Algorithm for the operational assessment of adverse drug reactions. I. Background, description, and instructions for use. JAMA 1979;242: 633:623-31.

Naranjo C, Busto U, Sellers EM, et al. A method for estimating the probability of adverse drug Reactions. Clin Pharm Ther 1981;30:: 239-45

Meyboom RHB, Lindquist M, Flygare AK, Birriell, Edwards IR. The value of reporting Therapeutic Ineffectiveness as and adverse drug reaction. Drug Safety 2000 Aug;23(2):95-99

Chang A, paul m. Schyve PM, Croteau RJ. O'leary DS. Et al. The JCAHO patient safety even ttaxonomy: a standardized terminology and classification scheme for near misses and adverse events. *International Journal for Quality in Health Care* 2005; Volume 17, Number 2: pp. 95–10

Web:

Our history <https://www.who-umc.org/about-us/who-we-are/our-story/>

WHO Programme for international drug monitoring. <https://www.who-umc.org/global-pharmacovigilance/who-programme-for-international-drug-monitoring/>

Vigiflow <https://www.who-umc.org/global-pharmacovigilance/vigiflow/about-vigiflow/>

Signal Detection at UMC. <https://www.who-umc.org/research-scientific-development/signal-detection/signal-detection-at-umc/>

The use of the WHO-UMC system for standardised case causality assessment. https://www.who.int/medicines/areas/quality_safety/safety_efficacy/WHOcausality_assessment.pdf

What is Vigibase <https://www.who-umc.org/vigibase/vigibase/>

Discover MedDRA <https://www.meddra.org/>

What is a signal <https://www.who-umc.org/research-scientific-development/signal-detection/what-is-a-signal/>

Signal detection at UMC <https://www.who-umc.org/research-scientific-development/signal-detection/signal-detection-at-umc/>

Communicating Signals <https://www.who-umc.org/research-scientific-development/signal-detection/communicating-signals/>

UMC signal review panel <https://www.who-umc.org/research-scientific-development/signal-detection/review-panel/>

Comité Consenso. Tercer Consenso de Granada sobre problemas relacionados con los medicamentos y resultados negativos asociados a la medicación(RNM). *Ars Pharm* 2007; 48 (1):5-17. https://adm.online.unip.br/img_ead_dp/35344.PDF

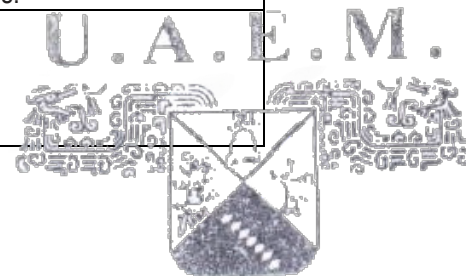
Referir consultas a páginas web, ligas para artículos o revistas indexadas, entre otros.

Otras:

Medscape: <https://emedicine.medscape.com/>

HONcode: HONcode Search <https://www.hon.ch/en/search.html>

National Institute for health and Care Excellence: <https://www.evidence.nhs.uk/>



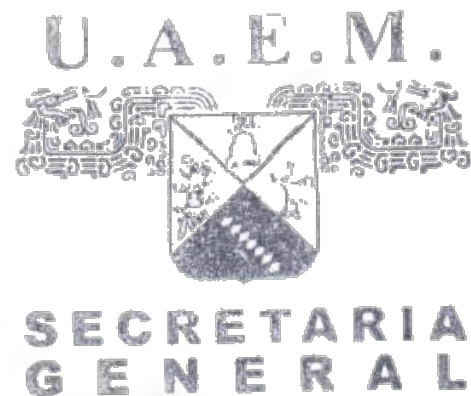


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Farmacovigilancia
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Introducción																
Bloque 2. Mecanismos de las Reacciones Adversas																
Bloque 3. Valoración de la Causalidad																
Bloque 4. Señales																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Protocolo de Investigación				Ciclo de formación: Profesional Eje de formación: Para la generación y aplicación del conocimiento Semestre: 7°				
Elaborada por: Dra. Verónica Rodríguez López				Fecha de elaboración: mayo 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
PI61CP000101	0	1	1	0	1	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La gran paradoja de los tiempos actuales es que el avance del conocimiento, de la ciencia, la investigación y la tecnología, ha incrementado la brecha entre los países más avanzados y aquellos en vías de desarrollo o menos avanzados. El actual escenario mundial requiere profesionales conscientes de estos cambios y sensibilizados acerca de estas diferencias por lo que es importante que los farmacéuticos adquieran habilidades para generar nuevo conocimiento que permita manejar con mayor fundamentación el uso racional de medicamentos.</p>
<p>Propósito: Elaborar un protocolo de investigación en el área de su formación profesional, de acuerdo con los lineamientos establecidos.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG6. Capacidad para la investigación CG10. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información CG15. Capacidad para formular y gestionar proyectos CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas CG23. Capacidad para organizar y planificar el tiempo</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.</p>



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Redactar un Planteamiento del Problema que contenga la descripción de la problemática</p> <p>Propósito: El estudiantado conocerá la estructura elemental de un Protocolo de Investigación</p>	<p>1.1.Elaborar el árbol del problema o diagrama de Ishikawa</p> <p>1.2.Redactar un Planteamiento del Problema</p> <p>1.3.Redactar los objetivos de investigación, señalando los tipos de variable que se plantean</p> <p>1.4.Elaborar la Justificación de la investigación, que esté basado en fuentes documentales.</p>
<p>Bloque 2. Elaborar un cronograma de actividades.</p> <p>Propósito: El estudiantado conocerá importancia de la organización y planificación del tiempo.</p>	<p>2.1 Elaborar un Cronograma de actividades,</p> <p>2.2 Presentar por escrito un avance del Marco Teórico, utilizando las citas adecuadamente.</p>
<p>Bloque 3. Presentar en forma oral y escrita el protocolo de la investigación.</p> <p>Propósito: El estudiantado comunicará y defenderá adecuadamente su propuesta de protocolo de investigación.</p>	<p>3.1 Presentar en forma oral y escrita el protocolo de la investigación.</p> <p>3.2 Presentar por escrito un avance del Marco Teórico, utilizando las citas adecuadamente.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()



Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	(X)
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exposición	33 %
Protocolo de Investigación	34 %
Defensa del Protocolo de Investigación	33 %
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado de la unidad de aprendizaje debe tener la Licenciatura en Farmacia, Químico Farmacéutico Biólogo, o afin al área de salud, con vasta experiencia en la investigación farmacéutica; preferentemente debe contar con un posgrado.

REFERENCIAS

Básicas:

Méndez Ramírez, I., Namihira Guerrero, D., Moreno Altamirano, L., & Sosa de Martínez, C. (1990). *El protocolo de investigación: Lineamientos para su elaboración y análisis*. Trillas.

Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.

Pallás, J. M. A., & Villa, J. J. (2019). *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*. Elsevier.

Protocolo de Investigación Cronograma de Actividades

Bloque	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Redactar un Planteamiento del Problema que contenga la descripción de la problemática																	
Bloque 2. Elaborar un Cronograma de actividades																	
Bloque 3. Presentar en forma oral y escrita el protocolo de la investigación.																	



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Análisis Farmacopeico				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: En contexto Semestre: 7°				
Elaborada por: Dra. Adriana Valladares Méndez. Dr. Julio César Rivera Leyva				Fecha de elaboración: 15 de marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LA62CP000404	0	4	4	0	4	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Se implementarán diferentes prácticas y metodologías analíticas para el análisis farmacéutico y cuantificación de materia prima y producto terminado.
Propósito: Aplicar una metodología integrada para analizar los componentes de un medicamento dentro de la normativa mexicana vigente, analizar sus especificaciones, e implementar pruebas de análisis para asegurar la calidad de los medicamentos con responsabilidad ética y ambiental.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas CG20. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión CG23. Capacidad para organizar y planificar el tiempo CG32. Compromiso con la calidad
Competencias específicas:
CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

CONTENIDOS

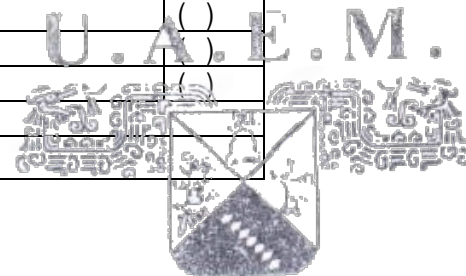
Bloques:	Temas:
Bloque 1.- Introducción al laboratorio de análisis Farmacopeico.	Tema 1: Buenas prácticas de laboratorio
Propósito: conocer las normas de las buenas prácticas de laboratorio y buenas	



prácticas de documentación aplicables para este curso. Repasará los conceptos básicos y cálculos necesarios para la comprensión del laboratorio modular de control de calidad de medicamentos, es importante que el alumno tenga los conocimientos del manejo de los equipos e instrumentos de laboratorio.	
Bloque 2.- Análisis farmacéutico por volumetría. Propósito: aplicar los fundamentos de la valoración ácido-base para determinar el porcentaje de contenido de materias primas y principios activos contenidos en distintos productos farmacéuticos.	Práctica 1: Valoración de soluciones. Práctica 2: Determinación del contenido de ibuprofeno en tabletas comerciales. Práctica 3: Eficiencia de antiácidos.
Bloque 3.- Control de calidad de producto terminado. Propósito: utilizar las metodologías analíticas, aplicar los cálculos fundamentales y evaluar los parámetros de calidad de los productos farmacéuticos para la cuantificación de principios activos, con sentido de responsabilidad y ética.	Práctica 4: Validación del método de cuantificación de naproxeno por espectrofotometría ultravioleta-visible. Práctica 5: Evaluación del perfil de disolución de tabletas conteniendo naproxeno. Práctica 6: Control farmacéutico de tabletas de naproxeno.
Bloque 4.- Evaluación farmacocinética Propósito: comprender el comportamiento del transcurso temporal de un fármaco en el organismo, ajustando dicho comportamiento a un modelo farmacocinético.	Práctica 7: Simulación de un perfil farmacocinético de una administración IV con datos plasmáticos con un MAUC. Práctica 8: Simulación de un perfil farmacocinético de una administración extravascular con datos plasmáticos con un modelo abierto de un compartimento (MAUC)

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	(X)
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	(X)	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	()
Otros		Reporte escrito	
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			





Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Entrega de los cuestionarios y evidencia de las actividades preliminares	15 %
Entrega de resultados preliminares	15 %
Manejo de la bitácora	25 %
Reporte	15 %
Exámenes parciales (Taller de integración)	30 %
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura en Farmacia, Q.F.B., o equivalente; de preferencia que cuente con grado de maestría o doctorado. Recomendable tener experiencia laboral como analista de laboratorio de control de calidad en materia prima y producto terminado y manejo de la normatividad al respecto.

REFERENCIAS

Básicas:

Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, 12a Edición. (2018)
Chang, R., Overby, J; 2020. Química, 13a Edición. ed. McGraw-Hill. ISBN: 9781456277161
Diario Oficial de la Federación, 2013. NORMA Oficial Mexicana NOM-177SSA1-2013 [WWW Document].
URL <http://dof.gob.mx> (consultado 16.03.21).

Complementarias:

Pharmaceutical analysis. David G. Watson 5ta. (2020). Elsevier. ISBN del libro electrónico: 9780702078095



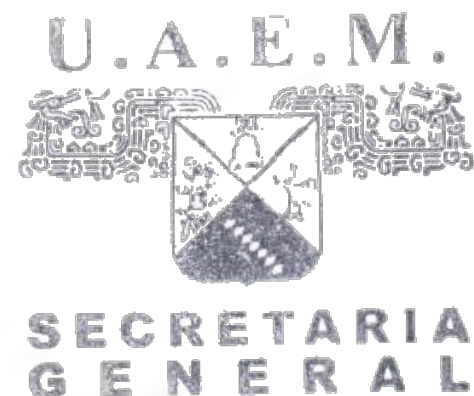
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Laboratorio de Análisis Farmacopeico
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1.- Introducción al LMCCM	■	■														
Bloque 2.- Análisis farmacéutico por volumetría.			■	■	■	■	■									
Bloque 3.- Control de calidad de producto terminado								■	■	■	■					
Bloque 4.- Evaluación farmacocinética												■	■	■	■	■

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Farmacia Comunitaria				Ciclo de formación: Profesional Eje general de la formación: En contexto Semestre: 7°				
Elaborada por: Q. F. B. Norma Ofelia Martínez Guerrero C. Diego Sánchez Patiño Dr. Cairo David Toledano Jaimes				Fecha de elaboración: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LF63CP000303	0	3	3	0	3	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: El laboratorio de Farmacia Comunitaria permitirá que el estudiantado de la licenciatura en farmacia, realice actividades en las que pueda aplicar los conocimientos relacionados a la gestión y administración de la farmacia comunitaria, además del desarrollo de actividades relacionadas a servicios farmacéuticos como la dispensación y la atención farmacéutica.
Propósito: Realizar actividades de la farmacia comunitaria, mediante la práctica de diversas actividades propias de la farmacia, como parte de la aplicación de conocimientos relacionados al manejo, administración, distribución y utilización de medicamentos, con el fin de desarrollar servicios farmacéuticos y los procedimientos de la farmacia, que favorezcan el uso racional de los medicamentos, con responsabilidad y compromiso ético.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG5 Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG14 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG20 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. CG24 Capacidad de trabajo en equipo. CG33 Compromiso ético.
Competencias específicas:
CE5 Promociona y comercializa medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, mediante un análisis e investigación del producto, para la mejora de la salud y bienestar de la población. CE8 Programa, adquiere, almacena y dispensa medicamentos y fórmulas magistrales a través de una atención farmacéutica eficiente, oportuna, segura e informada a la comunidad; para el restablecimiento de la salud del paciente. CE10 Registra y regula medicamentos, biológicos, suplementos alimenticios, dispositivos médicos y cosméticos, a través del conocimiento e interpretación de la normatividad vigente nacional e internacional



en materia de salud, para tener un buen control en los establecimientos de servicios farmacéuticos en atención a los pacientes.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas (Prácticas):
<p>Bloque 1. Prácticas de laboratorio de farmacia comunitaria</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Diseño de farmacia comunitaria, elaboración de plano de distribución de áreas y maqueta en cumplimiento a disposiciones legales. 2) Auditoría sanitaria a Farmacia. (controles positivos y negativos) 3) Revisión de etiquetado de productos (controles positivos y negativos) 4) Trazabilidad y balance de productos. 5) Simulación de calificación de proveedores con juego de roles. 6) Recepción, devolución y reclamación a proveedores, con juego de roles 7) Identificación de PRM en el proceso de Dispensación de medicamentos, con juego de roles. 8) Entrevista a paciente para indicación farmacéutica o derivación al médico, con juego de roles. 9) Captación y seguimiento farmacoterapéutico dentro de la población universitaria (pacientes reales). 10) Charlas de educación sanitaria abiertas a la población universitaria. 11) Preparación de medicamentos extemporáneos: dosificación individualizada en cápsulas, papeles y solución oral. 12) Preparación de medicamentos magistrales u oficinales: semisólidos y líquidos orales con selección de aditivos (estabilizantes y saborizantes)
<p>Propósito: Identificar y reconocer los aspectos legales, normativos y las buenas prácticas de farmacia al concluir el bloque, como elementos de conocimiento base para la instalación de una farmacia comunitaria, atendiendo las normativas vigentes.</p>	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia ()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos (X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios ()
Plenaria	(X)	Debate ()
Ensayo	()	Taller (X)
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica ()



Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	(X)	Actividad focal	()
Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): juego de roles para desarrollar las habilidades de comunicación y empatía.			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Entrega de reportes	50%
Entrega de un trabajo final relacionado a la farmacia comunitaria	25%
Presentación de un caso clínico (atendido desde la farmacia comunitaria)	25%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura en Farmacia o Químico Farmacéutico Biólogo, con título y al menos cinco años de experiencia práctica en farmacia comunitaria., con conocimientos de regulación sanitaria de insumos para la salud, farmacología, atención farmacéutica, farmacotecnia, tecnología farmacéutica, administración y gestión de negocios.

REFERENCIAS

Básicas:

Secretaría de Salud. Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y demás insumos para la salud. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. Edición vigente.
Secretaría de Salud. Reglamento de insumos para la salud. Versión vigente.
Adeboye A. Remington: The Science and Practice of Pharmacy. 23 ed. Academic Press. USA, 2021



Complementarias:

OPS. Servicios farmacéuticos basados en la atención primaria de salud Documento de posición de la OPS/OMS. Washington, DC: OPS, 2013.

Agrupación Farmacéutica de la Unión Europea. Libro Blanco de la Farmacia Comunitaria Europea. Bélgica, 2012.

Web:

Sitio web de la Comisión federal para la Protección contra riesgos sanitarios: www.gob.mx/cofepris

Sitio web de la Organización Panamericana de la Salud: www.paho.org

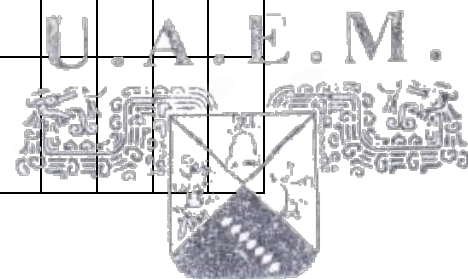
Sitio web de la Organización Mundial de la Salud: www.who.int

Otras:

Las que el(los) profesor(es) experto(s) considere (n) necesarias.

Laboratorio de Farmacia Comunitaria
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Práctica 1: Diseño de farmacia comunitaria, elaboración de plano de distribución de áreas y maqueta en cumplimiento a disposiciones legales.																	
Práctica 2: Auditoría sanitaria a Farmacia. (controles positivos y negativos)																	
Práctica 3: Revisión de etiquetado de productos (controles positivos y negativos)																	
Práctica 4: Trazabilidad y balance de productos																	
Práctica 5: Simulación de calificación de proveedores con juego de roles																	
Práctica 6: Recepción, devolución y reclamación a proveedores, con juego de roles																	
Práctica 7: Identificación de PRM en el proceso de Dispensación de medicamentos, con juego de roles																	
Práctica 8: Entrevista a paciente para indicación farmacéutica o derivación al médico, con juego de roles																	



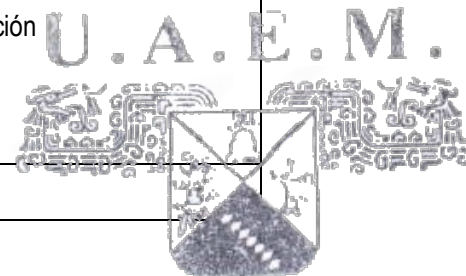


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Metodología de Investigación				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Generación y aplicación del conocimiento Semestre: 8°				
Elaborada por: Dra. Verónica Rodríguez López				Fecha de elaboración: mayo de 2021				
Clave :	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
MI69 CE00 0101	0	1	1	0	1	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación:</p> <p>Uno de los principales objetivos de las Instituciones de Educación Superior es la generación del conocimiento mediante la investigación científica, tanto de sus docentes como para sus estudiantes durante el proceso de formación. Pero no podemos hablar de un importante componente de la vida académica universitaria sin el desarrollo de las competencias investigativas. La constante globalización y transformación pedagógica, demanda a las instituciones de educación superior, formar individuos competentes para la sociedad, es decir preparar profesionales más efectivos y seguros de sí mismo, con apropiación de saberes; el saber, (conocimientos diversos), el saber hacer (habilidades, hábitos, destrezas y capacidades) y saber ser (valores y actitudes), además, convivir en sociedad, tomar decisiones, resolver problemas, e investigar.</p> <p>Antes de la vinculación del estudiantado directamente a una investigación, debería promoverse la formación y desarrollo de competencias investigativas, es decir, considerar los cuatro componentes de la formación del profesional: académico, laboral, extensionista e investigativo, este último, es el más dinámico y catalizador que retroalimenta los restantes, pues está íntimamente comprometido con la esfera afectiva y vocacional del estudiante, incide directamente en su ego, motivación y elevación de la autoestima como futuro profesional competente en su contexto.</p>
<p>Propósito:</p> <p>Generar conocimiento académico de nivel universitario a partir de la observación de la realidad y el manejo de fuentes de información, con aplicación de los métodos y técnicas de investigación científica.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG6. Capacidad para la investigación</p> <p>CG10. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación</p> <p>CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información</p> <p>CG15. Capacidad para formular y gestionar proyectos</p> <p>CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</p>
<p>Competencias específicas:</p>



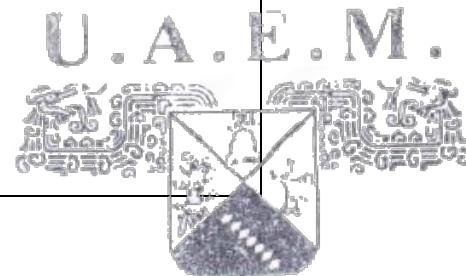


CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
1. Introducción a la experimentación	1.1 Conoce los principios básicos de los diseños experimentales y la investigación, con fundamentos estadísticos.
Propósito: El estudiantado plantea de manera crítica problemas científicos al involucrar información cuantitativa y cualitativa dentro de su campo de formación disciplinar e interdisciplinar.	
2. Ejecución de la experimentación	2.1. Analiza la uniformidad y el manejo de la variabilidad en experimentos con seres vivos, así como la medición y control del efecto ambiental. 2.2. Entender la necesidad de considerar a la experimentación en el marco de la Metodología de la Investigación, su planeación y las necesidades.
Propósito: El estudiante realiza búsqueda de literatura científica actualizada y relevante, en fuentes primarias y secundarias.	
3. Análisis estadístico y Diseños experimentales básicos	3.1 Planea y desarrolla un diseño, 3.2 Recolecta, organiza, 3.3 Analiza e interpreta datos experimentales obtenidos en diseños comunes en la investigación de laboratorio, 3.4 Interpreta los resultados del análisis.
Propósito: El estudiante selecciona apropiadamente el enfoque metodológico, el tipo de diseño, las técnicas de recolección de información y el plan de análisis en la formulación de un proyecto de investigación	
4. Informe preliminar de resultados	4.1 Estructura de Informe preliminar de resultados, 4.2 análisis preliminar de resultados
Propósito: El estudiantado actúa con autonomía y responsabilidad al integrar información	





experimental en la comprensión y solución de un problema	
--	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	(X)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)



Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	(X)
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exposición	33 %
Avance de Informe de Resultados	34 %
Defensa de los Resultados de Investigación	33 %
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado de la unidad de aprendizaje debe ser egresado de la Licenciatura en Farmacia, Químico Farmacéutico Biólogo, o afín al área de salud, con vasta experiencia en la investigación farmacéutica; y preferentemente debe contar con un posgrado.

REFERENCIAS

Básicas:

Jacobsen, K. H. (2020). Introduction to health research methods: A practical guide. Jones & Bartlett Publishers.

Chow, S. C., & Liu, J. P. (Eds.). (1998). Design and analysis of animal studies in pharmaceutical development. CRC Press.

Sampieri, R. H. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill México.

Pallás, J. M. A., & Villa, J. J. (2019). Métodos de investigación clínica y epidemiológica. Elsevier.

Web:

Latindex: <http://www.latindex.unam.mx/latindex/inicio>

PIRHUA, repositorio institucional. <https://pirhua.udep.edu.pe/>

SciELO. <http://www.scielo.org/php/index.php?lang=es>

Otras:

Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E. y Villagómez, A. (2014). Metodología de la investigación. Cuantitativa y cualitativa y



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



redacción de la tesis. Ediciones de la U.

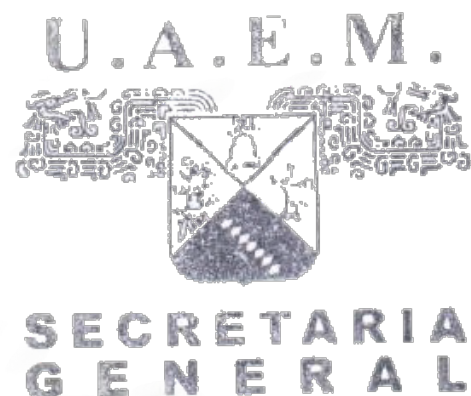
Tamayo, M. (2003). El proceso de la investigación científica. (4ª. ed.) México: Limusa.

Velázquez, Á. y Rey, N. (1999). Metodología de la Investigación Científica. Lima: San Marcos.

Metodología de Investigación

Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Introducción a la experimentación																
Ejecución de la experimentación																
Análisis estadístico y Diseños experimentales básicos																
Informe preliminar en forma oral y escrita los avances de resultados experimentales.																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Informe de Proyecto				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Generación y aplicación del conocimiento Semestre: 9º				
Elaborada por: Dra. Verónica Rodríguez López				Fecha de elaboración: mayo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
IP75CE000101	0	1	1	0	1	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La aceptación y utilidad de una investigación se determina en la medida en que puedan conocerse sus resultados. Así, todo proceso de investigación implica no sólo la ejecución y análisis de lo planteado sino también la comunicación de los resultados, lo que puede hacerse en forma verbal y/o escrita. El informe es un documento escrito en el cual el investigador registra la actividad de la investigación y la evidencia obtenida. Si no es el informe final de la investigación, puede proporcionar pistas para otros investigadores. El informe también sirve como base para acciones administrativas después de la investigación, permite al lector entender oportunamente lo que el investigador hizo, por qué lo hizo y los resultados de sus acciones.</p>
<p>Propósito: Aplicar pautas para la elaboración de informes de proyecto científicos según normas y estilos disciplinarios.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG6. Capacidad para la investigación CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo CG3. Capacidad crítica y autocrítica CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita CG13. Habilidad para trabajar en forma autónoma</p>
Competencias específicas:
<p>CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.</p>





CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Tipos de Informes y uso de cada uno</p> <p>Propósito: El estudiantado conocerá y aplicará diferentes tipos de informe de acuerdo con sus necesidades y circunstancias</p>	<p>1.1 Propuesta del proyecto de tesis 1.2 Propuesta de artículo de investigación 1.3 Propuesta de resumen de congreso 1.4 Propuesta de Informe de trabajo</p>
<p>Bloque 2. Estructura o Formato del Informe Escrito</p> <p>Propósito: El estudiantado conocerá la importancia de elaborar un formato de informe de resultados para presentar sus hallazgos de investigación a diferentes públicos.</p>	<p>2.1 Título tentativo de la tesis. 2.2 Índice provisional (tentativo) 2.3 Introducción 2.4 Antecedentes 2.5 Planteamiento del problema 2.6 Justificación del tema 2.7 Hipótesis 2.8 Objetivos de la tesis 2.9 Metodología de investigación 2.10 Resultados 2.11 Discusión y análisis de resultados 2.12 Conclusiones 2.13 Bibliografía 2.14 Anexos</p>
<p>Bloque 3. Consideraciones de Estilo y Presentación</p> <p>Propósito: El estudiantado aplicará y presentará de forma escrita un informe científico.</p>	<p>3.1 Parte protocolaria 3.1.1. Portada 3.1.2. Contraportada 3.1.3. Dedicatorias 3.1.4. Agradecimientos 3.2 Parte expositiva 3.2.1. Índice 3.2.2. Capitulado 3.2.3. Conclusiones 3.2.4. Bibliografía 3.3 Parte complementaria 3.3.1 Anexos 3.3.2 Apéndices 3.3.3. Glosario 3.3.4 Cuadros y gráficas 3.3.5 Colofón</p>
<p>Bloque 4. Presentación escrita y oral de Informe final</p> <p>Propósito: El estudiantado presentará y defenderá de forma oral su informe científico.</p>	<p>4.1 Entrega del Informe final de forma escrita 4.2 Exposición oral y defensa del Informe final</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)	
Aprendizaje basado en problemas	<input type="checkbox"/> ()
Nemotecnia	<input type="checkbox"/> ()



Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	(X)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	(X)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	(X)
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exposición	33 %
Informe de Resultados	34 %
Defensa del Informe Final	33 %
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado de la unidad de aprendizaje debe ser egresado de la Licenciatura en Farmacia, Químico Farmacéutico Biólogo, o afín al área de salud, con vasta experiencia en la investigación farmacéutica; preferentemente debe contar con un posgrado.

REFERENCIAS

Básicas:

Jacobsen, K. H. (2020). Introduction to health research methods: A practical guide. Jones & Bartlett Publishers.



Chow, S. C., & Liu, J. P. (Eds.). (1998). Design and analysis of animal studies in pharmaceutical development. CRC Press.

Muñoz, C. (2015). Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis (Tercera). Ciudad de México, MÉXICO.

Eco, U. (2014). Cómo se hace una tesis (Vol. 7). Editorial Gedisa.

Complementarias:

Day, R. A. (2005). Cómo escribir y publicar trabajos científicos (Vol. 598). Pan American Health Org.

Tamayo, M. (2003). El proceso de la investigación científica. (4ª. ed.) México: Limusa.

Velázquez, Á. y Rey, N. (1999). Metodología de la Investigación Científica. Lima: San Marcos.

Web:

Tesis y monografías Directorio de tesis y estudios de investigación universitaria: www.tesisymonografias.net

<https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/gestion-conocimiento-Como-escribir-artigo-cientifico.pdf>

<https://aprendizaje.uchile.cl/recursos-para-leer-escribir-y-hablar-en-la-universidad/profundiza/profundiza-la-escritura/como-escribir-un-informe/>

<https://www.youtube.com/watch?v=A1pUUAX2uDU>

https://www.youtube.com/watch?v=Wi5Tq1Q_nHk

Metodología de Investigación

Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Introducción a la experimentación																
Bloque 2. Ejecución de la experimentación																
Bloque 3. Análisis estadístico y Diseños experimentales básicos																
Bloque 4. Informe preliminar en forma oral y escrita los avances de resultados experimentales.																



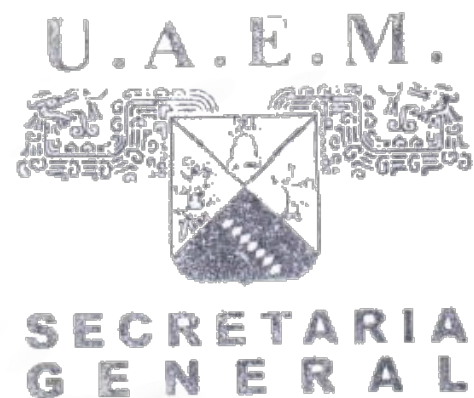


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS DE PROFUNDIZACIÓN

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



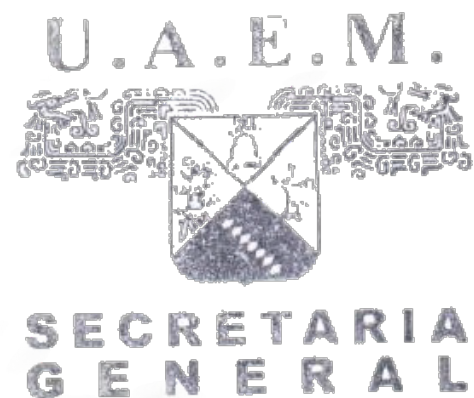


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN: DISEÑO Y OBTENCIÓN DE FÁRMACOS

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



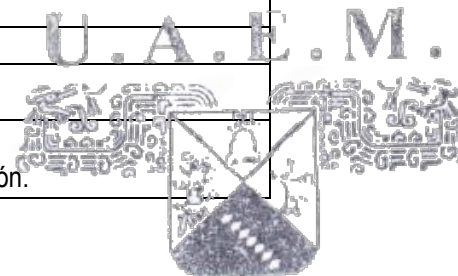


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Química de Productos Naturales				Ciclo de formación: Especializado Eje general de la formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Diseño y Obtención de Fármacos Semestre: 8°				
Elaborada por: Dra. Verónica Rodríguez López Actualizada por: Dra. Verónica Rodríguez López Dra. María Crystal Columba Palomares Dr. Jorge Armando Moreno Escobar				Fecha de elaboración: abril de 2012 Fecha de revisión y actualización: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: Durante siglos la mayoría de los fármacos, han sido de origen natural y han tenido en su composición plantas, productos de origen animal y materiales inorgánicos. El desarrollo de la química permitió aislar y caracterizar los componentes bioactivos de estas fuentes. Existen datos que corroboran la importancia de los productos naturales en el desarrollo de nuevos fármacos, y se ha demostrado que más del 50% de los medicamentos autorizados por la FDA entre 1981 y 2005 forman parte de esta familia de productos. La respuesta a este éxito está en la propia naturaleza.</p> <p>Desde el punto de vista estructural, los productos naturales suponen retos importantes para la aplicación de estrategias analíticas que permitan elucidar su estructura química. Por otro lado, la actividad biológica presentada por muchos metabolitos secundarios y sus derivados los hace sumamente atractivos en la búsqueda y desarrollo de nuevos fármacos. Por último, los productos naturales son una fuente potencialmente importante de materias primas para la industria. El presente curso se enfoca fundamentalmente en los aspectos químicos generales de los productos naturales, su clasificación, extracción y análisis y coadyuva en la formación de los estudiantes en adquirir los conocimientos necesarios para descubrir y elucidar moléculas bioactivas de origen natural con potencial uso terapéutico para coadyuvar a la solución de los problemas de salud de la población.</p>
<p>Propósito: Introducir al estudiantado en el estudio de los productos naturales a partir de fuentes naturales para conocer la clasificación de los diferentes grupos de compuestos de origen natural, distribución, biosíntesis, propiedades físicas y químicas, y métodos generales de extracción, separación e identificación de metabolitos secundarios.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
CG10. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.





CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG23. Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
Competencias específicas:
CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población. CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente. CE13. Diseña, obtiene, desarrolla, evalúa y regula moléculas bioactivas de origen natural y sintético, a través de la evaluación de su potencial uso terapéutico, para coadyuvar a la solución de problemas de salud.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Metodología en la química de los productos naturales de importancia medicinal Propósito: Introducir al estudiantado en el estudio de los productos naturales mediante la clasificación de los diferentes grupos de compuestos de origen natural.	1.1 Aspectos generales sobre problemas inherentes al estudio de los productos naturales. 1.2 Aislamiento y Determinación estructural. 1.3 Rutas metabólicas básicas y origen de los metabolitos secundarios: Metabolito primario vs metabolito secundario.
Bloque 2. Compuestos aromáticos: Ruta del acetato-malonato y del ácido sikimico Propósito: Introducir al estudiantado en el estudio de la distribución, biosíntesis, propiedades físicas y químicas, y métodos generales de extracción, separación e identificación de metabolitos secundarios de la Ruta del acetato-malonato y de la ruta del ácido sikimico	2.1 Ruta del acetato-malonato: Ácidos grasos, catabolismo y biosíntesis 2.2 Policétidos aromáticos: Polifenoles, biosíntesis 2.3 Triptófano y compuestos relacionados. 2.4 Fenilalanina y compuestos relacionados: melanina, betacianina, ácidos cinámicos (ligninas, taninos, cumarinas), quinonas (ácidos p-hidroxibenzoicos).
Bloque 3. Ruta del ácido mevalónico Propósito: Introducir al estudiantado en el estudio de la distribución, biosíntesis, propiedades físicas y químicas, y métodos generales de extracción, separación e identificación de metabolitos secundarios de la Ruta del ácido mevalónico	3.1 Introducción: definición, clasificación, nomenclatura, función biológica. 3.2 Descripción de la ruta biosintética. 3.3 Monoterpenos, diterpenos y sesquiterpenos, Triterpenos, tetraterpenos y politerpenos
Bloque 4. Compuestos derivados de aminoácidos Propósito: Introducir al estudiantado en el estudio de la distribución, biosíntesis, propiedades físicas y químicas, y métodos generales de extracción,	4.1 Alcaloides derivados de aminoácidos alifáticos 4.2 Alcaloides derivados de aminoácidos aromáticos.



separación e identificación de compuestos derivados de aminoácidos	4.3 Compuestos derivados de aminoácidos: antibióticos beta-lactámicos
--	---

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	()
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	33.3%
Participación en clase	33.3%
Búsqueda de información	33.3%
Total	99.9%



PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado deberá tener preparación como químico farmacéutico de preferencia con posgrado con un conocimiento amplio en la química de los productos naturales, así como conocimientos amplios en química orgánica y analítica.

REFERENCIAS

Básicas:

Kuklinski C., Farmacognosia, Ediciones Omega S. A., Barcelona, 2016.

Simões, CMO, Schenkel, EP, de Mello, JCP, Mentz, LA y Petrovick, PR (2016). Farmacognosia: del producto natural al medicamento. Artmed Editora.

Mukherjee, P. K. (2019). Quality control and evaluation of herbal drugs: Evaluating natural products and traditional medicine. Elsevier.

Shah B. y Kalia N. (2021). A Textbook of Pharmacognosy and Phytochemistry. CBS Publisher and Distributors.

Complementarias:

El curso se apoyará con artículos de investigación de revistas especializadas en química de productos naturales donde se presenten métodos analíticos de separación, extracción y análisis estructural. Dentro de las revistas que pueden emplearse se encuentran:

Journal of Natural Products,
Planta Medica,
Journal of Medicinal Chemistry,
Phytochemistry,
Journal of Ethnopharmacology,
Natural Products Research, etc.

Web:

<https://www.medicinalplants-pharmacognosy.com/>

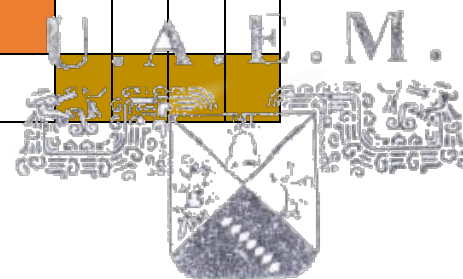
<https://phcog.net/>

<http://pharmacognosy.in/>

<https://www.napralert.org/>

Química de Productos Naturales Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Metodología en la química de los productos naturales y Biosíntesis de metabolitos secundarios de importancia medicinal																
Bloque 2. Compuestos aromáticos: Ruta del acetato-malonato y del ácido sikimico																
Bloque 3. Ruta del ácido mevalónico																
Bloque 4. Compuestos derivados de aminoácidos																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Farmacognosia				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Diseño y Obtención de Fármacos Semestre: 8°				
Elaborada por: Dr. Samuel Enoch Estrada Soto Actualizada por: Dr. Samuel Enoch Estrada Soto				Fecha de elaboración: 12 de marzo de 2016 Fecha de revisión y actualización: 12 de marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Horas independientes	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
(según correspondencia)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: Farmacognosia es una unidad de aprendizaje diseñada para que el estudiantado conozca una de las principales fuentes de obtención de fármacos y sus aplicaciones. Esto con el objetivo de ofrecerles a las y los estudiantes las herramientas necesarias para el potencial desarrollo de fármacos en el tratamiento y prevención de enfermedades.</p>
<p>Propósito: Conocer las diferentes fuentes naturales para la obtención de fármacos. Identificará las drogas vegetales con usos milenarios en el tratamiento de diversas enfermedades, conocerá las moléculas responsables de la actividad farmacológica y que actualmente son utilizadas en la terapéutica de diversas enfermedades. Al terminar el curso, el alumnado será capaz de estudiar estratégicamente las fuentes naturales con potencial farmacéutico para el aislamiento, purificación, identificación y bioevaluación de entidades químicas con potencial farmacéutico.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente CG23. Capacidad para organizar y planificar el CG33. Compromiso ético</p>
Competencias específicas:
<p>CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.</p>

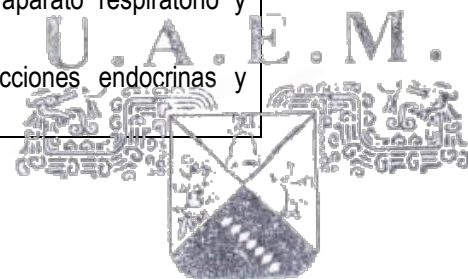


CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CE13. Diseña, obtiene, desarrolla, evalúa y regula moléculas bioactivas de origen natural y sintético, a través de la evaluación de su potencial uso terapéutico, para coadyuvar a la solución de problemas de salud.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Introducción y métodos generales de obtención de principios activos: definición de farmacognosia, objetivos y ciencias afines</p> <p>Propósito: Aprender cómo clasificar a las drogas de origen natural y los criterios de selección para su estudio. Además, conocerá las estrategias para obtener nuevos o conocidos metabolitos secundarios con potencial farmacéutico.</p>	<p>1.1. Clasificación de las drogas vegetales</p> <p>1.2. Criterios de selección de las materias primas</p> <p>1.3. Obtención de principios activos: estudios fitoquímicos convencionales y biodirigidos</p> <p>1.4. Métodos semisintéticos y biotecnológicos.</p>
<p>Bloque 2. Biosíntesis de Metabolitos secundarios de importancia médica.</p> <p>Propósito: El alumno conocerá de manera estratégica la síntesis de los compuestos bioactivos en los productos naturales y las estrategias biotecnológicas para dirigir y/o aumentar la producción de los metabolitos de importancia farmacéutica.</p>	<p>2.1. Métodos de investigación en estudios biogénéticos visión moderna de la estructura atómica</p> <p>2.2. Rutas metabólicas básicas y origen de los metabolitos secundarios</p> <p>2.3 Ejemplos de metabolitos secundarios bioactivos</p> <p>2.4. Estrategias biotecnológicas para la sobreproducción de importancia farmacéutica</p>
<p>Bloque 3. Acciones Farmacológicas y uso de las drogas y sus principios</p> <p>Propósito: El alumno aprenderá cómo establecer el efecto farmacológico de las drogas y los compuestos puros, y podrá establecer los métodos de bioevaluación adecuados para realizar esta actividad. Adicionalmente, podrá establecer la seguridad de las muestras de prueba a través de estudios toxicológicos recomendados. Conocerá métodos de bioevaluación <i>in vitro</i>, <i>ex vivo</i>, <i>in vivo</i> e <i>in silico</i>.</p>	<p>3.1. Estudio farmacológico de las drogas</p> <p>3.2. Estudio de toxicidad</p> <p>3.3. Evaluación de los efectos farmacológicos y mecanismos de acción</p> <p>3.4. Usos de las drogas y sus principios activos</p>
<p>Bloque 4. Descripción de algunas drogas de interés terapéutico</p>	<p>4.1. Drogas sobre el snc y sna</p> <p>4.2. Drogas sobre el sistema cardiovascular</p> <p>4.3. Drogas sobre el aparato respiratorio y digestivo</p> <p>4.4. Drogas para afecciones endocrinas y metabólicas</p>





Propósito:

El alumno conocerá las plantas medicinales que han sido y siguen siendo utilizadas en la terapéutica de enfermedades importantes de varios países, incluyendo México, y sus metabolitos responsables de la actividad.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	(x)
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	(x)
Plenaria	()	Debate	(x)
Ensayo	(x)	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	(x)
Diseño de proyectos	(x)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	(x)
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	(x)
Seminario de investigación	(x)	Discusión guiada	(x)
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	(x)
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(x)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(x)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	55%
Series de Problemas	15%



Exposición	20%
Participación en Clase	10%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Que el profesor tenga una preparación como químico farmacéutico, de preferencia con posgrado, con un conocimiento amplio en los métodos de obtención de fármacos a partir de productos naturales, su evaluación farmacológica, así como conocimientos amplios en química orgánica y farmacología.

REFERENCIAS

Básicas:

Farmacognosia. Estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural. Claudia Kuklinski. Ed. Omega.

Farmacognosia. Fitoquímica de plantas medicinales. Jean Bruneton. Ed. Acribia, s. A. 2ª. Edición.

Farmacognosia. W. C. Evans. Editorial interamericana-Mc Graw Hill. 13ª edición.

Complementarias:

El curso se apoya con artículos de investigación de revistas especializadas en química de productos naturales donde se presentan métodos analíticos de separación, extracción y análisis estructural. Dentro de las revistas que pueden emplearse se encuentran: Journal of Natural Products, Planta Medica, Journal of Medicinal Chemistry, Phytochemistry, Journal of Ethnopharmacology, Natural Products Research, etc.

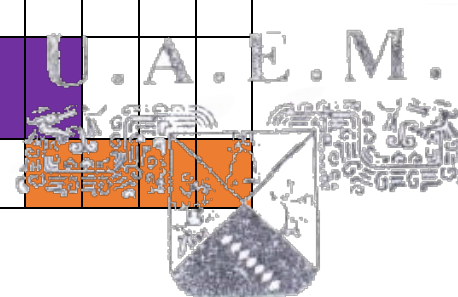
Web:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pccompound/>

Farmacognosia

Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																	
Bloque 1. Introducción y métodos generales de obtención de principios activos: definición de farmacognosia, objetivos y ciencias afines																	
Bloque 2. Biosíntesis de Metabolitos secundarios de importancia médica.																	
Bloque 3. Acciones Farmacológicas y uso de las drogas y sus principios																	
Bloque 4. Descripción de algunas drogas de interés terapéutico																	





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de Estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Química Farmacéutica				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Diseño y Obtención de Fármacos Semestre: 9°				
Elaborada por: Dr. Juan Gabriel Navarrete Vázquez				Fecha de elaboración: 10 de marzo de 2021				
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Horas independientes	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: En esta unidad de aprendizaje se abordarán los conocimientos y principios que fundamentan y gobiernan la química farmacéutica con énfasis en sus aspectos de diseño de fármacos, mecanismos moleculares y relaciones estructura química-actividad biológica. Está dirigido principalmente a estudiantes de la licenciatura en Farmacia, que ya poseen una base en química orgánica que les permita integrar multidisciplinariamente sus conocimientos con la bioquímica, farmacología, química computacional y microbiología. La unidad de aprendizaje pretende entregar un conocimiento integrado de forma armónica e interdisciplinaria en el ámbito farmacéutico, desarrollando y definiendo conceptos químicos y farmacológicos que gobiernan la acción de fármacos. Este enfoque permite abordar y comprender los desafíos actuales del diseño de compuestos bioactivos a través de un prisma basado en un raciocinio bioorgánico.</p> <p>Se sugiere que el estudiantado tenga conocimientos en el/las áreas de química orgánica, Farmacología, Bioquímica y Uso de Software especializado.</p>
<p>Propósito: Desarrollar capacidades, conocimientos y habilidades para el diseño de fármacos, así como identificar su mecanismo de acción a nivel molecular y proponer relaciones entre la estructura química y la actividad biológica de compuestos dirigidos a la solución de problemas de la salud y con las tareas inherentes al quehacer del área de investigación y desarrollo.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG6. Capacidad para la investigación. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
Competencias específicas:



CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.

CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CE13. Diseña, obtiene, desarrolla, evalúa y regula moléculas bioactivas de origen natural y sintético, a través de la evaluación de su potencial uso terapéutico, para coadyuvar a la solución de problemas de salud.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Introducción a la química farmacéutica</p> <p>Propósito: Conocer las fases de acción de los fármacos e identificará los fragmentos estructurales que componen a las moléculas bioactivas</p>	<p>1.1 Definiciones y fases de la acción de fármacos 1.2 Compuestos bioactivos: Hits y Líderes 1.3 Fragmentos estructurales de una molécula bioactiva: Farmacóforo, auxóforo, toxicóforo, metabóforo 1.4 Nomenclatura y clasificación de fármacos. Denominaciones comunes internacionales</p>
<p>Bloque 2. Farmacodinamia y farmacocinética en química farmacéutica</p> <p>Propósito: Relacionar los factores farmacocinéticos de absorción, distribución, metabolismo y excreción con las propiedades fisicoquímicas de las moléculas bioactivas, y podrá interpretar los principales mecanismos de acción de los fármacos mediante el estudio a profundidad de su farmacodinamia.</p>	<p>2.1 Sitios diana y mecanismo de acción molecular de fármacos. 2.2 Influencia de las propiedades fisicoquímicas en los procesos ADME: coeficiente de partición (log P), Tamaño molecular, grado de ionización, factores estereoelectrónicos. 2.3 Metabolismo de Fase I: Oxidación, reducción e hidrólisis 2.4 Metabolismo de Fase II y III</p>
<p>Bloque 3. Criterios de modificación molecular en el diseño de compuestos bioactivos</p> <p>Propósito: Integrar los conocimientos necesarios para poder diseñar de forma racional una molécula bioactiva y proponer una serie de análogos estructurales dirigidos a una diana terapéutica.</p>	<p>3.1 Descubrimiento de Hits y líderes. Desarrollo de fármacos. 3.2 Procesos generales: Disgregación y Conjunción moleculares (Adición, Hibridización y conjunción molecular) 3.3 Procesos especiales: Alteraciones que aumenten o disminuyan las dimensiones y la flexibilidad de la molécula. 3.4 Alteraciones de las propiedades fisicoquímicas por introducción de nuevos grupos o sustitución de nuevas partes (Bioisosterismo, homologación y vinilología)</p>
<p>Bloque IV. Tópicos selectos de química farmacéutica</p> <p>Propósito:</p>	<p>4.1 Diseño y utilidad de Profármacos 4.2 Concepto de relación estructura-actividad de algunas familias de fármacos</p>

U.A.E.M.





conocer distintas estrategias de farmacomodulación, así como mecanismos de acción de compuestos bioactivos basados en la inhibición de enzimas que participan en procesos patológicos	4.3 La inhibición enzimática como objetivo en el diseño de sustancias bioactivas (Agentes quimioterapéuticos y farmacodinámicos) 4.4 Diseño y evaluación <i>in silico</i> de sustancias bioactivas
---	---

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	80%
Exposición de temas	10%



Resolución de tareas y ejercicios	10%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Que el profesorado tenga una preparación como farmacéutico o químico farmacéutico de preferencia con posgrado con un conocimiento amplio en química farmacéutica, así como conocimientos vastos en química orgánica, bioquímica y farmacología.

REFERENCIAS

Básicas:

Jack Li, J. (2020) *Medicinal Chemistry for practitioners*, 1st ed., Wiley, USA
Lemke, T.L., Williams, D. A. (2019). *Foye's Principles of Medicinal Chemistry*. 8th Ed. LWW USA.
Patrick, G. (2018) *An introduction to Medicinal Chemistry*, 6th Ed. Oxford University Press, USA,
Silverman, R, Halladay M. (2014) *The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action*, 3rd Ed. Academic Press.

Complementarias:

Brunton, L. (2018) *Goodman & Gilman's. The pharmacological basis of therapeutics*. 13th Ed, McGraw-Hill, NY.
Blass, B. (2015) *Basic Principles of Drug Discovery and Development* 1st ed. Academic Press. USA
Yet, L. (2018) *Privileged Structures in Drug Discovery: Medicinal Chemistry and Synthesis*. 1st ed., Wiley, USA
Avenidaño, C. (2001) *Introducción a la Química Farmacéutica*, 2a Ed. Mc Graw Hill.

Web:

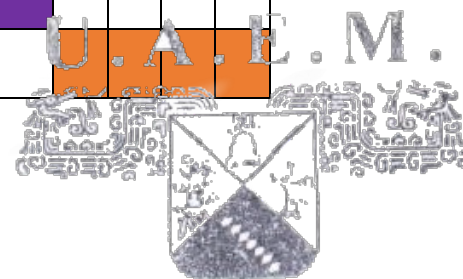
El curso se apoyará con artículos de investigación de revistas especializadas. Dentro de las revistas que pueden emplearse se encuentran: *Journal of Medicinal Chemistry*, *European Journal of Medicinal Chemistry*, *Bioorganic and Medicinal Chemistry*, *Journal of Molecular Design*, *Chemical Biology and Drug Design*, entre otras.

BASES DE DATOS COMO: www.acsmedchem.org; www.pubmed.com; www.sciencedirect.com

Química Farmacéutica

Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Introducción a la química farmacéutica																
Bloque 2. Farmacodinamia y farmacocinética en química farmacéutica																
Bloque 3. Criterios de modificación molecular en el diseño de compuestos bioactivos																
Bloque 4. Tópicos selectos de química farmacéutica																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Diseño de Fármacos Asistido por Computadora				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Diseño y Obtención de Fármacos Semestre: 9°				
Elaborada y actualizada por: Dr. Cesar Millán Pacheco				Fecha de elaboración: 9 de marzo de 2012 Fecha de revisión y actualización: 9 de marzo de 2021				
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Horas independientes	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: En la actualidad, el surgimiento de nuevas enfermedades o la adaptación de los organismos a los fármacos empleados actualmente hacen que sea necesario el diseño de nuevas terapias. Los métodos tradicionales para la obtención de nuevos fármacos pueden ser por medio de síntesis química o extracción de plantas. La cantidad de tiempo que estos métodos tradicionales en ocasiones los hace prohibitivos para la velocidad de aparición de nuevas enfermedades. El diseño racional de fármacos permite determinar las posibilidades de éxito de un fármaco de una forma expedita y más sustentable con el medio ambiente. El conocimiento de las técnicas disponibles para el diseño de fármacos por computadora permitirá que el estudiantado aplique técnicas modernas para el diseño de nuevos fármacos.</p>
<p>Propósito: Proponer, estudiar, analizar y discutir el diseño de nuevos fármacos por medios computacionales.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis CG6. Capacidad para la investigación CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.</p> <p>CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p>



CE13. Diseña, obtiene, desarrolla, evalúa y regula moléculas bioactivas de origen natural y sintético, a través de la evaluación de su potencial uso terapéutico, para coadyuvar a la solución de problemas de salud.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Introducción a los sistemas moleculares. Propósito: Conocer los sistemas moleculares, así como se familiarizará con los programas informáticos que le permitirán interactuar con ellos.	1.1 Protein Data Bank (rcsb.org). 1.2 Software para la visualización de sistemas moleculares (Chimera UCSF, VMD, Pymol, Pyrx). 1.3 Introducción a Linux.
Bloque 2. Introducción al sistema operativo LINUX. Propósito: El alumno conocerá las ventajas del sistema operativo LINUX para el manejo de archivos de gran volumen.	2.1 Introducción a los sistemas operativos. 2.2 Uso de la línea de comandos (Bash). 2.3 Uso de comandos para el manejo de información (grep, sed, awk, sort, uniq).
Bloque 3. Acoplamiento Molecular. Propósito: El alumno realizará el acoplamiento de un ligando con una proteína para ejemplificar el procedimiento.	3.1 Configuración de los sistemas iniciales para el acoplamiento molecular. 3.2 Acoplamiento molecular de pequeño ligando con proteína (ciego y dirigido). 3.3 Análisis de los resultados.
Bloque 4. Uso de distintos servicios para la elección de mejores candidatos. Propósito: El alumno conocerá distintos servicios accesibles para la elección de mejores candidatos para un blanco terapéutico.	4.1 Análisis ADME. 4.2 Análisis de Toxicidad. 4.3 Análisis de los resultados con distintos algoritmos de acoplamiento molecular.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnica	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	()
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			



Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

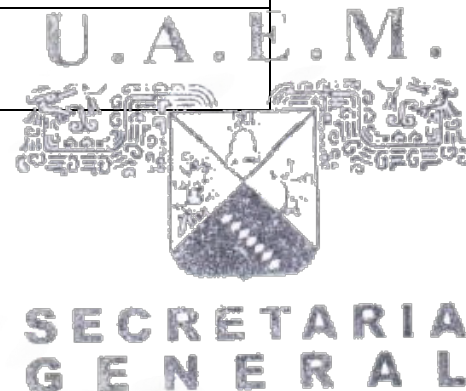
Crterios	Porcentaje
Presentación de proyectos	50%
Examen teórico/práctico	50%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Doctor en Ciencias con experiencia en métodos de acoplamiento molecular y dinámica molecular.

REFERENCIAS

<p>Básicas: Cavasotto, Claudio N., ed. <i>In Silico Drug Discovery and Design: Theory, Methods, Challenges, and Applications</i>, 2015. Coumar, Mohane S., ed. <i>Molecular Docking for Computer-Aided Drug Design: Fundamentals, Techniques, Resources and Applications</i>, 2021. Jr, Walter Filgueira de Azevedo, ed. <i>Docking Screens for Drug Discovery: 2053. S.I.</i>, 2020.</p>
<p>Complementarias: Artículos relacionados al tema con no más de 5 años de antigüedad obtenidos mediante el Pubmed (pubmed.ncbi.nlm.nih.gov)</p>
<p>Web: pubmed.ncbi.nlm.nih.gov</p>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

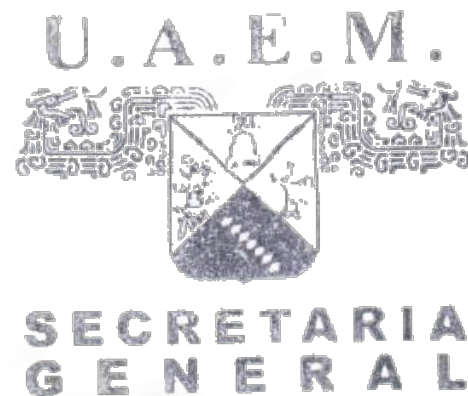


Diseño de Fármacos Asistido por Computadora

Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Introducción a los sistemas moleculares.	■	■														
Bloque 2. Introducción al sistema operativo LINUX.			■	■												
Bloque 3. Acoplamiento Molecular.					■	■	■	■	■	■						
Bloque 4. Uso de distintos servicios para la elección de mejores candidatos.											■	■	■	■	■	■

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



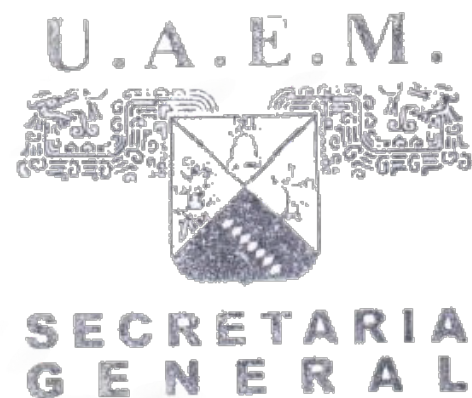


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN: DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE MEDICAMENTOS

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Plantas Farmacéuticas				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Desarrollo y producción de medicamentos Semestre: 8°				
Elaborada por: Dra. Magdala Zulema Figueroa Suárez Dr. Sergio Alcalá Alcalá Dr. Efrén Hernández Baltazar				Fecha de elaboración: febrero de 2021				
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Horas independientes	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: Esta unidad de aprendizaje permitirá conocer las complejidades y cuidados que se deben tener en cuenta cuando se diseña un establecimiento que tendrá por misión producir medicamentos en las más diversas formas farmacéuticas. Tópicos como áreas separadas, pasillos con aire controlado, flujos de personas y materiales, sistemas de apoyo crítico y dónde instalarlos toman vital importancia para tener éxito en el momento de presentar un proyecto nuevo o una modificación al plano y edificio en el cual se trabajan, o se realizan cambios correctos antes de una auditoría que puedan marcar una diferencia sustancial en la aprobación regulatoria.</p>
<p>Propósito: Permitir al estudiantado iniciar con una comprensión de los requisitos fundamentales de plantas farmacéuticas de uso humano y veterinario, mediante el conocimiento del propósito e importancia de la calificación y validación de áreas y equipos y la revisión de la normatividad, para que logre establecer la seguridad e higiene en los centros de trabajo, con responsabilidad y ética profesional.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG6. Capacidad para la investigación CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas CG20. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión CG29. Compromiso con la preservación del medio ambiente CG32. Compromiso con la calidad</p>
Competencias específicas:
<p>CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitofarmacéuticos,</p>

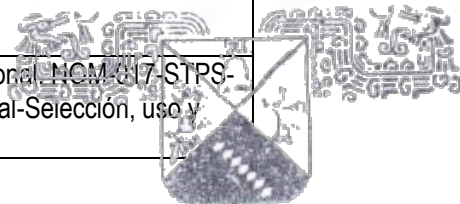


homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.
CE5. Promociona y comercializa medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, mediante un análisis e investigación del producto, para la mejora de la salud y bienestar de la población.
CE13b. Diseña, desarrolla, evalúa y regula medicamentos y dispositivos médicos, mediante el análisis a las necesidades de la población mexicana, para garantizar su seguridad y eficacia.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Requisitos de plantas farmacéuticas</p> <p>Propósito: Saber cuáles son los requisitos y normativas fundamentales que debe cumplir una planta farmacéutica de uso humano y veterinario, así como cuáles son las etapas para un correcto proyecto de diseño de plantas farmacéuticas.</p>	<p>1.1 Diseño de una planta farmacéutica 1.2 Tipos de plantas farmacéuticas uso humano y veterinario 1.3 Servicios para áreas farmacéuticas 1.4 Administración de personal</p>
<p>Bloque 2. Calificación</p> <p>Propósito: Conocer el propósito e importancia de la Calificación de Equipos y áreas. Aplicar el desarrollo de la Calificación [DQ, IQ, OQ, PQ] de las áreas y equipos durante el ciclo de vida de la calificación y la Gestión de Riesgos.</p>	<p>2.1 Metrología y calibración; NOM 008, Ley de Metrología, sistemas nacionales de mediciones y confirmación metrológica (ISO 10012). 2.1 Calificación de áreas farmacéuticas (productivas y almacenes). 2.3 Calificación de equipos; diseño, instalación, operación y desempeño. 2.4 Calificación de sistemas críticos; Agua, HVAC, vapor, aire comprimido, gases.</p>
<p>Bloque 3. Validación</p> <p>Propósito: Conocer los conceptos fundamentales de validación farmacéutica, a nivel de instalaciones, equipos, sistemas críticos, limpieza y procesos de manufactura asépticos y no asépticos. El estudiantado será capaz de identificar los elementos significativos para elaborar un plan de validación.</p>	<p>3.1 Plan Maestro de Validación y Validación de procesos farmacéuticos 3.2 Validación de procesos de limpieza y autocontención (hormonales, antibióticos, antineoplásicos, etc.) 3.3 Validación de procesos asépticos (Llenado aséptico simulado) 3.4 Validación de software y procesos automatizados</p>
<p>Bloque 4. Seguridad y Salud Ocupacional</p>	<p>4.1. Equipo de Protección del personal. NCM 817-STPS. 2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.</p>

U.A.E.M.





Propósito: Conocer los requisitos legales y ambientales, actualización de normatividad de seguridad e higiene.	4.2. Simbología para Seguridad e Higiene NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. 4.3. Seguridad e higiene en los centros de trabajo. 4.4 Manejo de emergencias industriales
--	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	(X)
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Examen parcial	50%
Examen Final	20%
Desarrollo de Proyecto	15%
Participación	15%



Total	100 %
--------------	-------

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura o posgrado en ciencias farmacéuticas, ciencias químicas o ingeniería, con experiencia en la práctica docente y habilidades para integrar los conocimientos en el campo de los procesos farmacéuticos.

REFERENCIAS

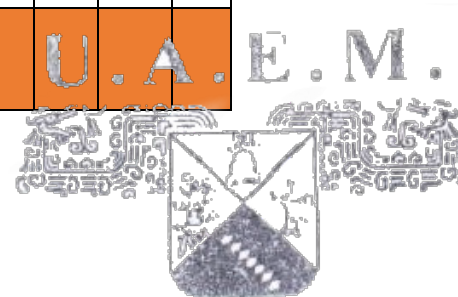
Básicas:
 Jiménez Rodríguez, L. A. (2007). Metrología industrial, sistemas de medición y aseguramiento metrológico: conceptos fundamentales.
 Taylor, J. K. (1983). Validation of analytical methods. *Analytical Chemistry*, 55(6), 600A-608A.
 Reyes, O., Luis, L. M., Pérez, R., Limia, G. (2006). Calificación del sistema de HVAC en una planta de producción de IFA. *Vaccimonitor*, 15(3), 5-8.

Complementarias:
 Guideline, I. H. T. (1999). Stability testing guidelines: Stability testing of new drug substances and products. *ICH Q1A (R2) (CPMP/ICH/2736/99)*.
 González Monleón, O. (2015). Diseño e implantación de una línea de producción en una planta farmacéutica.

Web:
 Guidance for Industry Q7A Good Manufacturing Practice Guidance for Active Pharmaceutical Ingredients, 5/4/04 Taller de Validación OMS, Guatemala 153 Active Pharmaceutical Ingredients, ICH, August 2001
<http://www.fda.gov/cder/guidance/4286fnl.Pdf>

Plantas Farmacéuticas
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Presentación y Forma de trabajo																	
Bloque 1. Requisitos de las plantas farmacéuticas																	
Bloque 2. Calificación																	
Bloque 3. Validación																	
Bloque 4. Seguridad y Salud Ocupacional																	



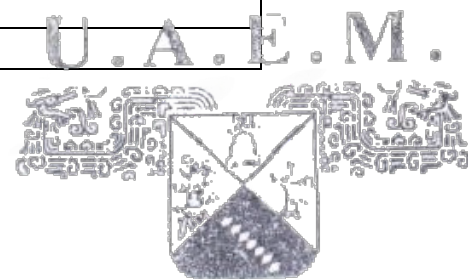


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Tecnología Farmacéutica Avanzada				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico - Técnica Área de profundización: Desarrollo y Producción de Medicamentos Semestre: 8°				
Elaborada por: Dr. Sergio Alcalá Alcalá				Fecha de elaboración: marzo de 2021				
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Horas independientes	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La tecnología farmacéutica avanzada complementa el esquema de formación en el desarrollo de las formas farmacéuticas, a lo largo de los bloques el estudiantado irá adquiriendo conocimiento especializado en sistemas de liberación no convencionales para la administración de fármacos, podrá aplicar con éxito lo adquirido en las unidades de aprendizaje precedentes y podrá revisar tendencias en desarrollos novedosos e innovadores, su factibilidad industrial, productos en el mercado, regulación, control de calidad y perspectivas de desarrollo. Por otro lado, la farmacéutica veterinaria es un área de importancia en el cuidado de salud de animales, tanto de alimentación como de compañía, su campo de aplicación industrial tiene vertientes distintas al de medicamentos de uso humano, los cuales deben ser abordados para que el estudiantado tenga una visión más completa de la producción de los medicamentos a nivel nacional y global.
Propósito: Adquirir habilidades para la formulación, manufactura, control de calidad y mercado de los sistemas de liberación no convencional y los medicamentos veterinarios, además de conocer la regulación aplicable y los métodos de evaluación de estos últimos.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG3. Capacidad crítica y autocrítica CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis CG6. Capacidad para la investigación CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas CG32. Compromiso con la calidad
Competencias específicas:





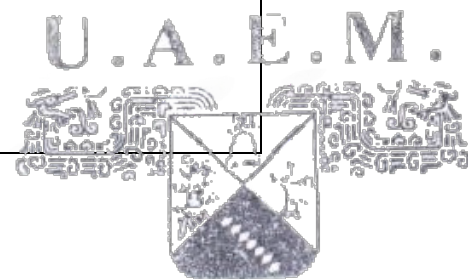
CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.

CE13. Diseña, desarrolla, evalúa y regula medicamentos y dispositivos médicos, mediante el análisis a las necesidades de la población mexicana, para garantizar su seguridad y eficacia.

CE14. Comprende, comunica y describe de forma oral y escrita, frases y expresiones de uso cotidiano en el idioma inglés mediante intercambios sencillos y directos de información básica para relacionarse en situaciones conocidas o habituales y aspectos de su entorno.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Liberación modificada de fármacos	1.1 Conceptos básicos de la liberación no convencional de fármacos (Ley de Fick, Noyes-Whitney) 1.2 Liberación modificada / liberación convencional; tipos de liberación modificada 1.3 Mecanismos de liberación no convencional 1.4 Consideraciones generales en el desarrollo de sistemas de liberación modificada de fármacos (SLMF)
Propósito: Conozca y analice los fundamentos físicos, fisicoquímicos y biofarmacéuticos que deben ser tomados en cuenta en el desarrollo de distintos tipos sistemas de liberación modificada, con diferentes mecanismos de control, para que distinga dichas formas farmacéuticas y obtenga la base para la comprensión del proceso de manufactura y los métodos de evaluación.	
Bloque 2. Producción y control de calidad de SLMF	2.1 Sistemas orales: matrices de liberación (hidrofilicas, lipofilicas, inertes, entéricas) 2.2 Sistemas parenterales: intramusculares tipo "depot", lentes oculares e implantes 2.3 Sistemas tópicos y transdérmicos: parches transdérmicos, geles, emulsiones y microemulsiones 2.4 Sistemas multiparticulados y acarreadores: granulados, pellets, micro y nanopartículas, liposomas
Propósito: Revise y evalúe el desarrollo de sistemas no convencionales por medio del análisis de los materiales a emplear, los métodos de manufactura, y los controles de proceso involucrados en la obtención de diferentes formas farmacéuticas.	
Bloque 3. Evaluación de los sistemas de liberación modificada	3.1 Métodos in vitro e intercambiabilidad 3.2 Caracterización de perfiles de disolución
Propósito: Conozca e identifique la metodología empleada en la caracterización y evaluación de los sistemas de liberación modificada, a través de la revisión de métodos compendiales, normativos y de nuevo desarrollo para la determinación de equivalencia en comparación con medicamentos de referencia.	





Bloque 4. Producción, control de calidad y evaluación de productos farmacéuticos veterinarios	4.1 Aspectos farmacéuticos y regulatorios de los medicamentos veterinarios, Industria farmacéutica veterinaria y marco legal
Propósito: Comprenda el campo de la medicina veterinaria y la salud de animales de consumo y compañía, a través de la identificación de propiedades biofarmacéuticas que se deben considerar y con base en ello establecer las necesidades de desarrollo, las estrategias de formulación, la manufactura, evaluación clínica y control de calidad de los medicamentos veterinarios, que permita la selección de la forma farmacéutica que resuelva un problema de salud en los animales y contemple los riesgos en el consumo humano.	4.1 Salud animal y estudios farmacocinéticos criterios de selección de las formas farmacéuticas por especie
	4.3. Formulación y producción de formas farmacéuticas veterinarias para animales de consumo y de compañía); formas convencionales (premezclas, tabletas, bolos, tópicos y a través del agua para beber) y no convencionales (inrtamamarios, implantes, inyectables, de retención ruminal, otros).
	4.4 Control de calidad de productos farmacéuticos veterinarios

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intención	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	60%
Participación en clase	10%
Tareas: series de ejercicios	10%
Proyecto Final	20%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado de esta unidad académica debe ser un profesional que posea conocimiento teórico-práctico del diseño, desarrollo y producción de formas farmacéuticas. Preferentemente con posgrado en Farmacia o equivalente o con experiencia en la industria e investigación farmacéutica.

REFERENCIAS

Básicas:

Loyd Allen. Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems. 11ª Edición, 2017. Editorial Walters Kluwer. ISBN: 9781496347282.

M A Mateescu, P Ispas-Szabo, E Assaad. Controlled Drug Delivery. 1ª Edición, 2014. Editorial Elsevier. ISBN: 9781907568459

Siepmann, Juergen, Siegel, Ronald A., Rathbone, Michael J. Fundamentals and Applications of Controlled Release Drug Delivery. Edición 2012. Editorial Springer. ISBN 978-1-4614-0881-9.

Papich, Mark G. Saunders Handbook of Veterinary Drugs. 4a Edición, 2015. Editorial Elsevier. ISBN: 9780323244862

Blevins, Donn I. Veterinary Pharmaceuticals & Biologicals. 11a Edición, 2000. Better World Books. ISBN: 9780935078732

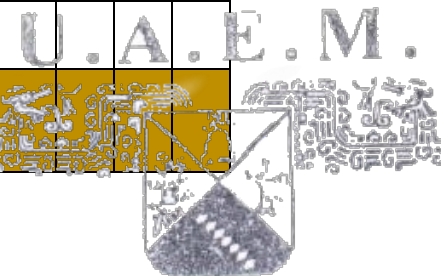
Adeboye Adejare. Remington: the Science and Practice of Pharmacy. 23a edición, 2021. Academic Press. ISBN-13: 978-0128200070

Complementarias:

Pharmaceutical dosage forms (tablets, capsules, disperse systems, parenterals, varios volúmenes). Última Edición. CRC Press.

Tecnología Farmacéutica Avanzada Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Liberación modificada de fármacos																
Bloque 2. Producción y control de calidad de SLMF																
Bloque 3. Evaluación de los sistemas de liberación modificada																
Bloque 4. Producción, control de calidad y evaluación de productos farmacéuticos veterinarios																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Desarrollo Farmacéutico				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-técnica Área de profundización: Desarrollo y Producción de Medicamentos Semestre: 9°				
Elaborada por: Dr. Efrén Hernández Baltazar Actualizada por: Dr. Efrén Hernández Baltazar				Fecha de elaboración: mayo de 2012 Fecha de revisión y actualización: mayo de 2021				
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Horas independientes	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Proponer una metodología integrada para la selección de la forma farmacéutica apropiada del fármaco, los componentes de la formulación, el proceso y condiciones de fabricación, definir especificaciones, e implementar pruebas de desempeño farmacotécnicas para desarrollar y optimizar formulaciones farmacéuticas. De manera que el alumnado sea experto en el diseño de medicamentos de manera científica.
Propósito: Proporcionar a las y los estudiantes los conocimientos y criterios fundamentales involucrados en la preformulación, el diseño, desarrollo y estabilidad de nuevos medicamentos. Y desarrollar las habilidades de selección de la forma farmacéutica apropiada, siempre pensando en el bienestar y calidad de vida del paciente que recibe el medicamento.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG15. Capacidad para formular y gestionar proyectos.
Competencias específicas:
CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.



CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

CE13. Diseña, desarrolla, evalúa y regula medicamentos y dispositivos médicos, mediante el análisis a las necesidades de la población mexicana, para garantizar su seguridad y eficacia.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Desarrollo de medicamentos Propósito: Conocer cómo se plantea un proyecto de desarrollo de medicamentos, mediante estudios de factibilidad y preformulación para desarrollar un nuevo medicamento con actitud proactiva y científica pensando en la atención al paciente.</p>	<p>1.1. Tendencias en Desarrollo Farmacéutico 1.2. Definición del Perfil de un nuevo medicamento 1.3. Estudios de factibilidad 1.4. Preformulación</p>
<p>Bloque 2. Consideraciones tecnológicas para sólidos Propósito: Aplicar los conocimientos de la carrera en el desarrollo de medicamentos sólidos mediante sus propiedades para desarrollar medicamentos sólidos con actitud proactiva y científica pensando en la atención al paciente.</p>	<p>2.1. Reología de polvos 2.2. Propiedades mecánicas de los sólidos 2.3. Isothermas de adsorción 2.4. Diseños experimentales para desarrollo de formulaciones</p>
<p>Bloque 3. Consideraciones tecnológicas para líquidos Propósito: Aplicar los conocimientos de la carrera en el desarrollo de medicamentos líquidos mediante sus propiedades para desarrollar medicamentos líquidos con actitud proactiva y científica pensando en la atención al paciente.</p>	<p>3.1. Solubilidad de fármacos 3.2. Disolución de fármacos 3.3. Estabilidad de fármacos en solución 3.4. Sistemas Dispesos</p>
<p>Bloque 4. Escalamiento y Estabilidad de Medicamentos Propósito: Llevar a cabo estudios de escalamiento y estabilidad para desarrollar medicamentos con actitud proactiva y científica pensando en la atención al paciente.</p>	<p>4.1. Escalamiento de procesos 4.2. Transferencia de tecnología 4.3. Estabilidad de medicamentos (NOM 073) 4.4. Estabilidad de anaquel, Acelerada y fotoestabilidad</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Diseño de proyectos	(X)
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	(X)	Exposición oral	(X)
Elaboración de síntesis	(X)	Reporte de lectura	(X)
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			



Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Debate o Panel	(X)	Estudio de Casos	(X)
Interacción la realidad (a través de videos y software)	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Lectura comentada	(X)	Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)
Exploración de la web	(X)		(X)
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	50%
Presentaciones	10%
Proyecto de Preformulación, Formulación, Escalamiento y Estabilidad	20%
Resolución de Series de Problemas	10%
Participaciones (con material nuevo o resolviendo bien un problema)	10%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado de esta unidad de aprendizaje debe ser un profesional que posea conocimiento teórico- práctico del diseño y desarrollo de medicamentos, de preferencia Q.F.B., o Ingeniero Farmacéutico o Ingeniero Químico. Con posgrado en Ciencias Farmacéuticas o varios años de experiencia en industria farmacéutica.

REFERENCIAS

Básicas:

Developing Solid Oral Dosage Forms: Pharmaceutical Theory & Practice by Yihong Qiu, Yisheng Chen, Geoff G.Z. Zhang and Lirong Liu (Jan 2, 2009), Academic Press 2009. ISBN: 978-0-444-53242-8
Handbook of Preformulation: Chemical, Biological, and Botanical Drugs by Sarfaraz Niazi (Sep 18, 2006) .2007. Informa Healthcare USA, Inc. ISBN-13: 978-0-8493-7193-6
Physicochemical Principles of Pharmacy, 4th Edition by Alexander T. Florence and David Attwood (Jan 2006), Pharmaceutical Press 2006. ISBN 0 85369 608 X
Chemical Stability of Pharmaceuticals: A Handbook for Pharmacists by Kenneth A. Connors, Gordon L. Amidon and Valentino J. Stella (Sep 1986) Wiley-Interscience; 2 edition. ISBN 978-0471879558

Complementarias:

Handbook of Pharmaceutical Excipients (Rowe, Handbook of Pharmaceutical Excipients) by Raymond C. Rowe (Aug 1, 2009), Pharmaceutical Press 2009. ISBN 978 1 58212 135 2
Handbook of Pharmaceutical Manufacturing Formulations by Sarfaraz Niazi (Sep 21, 2009) Vol. 1-6, Sarfaraz K. Niazi. Informa Healthcare 2009.
Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, Third Edition by Anthony C. Moffat, M. David Osselson and Brian Widdop (Feb 29, 2004) Pharmaceutical Press; 3 edition. ISBN-13: 978-0853694731



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Encyclopedia of Pharmaceutical Technology, Second Edition James Swarbrick (Editor). Informa Healthcare; 3 edition (October 25, 2006). ISBN-13: 978-0849393990

Web:

Página de USP, FDA, EMEA, ICH.

Páginas de fabricantes de equipo e instrumentos, páginas de fabricantes de excipientes.

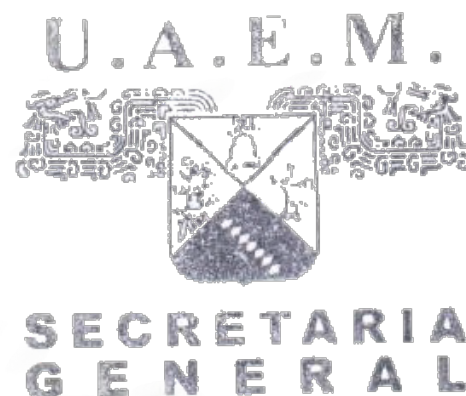
Videos especializados

Revistas científicas en inglés

Desarrollo Farmacéutico

Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Presentación del curso e introducción																
Bloque 1. Desarrollo de medicamentos																
Bloque 2. Consideraciones tecnológicas para sólidos																
Bloque 3. Consideraciones tecnológicas para líquidos																
Bloque 4. Escalamiento y Estabilidad de Medicamentos																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Desarrollo Analítico				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-técnica Área de profundización: Desarrollo y Producción de Medicamentos Semestre: 9°				
Elaborada por: Dr. Julio César Rivera Leyva				Fecha de elaboración: febrero de 2021				
Clave:	Horas teóricas	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(Según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: El desarrollo de métodos analíticos para determinar fármacos, productos de degradación o metabolitos requiere que el alumno aplique los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, principalmente en las del área de Química Analítica para que comprenda su aplicación en la resolución de problemas de separación, detección y cuantificación de compuestos. Se requiere que el estudiante tenga conocimientos en el área de química general, química analítica, cálculo diferencial e integral, estadística, control de calidad, Tecnología Farmacéutica.</p>
<p>Propósito: Contar con los fundamentos teóricos de diferentes técnicas de análisis para resolver y analizar problemas analíticos en el área farmacéutica, seleccionando y aplicando la metodología adecuada y demostrando la confiabilidad del método.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG3. Capacidad crítica y autocrítica. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG10. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información.</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población. CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlos en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente. CE13. Diseña, desarrolla, evalúa y regula medicamentos y dispositivos médicos, mediante el análisis a las necesidades de la población mexicana, para garantizar su seguridad y eficacia.</p>



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Métodos Espectrofotométricos.</p> <p>Propósito: El estudiante deberá entender, manejar y aplicar adecuadamente la Ley de Lambert y Beer, con la finalidad de verificar los factores que afectan el comportamiento de dicha Ley, y establecer con esas herramientas las mejores condiciones de un nuevo método de cuantificación de acuerdo a los requerimientos específicos.</p>	<p>1.1 Ley de Lambert y Beer 1.2 Factores que afectan la absorción de luz 1.3 Parámetros de adecuabilidad</p>
<p>Bloque 2. Métodos Cromatográficos</p> <p>Propósito: El estudiante deberá entender, manejar y aplicar adecuadamente los parámetros cromatográficos para distinguir el mejor desempeño del sistema y del método de cuantificación, con la finalidad de verificar los factores que afectan el comportamiento del método y establecer con esas herramientas las mejores condiciones de un nuevo método de cuantificación de acuerdo a los requerimientos específicos.</p>	<p>2.1 Parámetros cromatográficos: Factor de capacidad, selectividad y resolución 2.2 Factores fisicoquímicos que afectan la resolución 2.3 Medición de la adecuabilidad de un método cromatográfico</p>
<p>Bloque 3. Métodos de Extracción</p> <p>Propósito: El estudiante deberá entender, manejar y aplicar adecuadamente los parámetros que afectan el proceso de extracción, distinguir el mejor desempeño de este, con la finalidad de establecer las mejores condiciones de un nuevo método de cuantificación de acuerdo con los requerimientos específicos.</p>	<p>3.1 Métodos fisicoquímicos de extracción 3.2 Matrices complejas 3.3 Factores que afectan la estabilidad de la muestra</p>
<p>Bloque 4. Validación de métodos analíticos.</p> <p>Propósito: El estudiante deberá ser capaz de establecer un protocolo de validación de métodos de cuantificación, por lo que deberá conocer ampliamente las distintas guías utilizadas para la validación de métodos analíticos farmacéuticos.</p>	<p>4.1 Parámetros de validación de métodos analíticos 4.2 Clasificación de métodos analíticos farmacéuticos 4.3 Protocolo de Validación de métodos analíticos 4.4 Regulación farmacéutica</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios
Plenaria	()	Debate



Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	(x)
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(x)
Trípticos	()	Exposición oral	()
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(x)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	(x)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
Exámenes parciales	50%
Participación en clase	10%
Círculos de estudio	10%
Búsqueda de información	10%
Realización de práctica: Tareas	20%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura, Maestría y Doctorado en Farmacia o Química, experto en instrumentación analítica que incluya las áreas de métodos fisicoquímicos, espectroscópicos, electrométricos y ópticos. Sea capaz de despertar el interés por aprender, emplee estrategias pertinentes para el desarrollo correcto del proceso de enseñanza aprendizaje, para la optimización de tiempo, de los recursos y de la información disponible. Propicie el pensamiento crítico, la autorreflexión y el trabajo colaborativo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



REFERENCIAS

Básicas:

Skoog, Holler, Nieman. Análisis Instrumental. Mc Graw Hill Quinta Edición 2001
Farmacopea De Los Estados Unidos Mexicanos 12 ava Edición
Amezquita Lopez. Fundamentos De La Espectroscopia Aplicada A La Instrumentación Química. Cuarta Edición Universidad De Guanajuato.
Norma Oficial Mexicana NOM-177-SSA1-1998 y NOM-177-SSA1-2013
Method Validation In Pharmaceutical Analysis.A guide To Best Practice; Joachim Ermer, John H.Mcb. Miller. 2005 Wiley-Vch. ISBN: 3-527-31255-2
A Practical Handbook Of Preparative HPLC. Wellings, Donald A. Elsevier 2006. ISBN 13: 978-1-8-56-17466-4
Practical HPLC Method Development, 2nd Edition [Hardcover] Lloyd R. Snyder (Author), Joseph J. Kirkland (Author), Joseph L. Glajch (Author) Wiley-Interscience; 2nd Edition (March 3, 1997). Isbn-13: 978-0471007036
Guía Internacional de Validación de Métodos Analíticos ICH Q2R
United Sates Pharmacopeia/National Formlary, Última Edición.

Complementarias:

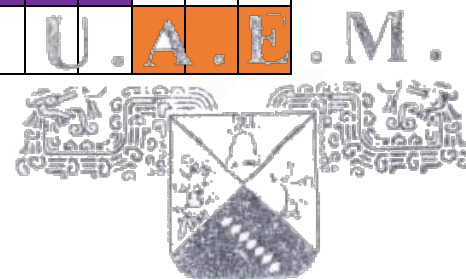
Herbert A, Laitinen, Walter E. Harris. Analixs Quimico. Editorial Reverté 1982.
Xerra Isabel Alonso, Quintanilla Damian. Analixs Instrumental.
Spectroscopy of Pharmaceutical Solids edited by Harry G. Brittain. 2006 by Taylor & Francis. ISBN 978-1-57444-893-1

Web:

International Journal Of Pharmaceutical Sciences
Journal Of Chromatography A
Journal Of Chromatography B
International Journal Of Pharmaceutics
European Journal Of Pharmaceutical Sciences
Guías de Validación de Métodos Analíticos de la FDA
Pagina Web de la ICH
Videos de YOUTUBE

Desarrollo Analítico Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Introducción																
Bloque 1. Métodos Espectrofotométricos																
Bloque 2. Métodos Cromatográficos																
Bloque 3. Métodos de Extracción																
Bloque 4. Validación de métodos analíticos																



Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

SECRETARIA
GENERAL

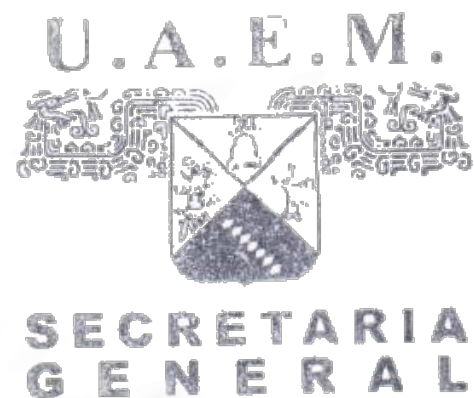


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN: DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE BIOLÓGICOS Y BIOTECNOLÓGICOS

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Diseño y Producción de Productos Biotecnológicos				Ciclo de formación: Especializado Indicar el eje general de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Diseño y Producción de Biológicos y Biotecnológicos. Semestre: 8°				
Elaborada por: Dra. Angélica Meneses Acosta Dr. Erick Ayala Calvillo Dra. Jessica N Sánchez Carranza MF Carlos A. Távira Montalván				Fecha de elaboración: marzo de 2012 Fecha de revisión y actualización: 31 de enero de 2021				
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Horas independientes	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación:</p> <p>El diseño y la producción de productos biotecnológicos es un área de rápido avance, el cual continúa beneficiando a la población e incrementando la calidad de vida gracias al desarrollo de productos novedosos y específicos para el tratamiento de diversos padecimientos. Los productos biotecnológicos (Art. 282 Bis LGS) son todos aquellos insumos para la salud en los que se utiliza un organismo biológico ya sea recombinante o no como sistema productor, contemplándose entre otros compuestos los hemoderivados; los antisueros y sus derivados (tales como inmunoglobulinas y faboterápicos); las vacunas de diverso origen y formulación; y, los biofármacos y medicamentos biotecnológicos (aquéllos en los que se utiliza ingeniería genética para producir la sustancia activa); cuyo desarrollo viene impactando de diversa manera dentro de los mercados farmacéuticos. Así, esta unidad de aprendizaje plantea enseñar las bases teóricas involucradas específicamente en el diseño, producción, y evaluación de este tipo de productos para que cumplan con la identidad, seguridad y eficacia (calidad) requeridas para ser aceptados en el mercado farmacéutico.</p> <p>Propósito:</p> <p>Desarrollar la capacidad de entender el diseño y la producción de diversos productos biotecnológicos de importancia en el área farmacéutica tales como hemoderivados, hipersueros, kits de diagnóstico, vacunas y proteínas recombinantes, a través de conocer su definición y características, su formulación y evaluación de acuerdo a la normatividad, para que tengan la habilidad de proponer, desde un punto de vista teórico, el uso o desarrollo, los métodos de producción y el control de calidad de productos biotecnológicos que actualmente se encuentran ya regulados a partir del conocimiento en aula, las herramientas tecnológicas que dispone y el desarrollo de un trabajo de investigación en fuentes bibliográficas, con responsabilidad social y ética profesional.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:



<p>CG6. Capacidad para la investigación CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas CG29. Compromiso con la preservación del medio ambiente CG32. Compromiso con la calidad CG33. Compromiso ético</p>
Competencias específicas:
<p>CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p> <p>CE5. Promociona y comercializa medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, mediante un análisis e investigación del producto, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p> <p>CE13. Diseña, desarrolla, produce, evalúa y regula productos biológicos y biotecnológicos, a través de la aplicación farmacéutica, para responder a las necesidades actuales de la población mexicana.</p>

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Hemoderivados</p> <p>Propósito: Conoce, analiza y discute los productos que se obtienen del fraccionamiento del plasma, su proceso de producción y los requerimientos de calidad necesarios para ser aceptados dentro del mercado farmacéutico, integrando el conocimiento y proponiendo alternativas en la producción de los mismos.</p>	<p>1.1. Definición y propiedades de hemoderivados.</p> <p>1.2. Proceso de producción mediante fraccionamiento de plasma.</p> <p>1.3. Requisitos específicos de calidad, seguridad y eficacia.</p> <p>1.4. Nuevos desarrollos.</p>
<p>Bloque 2. Antisueros, faboterápicos y kits de diagnóstico inmunológico.</p> <p>Propósito: Conoce, analiza y discute los productos que se obtienen del fraccionamiento del plasma, su proceso de producción y sus requerimientos de calidad para ser aceptados dentro del mercado farmacéutico para integrar diversos aprendizajes y proponer soluciones a las áreas de oportunidad y nuevas opciones de aplicación de este tipo de productos.</p>	<p>2.1 Bases y desarrollo de inmunoglobulinas no recombinantes, antisueros y faboterápicos.</p> <p>2.2. Producción, purificación y formulación de inmunoglobulinas, antisueros y faboterápicos</p> <p>2.3. Requisitos de calidad para uso de inmunoglobulinas, antisueros y faboterápicos con fines terapéuticos.</p> <p>2.4. Aplicaciones de las inmunoglobulinas en diagnóstico.</p>
<p>Bloque 3. Vacunas.</p> <p>Propósito: Conoce, analiza y discute los diversos tipos de vacunas, su proceso de producción y los requerimientos de calidad integrando el aprendizaje inmunológico y las tecnologías</p>	<p>3.1 Bases de la respuesta inmune activa y desarrollo de vacunas.</p> <p>3.2. Clasificación de vacunas: G1ASMAS (virales, bacterianas y toxoides); glicocnjugadas, de</p>



actuales para proponer soluciones a las áreas de oportunidad.	subunidades, recombinantes (DNA, RNA, vectorizadas, subpartículas). 3.3. Procesos de producción de vacunas: generación del agente inmunogénico, purificación, formulación y seguimiento de la cadena en frío. 3.4. Control de calidad de vacunas.
Bloque 4. Biofármacos y medicamentos biotecnológicos.	4.1. Metabolismo involucrado en la producción de compuestos biotecnológicos. 4.2. Tecnologías moleculares utilizadas en el mejoramiento de cepas productoras de biofármacos. 4.3. Sistemas de producción de biofármacos y medicamentos biotecnológicos. 4.4. Control de calidad de biofármacos y medicamentos biotecnológicos.
Propósito: Conoce, analiza y discute el desarrollo de biofármacos, así como la respectiva formulación, su proceso de producción y los requerimientos de calidad integrando las tecnologías actuales para proponer soluciones a las áreas de oportunidad y nuevas opciones de aplicación de este tipo de productos.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)



Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales (4)	50%
Participación en clase	10%
Búsqueda de información	15%
Otra (especifique): Trabajo documental y presentación oral.	25%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Ingeniero, maestro o doctor Biotecnólogo, Biólogo, Inmunólogo, farmacéutico o profesional afín al área con experiencia en el área de hemoderivados, anticuerpos y sus derivados, vacunas, biofármacos y medicamentos biotecnológicos, así como en legislación, demostrable por formación (tesis, actividad laboral o elaboración de textos publicados).

REFERENCIAS

<p>Básicas: Crommelin D. J. A. Sindelar RD., Meibohm B Ed. 5th edition. (2019). Pharmaceutical Biotechnology: Fundamentals and applications. Springer ISBN: 978-3-030-00710-2. Kolhe P. y Ohtake S. (2021). Practical aspects for vaccine development. Practical aspect of vaccine development. ISBN-10: 0128143576. Verma AS, Singh A (2020). Animal Biotechnology: Models in Discovery and Translation. Elsevier Science. ISBN-13: 9780128117255.</p>
Complementarias:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.
United States Pharmacopeia. USA: USP.
Farmacopea de la Comunidad Económica Europea.
Ley General de Salud.
Reglamento de Insumos para la Salud.
Reglamento de la LGS en materia de investigación en Salud.
NOM-059-2015, NOM-177-2015, NOM-257-2016, NOM-220-2016 y otras relacionadas.
ICH.

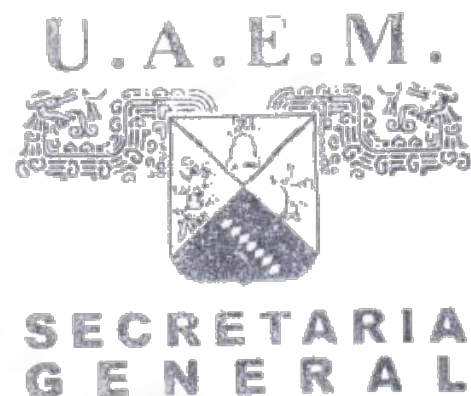
Web:

<http://www.fda.gov>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
<http://www.registrarcorp.com>
<http://www.ema.europa.eu>
<http://www.cofepris.gob.mx>
<http://www.farmacopea.org.mx>
<http://www.ich.org>
<http://www.who.int>
<https://www.genengnews.com/>

Diseño y Producción de Productos Biotecnológicos

Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Hemoderivados.																
Bloque 2. Antisueros, faboterápicos y kits de diagnóstico inmunológico.																
Bloque 3. Vacunas.																
Bloque 4. Biofármacos y medicamentos biotecnológicos.																



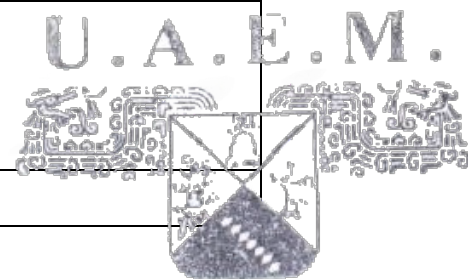


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Metodología de la Investigación Preclínica				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Diseño y Producción de Biológicos y Biotecnológicos. Semestre: 8°				
Elaborada por: Dr. José Luis Montiel Hernández				Fecha de elaboración: 27 de enero de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: El desarrollo de todo medicamento contiene una fase de investigación preclínica, durante la cual diversas pruebas y ensayos iterativos proporcionan información importante sobre las características del blanco terapéutico, el contexto biológico y posibles implicaciones fisiológicas. Asimismo, este tipo de estudio brinda información sobre la eficacia, dosificación y seguridad de los fármacos, así como, la información relevante para el diseño de los estudios clínicos. Normalmente, para llevar a cabo este tipo de evaluaciones, tanto in vitro como in vivo, se planean y realizan proyectos de investigación que implica que las y los participantes cuenten con las habilidades para aplicar las estrategias metodológicas adecuadas, así como criterios de análisis de resultados y capacidad autocrítica para garantizar la obtención de resultados con alto nivel de certidumbre científico. En ese contexto, esta unidad de aprendizaje pretende fortalecer este tipo de conocimiento y habilidades en el estudiantado de Farmacia. Cabe resaltar que, en los últimos años, los productos biológicos y biotecnológicos con aplicación farmacéutica han mostrado mayor crecimiento. Sin embargo, su evaluación y desarrollo requieren evaluaciones más específicas y sofisticadas, que justamente por su naturaleza, sus evaluaciones pueden ser muy diversas dependiendo de las características del producto biotecnológico.</p>
<p>Propósito: Proporcionar las herramientas teóricas y técnicas para diseñar, conducir, registrar y reportar estudios pre-clínicos de productos biológicos y biotecnológicos, mediante las competencias y habilidades para minimizar el sesgo en el diseño y realización de la investigación preclínica, para que promueva la generación de estudios más sólidos desde el punto de vista metodológico, con responsabilidad social y ética profesional.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG6. Capacidad para la investigación. CG10. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG20. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</p>
Competencias específicas:





CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.

CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CE13. Diseña, desarrolla, produce, evalúa y regula productos biológicos y biotecnológicos, a través de la aplicación farmacéutica, para responder a las necesidades actuales de la población mexicana.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Bases conceptuales de la investigación pre-clínica	1.1. Bases bioquímicas 1.2. Bases de biología molecular y celular 1.3. Bases fisiológicas y/o fisiopatológicas 1.4. Integración del conocimiento.
Propósito: Proporciona las bases teóricas para comprender los aspectos prácticos de los protocolos de investigación pre-clínica.	
Bloque 2. Diseño del proyecto de investigación	2.1. Metodología de la investigación 2.2. Evaluación e identificación de tipo de errores I/II 2.3. Búsqueda de información y lectura científica 2.4. Formación del marco teórico y evaluación de variables
Propósito: Comprende los fundamentos metodológicos para el diseño y control de los proyectos de investigación pre-clínica.	
Bloque 3. Tipo y propósito de los proyectos pre-clínicos	3.1. Tipo de protocolos 3.2. Identificación del blanco terapéutico 3.3. Caracterización del blanco terapéutico 3.4. Identificación y optimización de la molécula líder
Propósito: Identifica los tipos de protocolos de investigación y su relación con los objetivos principales de la investigación pre-clínica.	
Bloque 4. Análisis de resultados y presentación de reporte.	4.1. Criterios de evaluación de resultados 4.2. Análisis estadístico básico de resultados 4.3. Presentación de resultados por escrito 4.4. Presentación de resultados oral
Propósito: Interpreta, analiza y presenta los resultados derivados de los proyectos de investigación pre-clínica.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia ()
Estudios de caso	()	Análisis de textos ()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios (X)
Plenaria	(X)	Debate ()
Ensayo	()	Taller (X)
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica ()



Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales (3)	25%
Participación en clase	5%
Ejercicios	20%
Búsqueda de información	20%
Asistencia	5%
Otra (especifique): Trabajo documental y presentación oral.	25%
Total	100 %

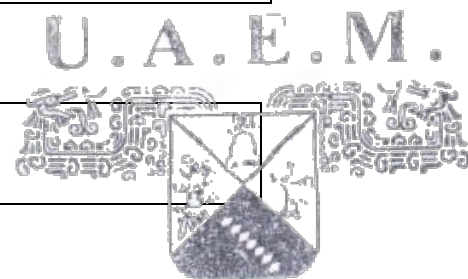
PERFIL DEL PROFESORADO

Maestro o Doctor en Ciencias Bioquímicas, Biología, Biología Molecular, Biotecnología o en Ciencias afines con experiencia en el diseño de proyectos de investigación en el área de biociencias farmacéuticas.

REFERENCIAS

Básicas:

Bright Wilson, Jr. E. 2012. An introduction to scientific research.



Van Belle G. & Kerr, K. F. 2012. Design and analyses of experiments in health sciences. John Wiley and Sons, Inc. EUA. 256P.

Glass, D. 2014. Experimental design for biologist. 2nd. edition. CSH Press.

Bonner, P.R. and Hargreaves, A.J. 2011. Biosciences laboratory techniques. A pocket guide. Wiley-Backwell, EUA.

Laake, P., Benestad, H.B. & Olsen, B.R. (eds) 2015. Research in Medical and Biological Sciences: From Planning and Preparation to Grant Application and Publication. Academic Press-Elsevier.

Complementarias:

Nelson and Cox. 2013. Lehninger. Principles of Biochemistry, Sixth edition. W.H. Freeman and Co., New York, EUA. 1198P. ISBN-13: 978-1-4292-3414-6

Alberts B. et al. 2012. Molecular biology of the Cell. Sixth edition. GS/Taylor & Francis Group, New York, EUA. 1342P. ISBN: 978-0-8153-4464-3

Green and Sambrook. 2012. Molecular cloning: A laboratory manual. Fourth edition. 3 vols. CSH Press, New York, EUA. ISBN-13: 978-1-936113-41-5

Berne, RM et al. 2004. Physiology. Fifth edition. Mosby. EUA. ISBN: 0-323-02225-1

Web:

http://www.investigacion.uson.mx/wp-content/uploads/2020/04/Guia_Elaboracion_ProjAcad-EPM.pdf

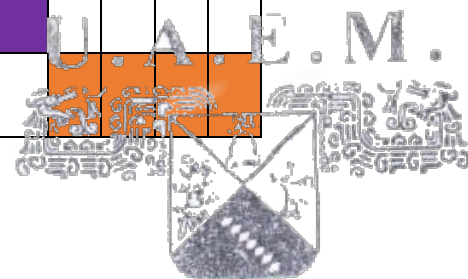
http://www.ieenn.edu.mx/documentos/estructura_proyecto-CONACYT.pdf

<https://www.nc3rs.org.uk/experimental-design>

Metodología de la Investigación Pre-Clínica

Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
1. Bases conceptuales de la investigación pre-clínica																
2. Diseño del proyecto de investigación																
3. Tipo y propósito de los proyectos pre-clínicos																
4. Análisis de resultados y presentación de reporte																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Diagnóstico, Evaluación y Control de Calidad de Biológicos				Ciclo de formación: Especializado Indicar el eje general de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Diseño y Producción de Biológicos y Biotecnológicos. Semestre: 9°				
Elaborada por: Dr. José Luis Montiel Hernández Dra. Leticia González Maya Dra. Judith González Christen				Fecha de elaboración: 28 de enero de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: Los métodos diagnósticos constituyen una de las herramientas fundamentales para la práctica médica dado que aportan información objetiva, validada, reproducible y segura sobre los signos y síntomas de un potencial paciente. Debido a su relevancia, resulta un instrumento fundamental para la labor clínica. En ese contexto, los farmacéuticos responsables de aportar esta información, además de conocer los fundamentos teóricos y prácticos de las pruebas diagnósticas, deberían ser capaces de interpretar, evaluar su desempeño y validez, así como identificar el control de calidad requerido para aportar información válida para el clínico.</p>
<p>Propósito: Proporcionar los conocimientos teóricos y prácticos para la realización, evaluación y mejora de los métodos de diagnósticos empleados en el área biomédica y clínica, para que el estudiante visualice la importancia de los controles de calidad de las pruebas diagnósticas, con responsabilidad social y ética profesional.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p> <p>CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información CG29. Compromiso con la preservación del medio ambiente CG32. Compromiso con la calidad</p>
<p>Competencias específicas:</p> <p>CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente. CE6. Participa en la gestión de almacenes y sistemas de distribución de medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico mediante los requerimientos necesarios a las instancias correspondientes, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p>

CE13. Diseña, desarrolla, produce, evalúa y regula productos biológicos y biotecnológicos, a través de la aplicación farmacéutica, para responder a las necesidades actuales de la población mexicana.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Bases conceptuales del método diagnóstico	1.1. Razonamiento científico y modelo probabilístico.
Propósito: Genera el principio metodológico y el impacto social de los métodos de diagnóstico para la labor farmacéutica y clínica.	1.2. Contexto del método diagnóstico. 1.3. Hipótesis alternativa y nula. 1.4. Aplicación de las herramientas diagnósticas
Bloque 2. Métodos de diagnóstico	2.1. Elementos y fases del método diagnóstico (Pre-analítica, analítica y post-analítica (error de las fases).
Propósito: Comprende los componentes, fases y características fundamentales para el diseño y realización de los métodos diagnóstico a nivel molecular.	2.2. Técnicas utilizadas en diagnóstico molecular. 2.3. Métodos diagnóstico-basados en anticuerpos y antígenos (ELISA, Western Blot, Citometría de Flujo, Cromatografía). 2.4. Métodos de diagnóstico-basados en DNA (Captura de híbridos, Reacción en cadena de la polimerasa (PCR), Secuenciación)
Bloque 3. Evaluación de los Métodos Diagnóstico	3.1. Evaluación del método diagnóstico: Sensibilidad, especificidad, exactitud (Teorema de Bayes y curvas ROC)
Propósito: Identifica las estrategias de análisis estadístico y criterios de validación de los métodos de diagnóstico.	3.2. Falso negativo y falso positivo 3.3. Valor predictivo positivo y negativo 3.4. Interpretación de los resultados de laboratorio.
Bloque 4. Control de calidad	4.1. Control de calidad (CC)
Propósito: Comprende que el control de calidad en el método es un proceso estadístico utilizado para monitorear y evaluar el proceso analítico que produce los resultados del experimento y/o pacientes.	4.2 Cálculo y uso de los estadísticos de CC (media, desviación estándar) 4.3. Gráfico de Levey -Jennings 4.4. Reglas de Westgard (error sistemático y aleatorio)

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	(X)
Plenaria	(X)	Debate	()
Ensayo	()	Taller	(X)
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()



Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales (3)	25%
Participación en clase	5%
Ejercicios	20%
Búsqueda de información	20%
Asistencia	5%
Otra (especifique): Trabajo documental	25%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestro o Doctor en Ciencias Bioquímicas, Biología, Biología Molecular, Ciencias o afines con experiencia en los diferentes tópicos de las biociencias farmacéuticas y particularmente en la realización de métodos diagnósticos e interpretación de resultados.

REFERENCIAS

Básicas:

Nader Rifal, Andrea Rita Horvath & Carl Wittwer, 2018. Clinical chemistry and Molecular diagnostics. 8th edition. Saunders, EUA. 1088 P. ISBN: 978-032353446.

Williamson, M.A. & Snyder, M.L. (eds). 2012. Wallach. Interpretación clínica de pruebas clínicas. 9a edición. WoltersKluwer. Lippincott Williams & Wilkins, España, ISBN 978-84-15419-55-6.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Ruiz Reyes, G. 2017. Fundamentos de interpretación de los exámenes de laboratorio. 3a. edición.
Editorial Médica Panamericana, 396P. ISBN: 978-6079356989

Web:

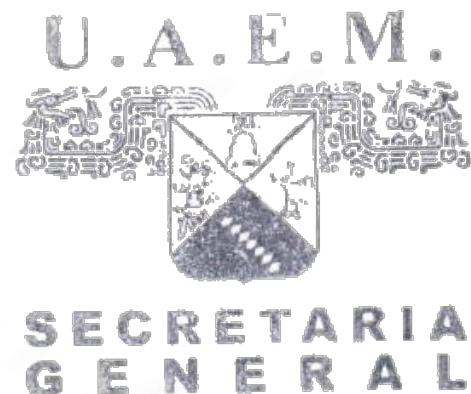
1. <https://www.intechopen.com/books/rapid-test-advances-in-design-format-and-diagnostic-applications/introductory-chapter-rapid-test-advances-in-design-formats-and-detection-strategies>

2. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Diagnostic Test Accuracy
(<https://methods.cochrane.org/sdt/handbook-dta-reviews>)

Métodos de Diagnóstico, Evaluación y Control de Calidad

Cronograma de Actividades

Bloques	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Bases conceptuales del método diagnóstico																
Bloque 2. Métodos de diagnóstico																
Bloque 3. Evaluación de los Métodos Diagnóstico																
Bloque 4. Control de calidad																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Tecnologías Emergentes en Biotecnología				Ciclo de formación: Especializado Indicar el eje general de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Diseño y Producción de Biológicos y Biotecnológicos. Semestre: 9°				
Elaborada por: Dra. Angélica Meneses Acosta Dr. Erick Ayala Castillo Dra. Jessica Nallelyt Sánchez Carranza Dra. Nayellit Segundo Arizmendi Dra. Lourdes Rodríguez Fragoso MF. Carlos A. Tavira Montalván				Fecha de elaboración: 30 de enero de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación:

El avance científico y tecnológico en el desarrollo de productos farmacéuticos biotecnológicos innovadores ha sido impresionante y cambiante en este siglo. Por ejemplo, actualmente se ha profundizado en el conocimiento de compuestos que antes solamente se consideraban como suplementos alimenticios, y que ahora, dadas sus implicaciones en la salud humana, llevan a plantear su inclusión como biológicos (probióticos, faboterápicos, enzimas). Asimismo, los avances en el área de nanotecnología y nanobiotecnología han revolucionado los métodos de diagnóstico y de formulación de fármacos, generando quizás sistemas de liberación más eficientes, los cuales deben observarse para considerar su regulación. Además, la ingeniería tisular, la terapia celular y la medicina regenerativa presentan la promesa del desarrollo de tejidos y órganos, los cuales pueden ser modificados genéticamente para contrarrestar la donación de órganos y curar enfermedades a nivel molecular específico. Finalmente, la terapia génica, permite la introducción de material genético en la célula, llevando a nuevas perspectivas de cura a nivel de genes. Así, considerando la importancia de estas terapias emergentes, esta Unidad de Aprendizaje mostrará de manera específica el desarrollo de productos emergentes biotecnológicos tales como prebióticos, probióticos y fagoterapia, así como los requerimientos de las nuevas tecnologías, también denominadas terapias avanzadas por la multidisciplinaria que presentan, tales como la nanobiotecnología, la terapia génica y, la ingeniería tisular y celular. El común de todos estos productos es su innovación en el, por lo que el estudiantado deberá entender los elementos establecidos para que puedan ser considerados como productos biotecnológicos farmacéuticos.

Por tanto, es importante que maneje conocimientos bioquímicos, celulares, y genéticos para generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de productos biotecnológicos para las tecnologías emergentes. Así, el estudiantado hará una integración de la información adquirida durante los 8 semestres



precedentes, aplicando tanto conocimientos básicos como profesionalizantes en el área de desarrollo, producción y evaluación de calidad de productos biotecnológicos emergentes que forman parte de áreas multidisciplinarias.

Propósito:

Fomentar en el estudiantado la capacidad de aprendizaje autónoma, el pensamiento crítico y reflexivo, así como capacidad de abstracción, análisis y síntesis mediante los conocimientos adquiridos en materias precedentes, para la aplicación de conocimientos en el desarrollo de nuevas tecnologías como son la fagoterapia, la nanotecnología, la terapia génica y la ingeniería tisular, con ética profesional.

Competencias que contribuyen al perfil de egreso

Competencias genéricas:

- CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- CG15. Capacidad para formular y gestionar proyectos.
- CG20. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
- CG32. Compromiso con la calidad.

Competencias específicas:

CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.

CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

CE13. Diseña, desarrolla, produce, evalúa y regula productos biológicos y biotecnológicos, a través de la aplicación farmacéutica, para responder a las necesidades actuales de la población mexicana.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Biológicos en desarrollo.	1.1. Bases, características y avances regulatorios en el desarrollo de prebióticos.
<p>Propósito: Conoce, analiza y discute el desarrollo y la regulación de nuevos productos cuya inclusión como productos farmacéuticos no ha sido considerada, pero que actualmente se ha observado que tienen repercusión en la salud humana, para poder considerar posibles desarrollos futuros en el área.</p>	<p>1.2. Bases, características y avances regulatorios en el desarrollo de probióticos.</p> <p>1.3. Bases, características y avances regulatorios en el desarrollo de fagoterapia.</p> <p>1.4. Bases, características y avances regulatorios en el desarrollo de Enzimas terapéuticas.</p>





Bloque 2. Nanotecnología y nanobiotecnología.	2.1. Nanoestructuras y bionanomateriales 2.2. Bionanomateriales en el microambiente celular. 2.3. Aplicación de los bionanomateriales en las ciencias farmacéuticas. 2.4. Asuntos de seguridad y regulación de los bionanomateriales.
Propósito: Conoce, analiza y discute la nanotecnología y el uso de agentes biológicos para generar nanoestructuras integrando diversos aprendizajes para proponer soluciones en esta área de oportunidad y así como nuevas opciones de aplicación de este tipo de productos.	
Bloque 3. Terapia tisular, ingeniería celular y medicina regenerativa.	3.1. Ingeniería de tejidos y órganos. 3.2. Utilización de células somáticas, células troncales y morfogénesis. 3.3. Biomateriales y nanobiomateriales aplicados a la ingeniería de tejidos. 3.4. Modelos <i>in vitro</i> y modelos <i>in vivo</i> .
Propósito: Conoce, analiza y discute los nuevos productos generados por medio de la ingeniería tisular y la terapia celular, analizando su multidisciplinaridad y sus requerimientos de calidad, con la finalidad de integrar el aprendizaje y las tecnologías actuales para proponer soluciones a las áreas de oportunidad.	
Bloque 4. Terapia génica.	4.1. Genes y terapia génica. 4.2. Diseño y producción de diferentes tipos de vectores para terapia génica. 4.3. Terapia génica en el diseño de estudios <i>in vitro</i> ^[1] _{SEP} e <i>in vivo</i> . 4.4. Nuevas estrategias terapéuticas basadas en el uso de genes (edición del genoma).
Propósito: Conoce, analiza y discute el desarrollo de la terapia génica como un área multidisciplinaria y en desarrollo de su parte regulatoria, con la finalidad de proponer soluciones a las áreas de oportunidad y nuevas opciones de aplicación de este tipo de terapia.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnica	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			



Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
Exámenes parciales (4)	50%
Participación en clase	10%
Búsqueda de información	15%
Otra (especifique): Trabajo documental y presentación oral.	25%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Ingeniero, Maestro o Doctor Biotecnólogo, Biólogo, Inmunólogo, farmacéutico o profesional afin al área con experiencia en el área de terapias avanzadas, nanotecnología y terapia génica, que también maneje los conceptos de legislación, y cuya formación sea demostrable por formación (tesis, actividad laboral o elaboración de textos publicados).

REFERENCIAS

Básicas:

- Crommelin D. J. A. Sindelar RD., Meibohm B Ed. 5th edition. (2019). Pharmaceutical Biotechnology: Fundamentals and applications. Springer ISBN: 978-3-030-00710-2.
- Kolhe P. y Ohtake S. (2021). Practical aspects for vaccine development. Practical aspects of vaccine development. ISBN-10: 0128143576.
- Rakesh K. Tekade. Biomaterials and Bionanotechnology. Academic Press. 1st Edition, 2019. ISBN 978-0-12-814427-5
- Verma AS, Singh A (2020). Animal Biotechnology: Models in Discovery and Translational. Ed. Elsevier Science. ISBN-13: 9780128117255.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Tsang SH (2021). CRISPR Genome Surgery in Stem Cells and Disease Tissues. Ed. Elsevier Science. ISBN: 9780128178768.

Complementarias:

Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.

United States Pharmacopeia. USA: USP.

Farmacopea de la Comunidad Económica Europea.

Ley General de Salud.

Reglamento de Insumos para la Salud.

Reglamento de la LGS en materia de investigación en Salud.

NOM-059-2015, NOM-177-2015. NOM-257-2016, NOM-220-2016 y otras relacionadas. ICH.

Web:

<http://www.fda.gov>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.registrarcorp.com>

<http://www.ema.europa.eu>

<http://www.cofepris.gob.mx>

<http://www.farmacopea.org.mx>

<http://www.ich.org>

<http://www.who.int>

<https://www.genengnews.com/>

<https://www.asgct.org>

<https://www.esgct.eu/>

Tecnologías Emergentes en Biotecnología

Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Biológicos en desarrollo.																
Bloque 2. Nanotecnología y nanobiotecnología																
Bloque 3. Terapia tisular, ingeniería celular y medicina regenerativa.																
Bloque 4. Terapia génica.																



Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

SECRETARIA
GENERAL

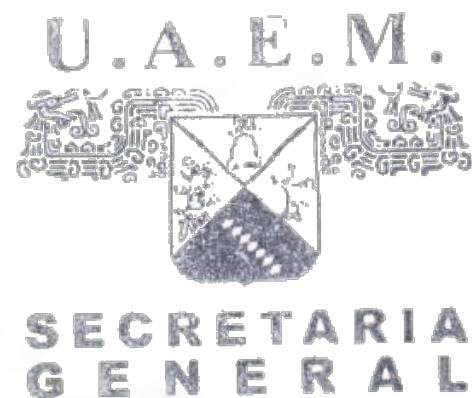


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN: BIOQUÍMICA CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO MOLECULAR

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Evaluación de Casos Clínicos en Hematología				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Bioquímica Clínica y Diagnóstico Molecular Semestre: 8°				
Elaborada por: Dra. Natividad Sara Concepción García Jiménez Actualizada por: Dr. Germán Bernal Fernández				Fecha de elaboración: Agosto de 2012 Fecha de revisión y actualización: Marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Con esta UA el alumnado realizará, determinará e interpretará los resultados amparados por la bioquímica clínica, conoce su fundamento y lo lleva al desarrollo analítico.
Propósito: Interpretar los principales análisis hematológicos que se realizan dentro de un Laboratorio clínico, contribuyendo a la investigación de la Hematología Clínica y al análisis de los mecanismos integrales de diagnóstico y haga uso del método científico y de los Procedimientos Adecuados de Laboratorio, a fin de que pueda aplicarlos en las ciencias de la salud
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG6. Capacidad para la investigación CG12. Habilidad para el trabajo en forma colaborativa CG20. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión CG24. Capacidad de trabajo en equipo CG33. Compromiso ético
Competencias específicas:
CE9. Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y validados para interpretar e informar los resultados obtenidos.
CE13. Desarrolla y establece análisis de diagnóstico clínico y molecular a través de su interpretación en las alteraciones de la salud, para coadyuvar en la prevención, tratamiento y rehabilitación del paciente.

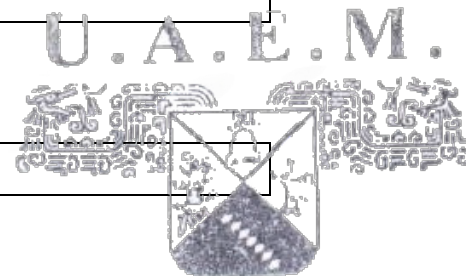


CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. La hematología en la práctica clínica y eritropoyesis Bloque 2. Estudio de los eritrocitos en el laboratorio Bloque 3. Leucopoyesis Bloque 4. Hemostasia, coagulación y fibrinólisis</p>	<p>1.1 La organización en el laboratorio de hematología 1.2 Control y garantía de calidad en un laboratorio de hematología 1.3 Funciones de la sangre y su composición 1.4 Anticoagulantes usados en hematología 1.5 Mecanismos de regulación y control 1.6 El eritrocito y la hemoglobina: origen forma y función 1.7 Eritropoyesis anormal: Casos clínicos 1.8 Hemoglobinas ferroprivas. Estudios de casos clínicos</p>
<p>Propósito: Bloque 1: La hematología en la práctica clínica y eritropoyesis Que el alumno adquiera el conocimiento para el diseño de un laboratorio clínico hematológico, que funcione de acuerdo a la normatividad para que pueda estudiar en las mejores condiciones los casos clínicos en hematología</p> <p>Bloque 2: Estudio de los eritrocitos en el laboratorio Que el alumno realice, determine e interprete los resultados de los parámetros eritrocitarios y el estudio de las anemias en el campo profesional</p> <p>Bloque 3: Leucopoyesis Que el alumno aprenda el proceso de la hematopoyesis a nivel metabólico y funcional, con lo que identifique formas patológicas en el laboratorio de hematología</p> <p>Bloque 4: Hemostasia, coagulación y fibrinólisis Que el alumno conozca los mecanismos fisiológicos del control de la coagulación a través de la interpretación de pruebas clínicas en el laboratorio de hematología tanto en un escenario normal, como en otro donde se presenten patologías hematológicas</p>	<p>2.1 Métodos de recuento celular sanguíneo. 2.2 Autoanalizadores. Histogramas de distribución de volumen 2.3 Índices eritrocitarios. Amplitud de distribución eritrocitaria. 2.4 Características físicas de la sangre: Velocidad de sedimentación globular y viscosidad. 2.5 Interpretación de casos clínicos en anemias</p> <p>3.1 Metabolismo y función 3.2 Morfología de los granulocitos y agranulocitos 3.3 Métodos Generales de estudio en un Laboratorio clínico 3.4 Formas patológicas y su interpretación en estudios clínicos</p> <p>4.1 Estructura función y metabolismo de las plaquetas 4.2 Evaluación de las etapas de la hemostasis primaria y secundaria 4.3 Pruebas de Laboratorio e interpretación clínica 4.4 Mecanismos fisiológicos del control de la coagulación 4.5 Enfermedades hematológicas inducidas por medicamentos 4.6 Anticoagulantes y Terapia antifibrinolítica</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)





Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	()
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	(X)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	60 %
Examen final	20 %
Participación en clase	20 %
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado debe ser un profesional que posea conocimientos teóricos prácticos de Hematología Clínica, con especialidad o postgrado dentro del área. Debe contar con una experiencia laboral adecuada al perfil.

REFERENCIAS

Básicas:

Bernadette F Rodak Hematology Clinical principles and Applications. Ed Saunders 2da edición 2002
Davill, B. Hematología clínica. Última edición. Nueva editorial Interamericana. México.
Hillman, A. Manual de hematología. Última edición. Editorial el Manual moderno. México.
Leavell, B.S. Hematología clínica. Última edición. Editorial Interamericana. México.
Litchman, M.A. Hematología clínica. Última edición. Editorial Interamericana. México.

Complementarias:

Sans-Sabrafen, J., Besses, C. y Vives, J.L., Hematología Clínica, Harcourt, Madrid
Chacon, R. Técnicas de laboratorio de hematología. 1a edición. Editorial Marbán, México
De Guchy. Hematología en la práctica clínica. Última edición. Editorial Médica Panamericana. México.

Web:

Consultar Medline, que es una importante base de datos con referencia a artículos de revista y literatura de medicina y otras áreas relacionadas con la salud
Organización Mundial de la Salud <http://www.who.int/en/>
Revistas especializadas en Hematología clínica

Evaluación de casos clínicos en hematología

Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Introducción																	
Bloque 1. La hematología en la práctica clínica y eritropoyesis																	
Bloque 2. Estudio de los eritrocitos en el laboratorio																	
Bloque 3. Leucopoyesis																	
Bloque 4. Hemostasia, coagulación y fibrinólisis																	

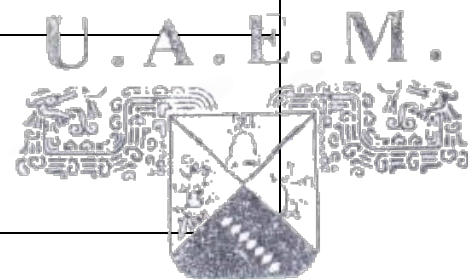


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Evaluación de Casos Clínicos en Bioquímica Clínica				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Bioquímica Clínica y Diagnóstico Molecular Semestre: 8°				
Elaborada por: Dra. Natividad Sara Concepción García Jiménez Actualizada por: Dr. Agustín Reyes Pérez				Fecha de elaboración: agosto de 2012 Fecha de revisión y actualización: enero de 2021				
C l a v e : (S e g ú n c o r r e s p o n d a)	Horas teóricas	Horas prácticas:	Horas totales	Horas independientes	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalid ad:
	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolari zada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Las bases de la bioquímica clínica, permite la adquisición de conocimientos para la interpretación, diagnóstico y seguimiento de los pacientes. Un profesional farmacéutico debe ser, en primer lugar, un analista fiable con bases sólidas sobre el área de bioquímica clínica así mismo, debe estar a la vanguardia del conocimiento y tecnología dentro de la bioquímica clínica.
Propósito: Proporcionar a los profesionales del área de Farmacia los fundamentos para la evaluación de casos dentro de la bioquímica clínica permitiéndoles ser competentes y autosuficientes dentro de esta disciplina.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso:
Competencias genéricas: CG6. Capacidad para la investigación CG12. Habilidad para el trabajo en forma colaborativa





CG20. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión

CG24. Capacidad de trabajo en equipo

CG33. Compromiso ético

Competencias específicas:

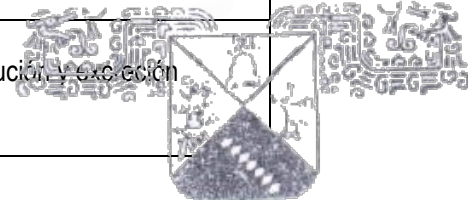
CE9 Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y validados, para interpretar e informar los resultados obtenidos.

CE13. Desarrolla y establece análisis de diagnóstico clínico y molecular a través de su interpretación en las alteraciones de la salud, para coadyuvar en la prevención, tratamiento y rehabilitación del paciente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1 Normatividad y automatización de un laboratorio clínico. Propósito: Analizar e identificar aspectos básicos de la bioquímica clínica y el funcionamiento de un laboratorio dentro de la bioquímica clínica</p>	<p>1.1. Norma 188 SSA, FDA acerca del funcionamiento de un laboratorio de bioquímica clínica 1.2. Técnicas automatizadas: Espectrofotometría, Cromatografía, Proteómica, Transcriptómica y Espectrometría de masas 1.3. Técnicas de Biología molecular, CRISPR/Cas9.</p>
<p>Bloque 2 Valores de Referencia y Valor semiológico Propósito: Conoce las principales magnitudes, así como la determinación de verdaderos positivos y verdaderos negativos.</p>	<p>2.1 Utilidad de uso racional de las magnitudes analíticas 2.2 Valores de referencia e interpretación de resultados 2.3 Puntos de decisión y errores diagnósticos. Sensibilidad y especificidad clínica.</p>
<p>Unidad 3 Perfiles bioquímicos, integración metabólica e interpretación de diagnóstica. Propósito: Conoce e interpreta los principales perfiles bioquímicos.</p>	<p>3.1 Perfil bioquímico de 24 elementos (perfil de lípidos, hepático y renal) 3.2 Alteraciones del páncreas endócrino (perfil diabético) 3.3 Estudio analítico de la función gástrica de la absorción intestinal 3.4 Estudio analítico de la función de las suprarrenales. 3.5 Anemia falciforme</p>
<p>Bloque 4 Perfiles hormonales y discusión de casos clínicos Propósito: Conocer e interpretar un perfil hormonal desde el punto de vista de la bioquímica clínica.</p>	<p>4.1 Estudio analítico de la hipófisis (perfil ginecológico, perfil hormonal femenino y masculino). 4.2 Estudio analítico de la función tiroidea (perfil tiroideo) 4.3 Perfil metabólico neonatal</p>
<p>Bloque 5 Vitaminas: Deficiencias, anomalías metabólicas, excesos. Discusión de casos clínicos.</p>	<p>5.1 Clasificación 5.2 Absorción, transporte, distribución y excreción 5.3 Métodos de análisis</p>

U.A.E.M.





Propósito: Conoce e interpreta las deficiencias y anomalías metabólicas de las vitaminas dentro de la bioquímica clínica.	
---	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	(x)
Plenaria	()	Debate	(x)
Ensayo	(x)	Taller	()
Mapas conceptuales	(x)	Ponencia científica	(x)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(x)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentaciones magistrales por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	(x)
Debate o Panel	(x)	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(x)
Foro	(x)	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	(x)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(x)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(x)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(x)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): Seminarios			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterio	Porcentaje
Evaluaciones parciales	30 %
Tareas	20 %
Evaluaciones constantes	20 %
Evaluación final	30 %
Total	100 %



PERFIL DEL PROFESORADO

Profesional docente con experiencia docente en el área de bioquímica clínica, de nivel licenciatura, preferentemente con nivel posgrado con bases moleculares en la bioquímica clínica.

REFERENCIAS

Básicas:

Rae P. Crane M. Pattenden R. (2018). Clinical Biochemistry. Publisher: John Wiley & Sons Ltd. ISBN: 978-1-119-24868-2

Gaw A. J. Murphy M. Srivastava R. Cowan R. A. (2013). Clinical Biochemistry. Fifth edition. London. Elsevier

William J. Marshall, Marta Lapsley, Andrew P. Day, Ruth M. Ayling. (2014). Clinical Biochemistry. London UK: Elsevier. ISBN 978-0-7020-5140-1

Complementarias:

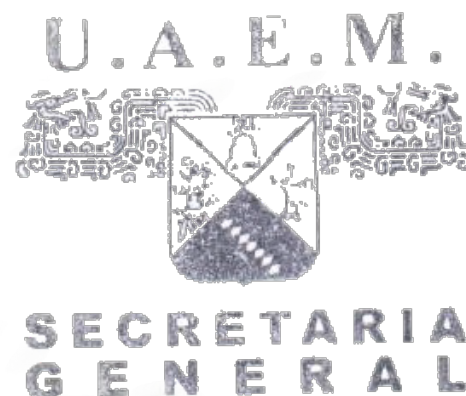
TM Devlin. Bioquímica. Libro de Texto con Aplicaciones Clínicas. 3ª edición. Barcelona, ed. Reverté Lynch, M.; Raphael, S.; Mellor, L.; Spare, P.; Inwood, M.; "Métodos de Laboratorio". Última Edición. Editorial Interamericana, México.

Murray Robert, Bender David, Botham Kathleen M., Kennelly Peter J., Rodwell Victor, Weil P. Anthony. (2019). McGraw-Hill. ISBN: 9781456267384,1456267388.

Web: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

Bioquímica Clínica
Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1.	■	■	■													
Bloque 2.				■	■	■	■									
Bloque 3.								■	■	■	■					
Bloque 4.												■	■	■	■	
Evaluación final y retroalimentación final																■





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Evaluación de Casos Clínicos de Enfermedades Transmisibles Emergentes y Reemergentes				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Bioquímica Clínica y Diagnóstico Molecular Semestre: 9°				
Elaborada por: Dra. María Fernanda Martínez Salazar Actualizada por: Dra. María Fernanda Martínez Salazar				Fecha de elaboración: 20 de agosto de 2012 Fecha de revisión y actualización: 26 de enero de 2021				
Clave:	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Por medio de la Unidad de Aprendizaje Evaluación de casos clínicos de enfermedades transmisibles emergentes y reemergentes: surgimiento, prevención, diagnóstico y tratamiento, el estudiantado podrá comprender estas enfermedades para poder dar respuesta a problemáticas derivadas de su presencia en la población, generando así conocimientos nuevos.
Propósito: Conocer, comprender y explicar al término de la unidad de aprendizaje, mediante el análisis crítico de lecturas científicas, el surgimiento, prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades emergentes y reemergentes para poder dar respuesta a la población con respeto y compromiso ético y ciudadano.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas: CG2. Capacidad del pensamiento crítico y reflexivo. CG6. Capacidad para la investigación. CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita. CG12. Habilidad para el trabajo en forma colaborativa. CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Competencias específicas: CE9. Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y validados, para interpretar e informar los resultados obtenidos.



CE13. Desarrolla y establece análisis de diagnóstico clínico y molecular a través de su interpretación en las alteraciones de la salud, para coadyuvar en la prevención, tratamiento y rehabilitación del paciente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Enfermedades emergentes y reemergentes VIH</p> <p>Bloque 2. Factores asociados y prevención</p> <p>Bloque 3. Métodos de diagnóstico</p> <p>Bloque 4. Tratamientos Antivirales y antimicrobianos Mecanismos de acción Resistencia Reacciones adversas e interacciones farmacológicas</p>	<p>1.1 Características, epidemiología, diagnóstico y tratamiento de: 1.1.1 Influenza 1.1.2 Sars-CoV2 1.1.3 Infecciones de transmisión sexual (herpes, sífilis) 1.1.4 Tuberculosis</p> <p>2.1 Factores asociados a las enfermedades emergentes y prevención 2.2 Cambio climático 2.3 Medio ambiente 2.4 Migración 2.5 Resistencia antimicrobiana 2.6 Programas de vacunación</p> <p>3.1 Diagnóstico 3.2 Métodos directos 3.3 Métodos indirectos</p> <p>4.1 Antivirales y antimicrobianos 4.2 Mecanismos de acción 4.3 Resistencia 4.4 Reacciones adversas e interacciones farmacológicas</p>
<p>Propósito: Bloque 1. Conocer cómo surgen las enfermedades emergentes y reemergentes y conocer los principales patógenos responsables.</p> <p>Bloque 2 Conocer los factores que se han asociado al surgimiento de las enfermedades emergentes y reemergentes.</p> <p>Bloque 3. Comprender las distintas técnicas empleadas en el laboratorio para la identificación de los microorganismos causantes de enfermedades emergentes y reemergentes.</p> <p>Bloque 4 Conocer los tratamientos utilizados e identificación de nuevas terapias farmacológicas para tratar las enfermedades emergentes y reemergentes.</p>	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(x)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



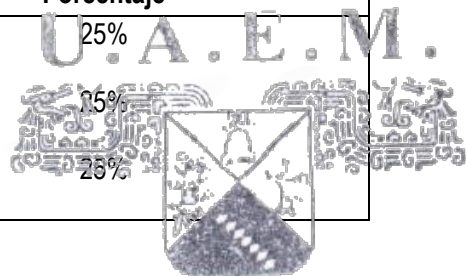
UAEM

Facultad
de Farmacia
Conocimiento al servicio de la salud

Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	(x)	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
Participación	25%
Exposición	25%
Tareas	25%
Exámen	25%





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

	25%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado que imparta la unidad de aprendizaje debe ser egresado de una licenciatura en áreas de la Salud (QFB, QBP, L. en F, Biología Experimental, Biología, etc.) Con experiencia en el campo de la Microbiología, de preferencia deberá contar con maestría y/o doctorado en el área.

REFERENCIAS

Básicas:
Murray Patrick. (2017) Microbiología médica Editorial Elsevier, 8ª edición .
Jawetz, Melnick y Adelberg (2019) Microbiología médica, Editorial McGraw-Hill, 28a. edición

Complementarias:
Jorge Tay Zavala (2019) "Microbiología y Parasitología Médicas" Editorial Méndez Editores. 5a Edición

Web:
Asociación Mexicana de Micología Clínica: <http://www.asociacionmexicanademicrologiamedica.com.mx/links.htm> · Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica <http://www.cenavece.salud.gob.mx/>
Organización Panamericana de la Salud: <http://new.paho.org/index.php>
Organización Mundial de la Salud <http://www.who.int/en/>

Enfermedades transmisibles emergentes y reemergentes: surgimiento, prevención, diagnóstico y tratamiento

Cronograma de Actividades

	UNIDAD															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Enfermedades emergentes y reemergentes	■	■	■	■												
Bloque 2. Factores asociados y prevención					■	■	■	■								
Bloque 3. Métodos de diagnóstico									■	■	■	■				
Bloque 4. Tratamientos													■	■	■	■





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Evaluación de Casos Clínicos en el Diagnóstico Inmunológico				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Bioquímica Clínica y Diagnóstico Molecular Semestre: 9°				
Elaborada por: Dr. Germán Bernal Fernández				Fecha de elaboración: Agosto de 2012				
Actualizada por: Dr. Germán Bernal Fernández				Fecha de revisión y actualización: Marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: Con esta unidad de aprendizaje se proporcionará al estudiantado las bases de la inmunología clínica y adquirirá la capacidad de identificar y analizar problemas específicos, así como la habilidad de investigar y discutir posibles soluciones. Podrá integrar diversas disciplinas básicas para el trabajo en el área de la bioquímica clínica y el diagnóstico molecular. Será capaz de interactuar en equipos multidisciplinarios del área de la salud, con un amplio sentido de la responsabilidad y compromiso social para mantener y mejorar la salud y la calidad de vida de la población.</p>
<p>Propósito: Tener las bases de la inmunología clínica y adquirir la capacidad de identificar y analizar problemas específicos, así como la habilidad de que investigue y discuta posibles soluciones. Que pueda integrar diversas disciplinas básicas para el trabajo en el área de la bioquímica clínica y el diagnóstico molecular. Así mismo, que sea capaz de interactuar en equipos multidisciplinarios del área de la salud, con un amplio sentido de la responsabilidad y compromiso social, que mantenga y mejore la salud y la calidad de vida de la población</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG20. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. CG21. Capacidad de expresión y comunicación. CG33. Compromiso ético.</p>
Competencias específicas:
<p>CE9. Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y validados, para interpretar e informar los resultados obtenidos.</p>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

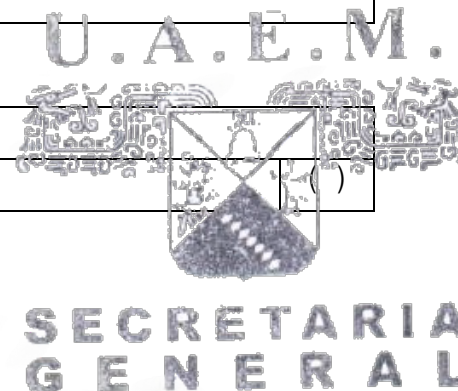
CE13. Desarrolla y establece análisis de diagnóstico clínico y molecular a través de su interpretación en las alteraciones de la salud, para coadyuvar en la prevención, tratamiento y rehabilitación del paciente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Inmunología básica Bloque 2. Hipersensibilidad y autoinmunidad Bloque 3. Inmunodeficiencias Bloque 4. Inmunotoxicología	1.1 Inmunidad humoral 1.2 Macrófagos e inflamación 1.3 Inmunidad adaptativa 1.4 Técnicas para el diagnóstico inmun 2.1 Asma 2.2 Enfermedad hemolítica del recién nacido 2.3 Lepra 2.4 Fiebre reumática 2.5 Lupus eritematoso sistémico 2.6 Artritis reumatoide 2.7 Esclerosis múltiple 2.8 Miastenia grave 2.9 Anemia hemolítica autoinmune 3.1 Agamaglobulinemia unida al cromosoma X 3.2 Inmunodeficiencia combinada severa unida al cromosoma X 3.3 Deficiencia del ligando de CD40 3.4 Deficiencia del MHC-I y II 3.5 Deficiencia del receptor de IFN- γ 3.6 Síndrome de inmunodeficiencia adquirida 3.7 Neutropenia congénita severa 4.1 DDT 4.2 Plomo 4.3 Arsénico 4.4 Mercurio 4.5 Tolueno 4.6 Etanol 4.7 Drogas y sistema inmunológico
Propósito: Bloque 1: Inmunología básica Que el alumno aprenda el fundamento de las técnicas de diagnóstico inmunológico, revise las técnicas y tenga la habilidad para desarrollar la técnica Bloque 2: Hipersensibilidad y autoinmunidad Que el alumno se familiarice con procesos inmunopatológicos y autoinmunes, que conozca estas enfermedades mediante la revisión de casos clínicos, integre datos clínicos, sintomatología y diagnóstico y proponga nuevas alternativas de estudio y diagnóstico Bloque 3: Inmunodeficiencias Que el alumno conozca las diferentes tipos de inmunodeficiencias y sus consecuencias a través de la revisión de casos clínicos, integre la información que proporciona el estudio bioquímico clínico, molecular y sintomatología para un mejor y más preciso diagnóstico Bloque 4. Inmunotoxicología Que el alumno conozca los efectos tóxicos de compuestos, metales, sustancias orgánicas y drogas de abuso, que aprenda el diagnóstico inmunológico al revisar casos clínicos y sugiera sistemas de diagnóstico con herramientas inmunológicas y bioquímicas eficientes y de bajo presupuesto.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia ()





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



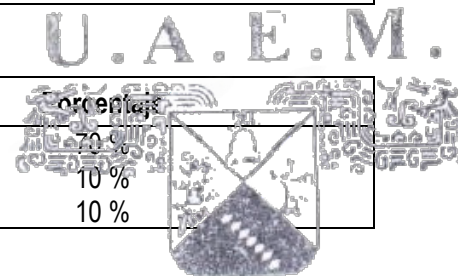
UAEM

Facultad
de Farmacia
Conocimiento al servicio de la salud

Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra: Juegos, competencias y actividades individuales y en equipo para reafirmar el conocimiento			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	
Exámenes	70 %
Presentaciones	10 %
Participaciones	10 %





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

Tareas	10 %
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado que imparta esta unidad de aprendizaje debe ser egresado de una licenciatura del área de la Salud (Licenciado en Farmacia, Químico Farmacobiólogo, Químico Bacteriólogo Parasitólogo, Biólogo, etc.) Con experiencia teórica y práctica en inmunología, bioquímica clínica, microbiología, biología celular y molecular y bioquímica, con posgrado, preferentemente Doctorado, con LGAeIC ad hoc a esta disciplina.

REFERENCIAS

Básicas:

Janeway's Immunobiology (Immunobiology: The Immune System). Kenneth Murphy. Publisher: Garland Science, 9 edition (2017th) ISBN-10: 0815342438

Case Studies in Immunology: A Clinical Companion Raif Geha, Luigi Notarangelo Publisher: Garland Science; 7th edition (2016) ISBN-10: 0815344414

Basic Immunology: Functions and Disorders of the Immune System Abul K. Abbas MBBS, Andrew H. Lichtman MD PhD, Shiv Pillai MBBS PhD Publisher: Elsevier; 6th edition (2019) ISBN-10: 1405127619

Immunology and serology Mary Louise Turgeon Publisher: Elsevier 7th edition (2020) ISBN: 978-0-323-08518-2

Clinical Immunology: Principles and practice Robert R. Rich MD Publisher: Elsevier 5th edition (2019) ISBN-13: 978-0-7234-3691-1, Ebook ISBN: 978-0-7234-3710-9

Complementarias:

Cellular and Molecular Immunology Abul K. Abbas MBBS, Andrew H. Lichtman MD PhD, Shiv Pillai MD Publisher: Elsevier 9th edition (2017) ISBN-10: 1437715281

Clinical Immunology and Serology: A Laboratory Perspective Linda E. Miller PhD Publisher: F.A. Davis Company; 4th edition (2016) ISBN-10: 080361814x

Current Progress in Immunopathology Emma Davos Publisher: Foster Academics (2019) ISBN-10 : 1632426897, ISBN-13 : 978-1632426895

Pathologic Basis of Disease Vinar Kumar, Abul K. Abbas, Jon C. Aster Publisher: Elsevier 10th edition (2020) ISBN-10 : 032353113X, ISBN-13 : 978-0323531139

Indicar las referencias, revistas, periódicos y cualquier otro material bibliohemerográfico que apoye a las referencias básicas para complementar la información.

Web:

Organización Panamericana de la Salud: <http://new.phao.org/index.php>

Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/en/>

Sociedad Mexicana de Inmunología <https://www.alai-web.org/portfolio-item/sociedad-mexicana-de-inmunologia>

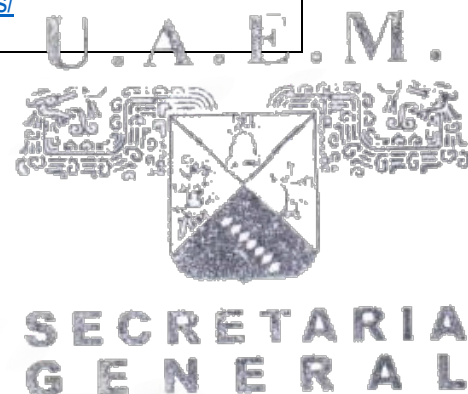
Central Disease Control: <http://cdc.org>

Colegio mexicano de inmunología clínica y alergia: <https://cmica.com.mx/links-de-interes/>

Evaluación de casos clínicos en el diagnóstico inmunológico

Cronograma de Actividades

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

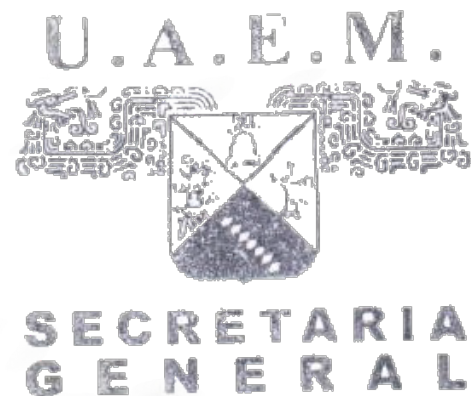




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Introducción																
1. Inmunología básica																
2. Hipersensibilidad y autoinmunidad																
3. Inmunodeficiencias																
4. Inmunotoxicología																



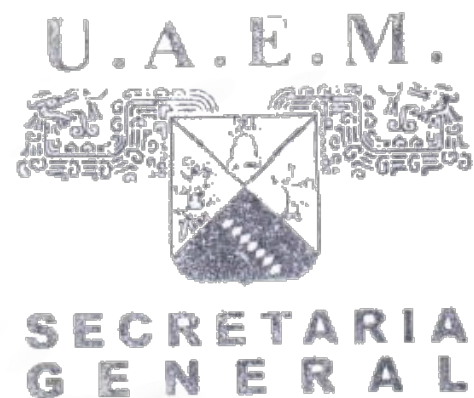


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN: FARMACIA HOSPITALARIA, CLÍNICA Y COMUNITARIA

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Evaluación de la Literatura sobre Medicamentos				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria Semestre: 8°				
Elaborada por: Q.F.B. Juana Leticia Rodríguez y Betancourt				Fecha de elaboración: Junio de 2012				
Actualizada por: Q.F.B. Juana Leticia Rodríguez y Betancourt				Fecha de revisión y actualización: Febrero de 2021				
Clave:	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La información sobre medicamentos es una herramienta indispensable para la adquisición y actualización del conocimiento, lo que a su vez permite al farmacéutico que lleve a cabo actividades diversas orientadas a promover el uso racional de los medicamentos, tarea que requiere suministrar o emplear información confiable para lo cual debe evaluarla de manera previa y así garantizar su eficacia o efectividad y seguridad. En esta unidad de aprendizaje se prepara al estudiantado en el manejo de las diferentes fuentes de información, así como en la evaluación de éstas.</p>
<p>Propósito: Proporcionar información sobre medicamentos con base a su previa evaluación, de manera que pone a disposición de los profesionales de la salud y la población en general, información pertinente, oportuna y actualizada.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG2 Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG5 Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG11 Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG18 Capacidad para tomar decisiones. CG14 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE7 Provee servicios farmacéuticos en forma oportuna, eficiente, segura e informada, mediante los distintos niveles de complejidad de la atención para contribuir al fomento y restablecimiento de la salud de los pacientes con una actitud centrada en el paciente. CE8 Programa, adquiere, almacena y dispensa medicamentos y fórmulas magistrales a través de una atención farmacéutica eficiente, oportuna, segura e informada a la comunidad; para el restablecimiento de la salud del paciente.</p>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia
Conocimiento al servicio de la salud

CE11 Participa y realiza farmacovigilancia, mediante el análisis y control en los establecimientos de servicios farmacéuticos, para un uso racional de los medicamentos de acuerdo a la normatividad nacional e internacional pertinente, válida y vigente.

CONTENIDOS

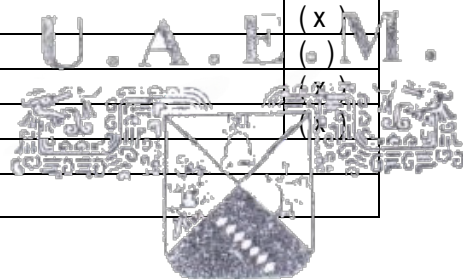
<p>Bloques: Unidad 1. Selección de las Fuentes de Información Unidad 2. Marcos Uniformes para la Evaluación de la Literatura sobre Medicamentos</p>	<p>Temas: 1.1 Presentación del Programa, Objetivo General y su justificación. 1.2 Fuentes de Información confiables. 1.3 Estructura de los artículos y Estrategia PICO. 1.4 Estrategia PICO 1.5 Diseños de Estudios Epidemiológicos y su utilidad para responder las preguntas 2.1 Asignación 2.2 Valoración del Desenlace 2.3 Análisis 2.4 Interpretación y extrapolación.</p>
<p>Unidad 3. Evaluación de los Estudios de Intervención. empleando los marcos uniformes: Ensayos Clínicos Controlados Unidad 4. Evaluación de los Estudios Observacionales: Casos y Controles y de Seguimiento.</p>	<p>3.1 Cálculo del tamaño de la muestra 3.2 Asignación Aleatoria y valoración del desenlace. 3.3 Análisis e Interpretación 3.4 Limitaciones de la extrapolación 4.1 Casos y Controles. Selección de casos y controles. Apareamiento y sobrepareamiento. 4.2. Diseño de casos cruzados. Sesgos a evitar 4.3 Estudios de Seguimiento. Selección de los grupos. Efecto de la pérdida de pacientes, cambio de hábitos, sesgo de vigilancia. 4.4 Meta-Análisis y Revisiones Sistemáticas. Metodología empleada. Utilidad</p>
<p>Propósito: (por bloque) Unidad 1. Selecciona fuentes de información confiables. Unidad 2. Aplica marcos uniformes en la evaluación de la literatura sobre medicamentos. Unidad 3. Aplica marcos uniformes en la evaluación de los estudios de intervención. Unidad 4. Aplica el marco uniforme para evaluar los estudios de no intervención y conocerá la metodología y utilidad del Meta-Análisis y las Revisiones Sistemáticas (Medicina basada en Evidencias).</p>	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(x)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	(x)
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(x)
Trípticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			

Nitro Software, Inc.

100 Portable Document Lane
Wonderland



SECRETARIA
GENERAL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia
Conocimiento al servicio de la salud

Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	(x)	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(x)
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(x)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Asistencia	5%
Actividad Práctica	
Actividades de Aprendizaje	35%
Exámenes	10%
*Para tener derecho a la asignación de porcentajes es necesario que el promedio de los exámenes sea aprobatorio y asimismo la actividad práctica.	50%
Total	100 %

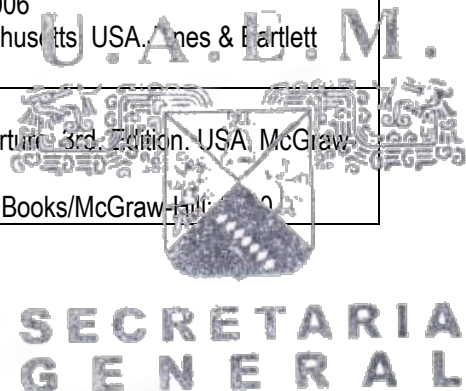
PERFIL DEL PROFESORADO

Doctor, M en C. o Doctor en Farmacia o Farmacología, Q.F.B., Lic. en F., con cinco años de experiencia en evaluación de la literatura sobre Medicamentos, Centros de Información de Medicamentos y/o Cuadros Básicos de Medicamentos. Mínimamente deberá traducir del inglés al español.

REFERENCIAS

Básicas:
 Riegelman RK. Studying a study & testing a test. Sixth Ed. Philadelphia, USA: Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins: 2013 p.103-116.
 Gehlbach SH. Interpreting the medical literatura. Fourth edition. New York, USA: McGraw-Hill 2006
 Aparasu RR, Bentley JP. Principles of Research Design and Drug Literature Evaluation. Massachusetts USA: Jones & Bartlett 2015

Complementarias:
 Guyatt G, Cook DJ, Meade MO, Drummond R. JAMA evidence Users' Guides to the medical literature. 3rd. Edition. USA: McGraw-Hill: 2015
 Dawson B, Trapp RG. Basic & Clinical Biostatistics. 5th. Edition. New York, USA Lange Medical Books/McGraw-Hill: 2002





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



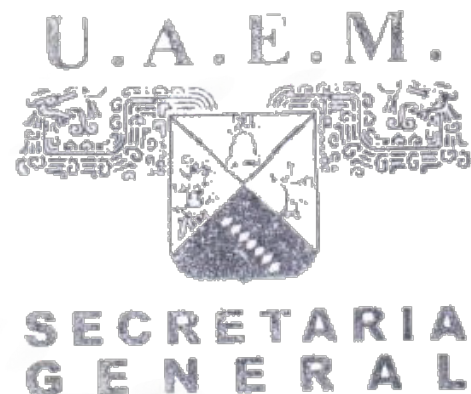
UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

<p>Web: Cochrane Library: https://www.cochranelibrary.com/cdsr/reviews/; PubMed Central https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/</p>
<p>Otras: HON code: HONcode Search https://www.hon.ch/en/search.html National Institute for health and Care Excellence: https://www.evidence.nhs.uk/ Medscape: https://emedicine.medscape.com/ LILACS: https://lilacs.bvsalud.org/es/</p>

Evaluación de la Literatura sobre Medicamentos

Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
1. Selección de las Fuentes de Información																
2. Marcos Uniformes para la Evaluación de la Literatura sobre Medicamentos																
3. Evaluación de los Estudios de Intervención. empleando los marcos uniformes: Ensayos Clínicos Controlados																
4. Evaluación de los Estudios Observacionales: Casos y Controles y de Seguimiento.																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Farmacoterapéutica en el Primer Nivel de Atención				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria Semestre: 8°				
Elaborada por: M.F. Julio César Parra Acosta Dr. Esteban Narvaez Rojas Actualizada por: M.F. Julio César Parra Acosta Dr. Esteban Narvaez Rojas				Fecha de elaboración: Junio de 2012 Fecha de revisión y actualización: Marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(Según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La presente Unidad de Aprendizaje responde a la necesidad actual de los campos clínicos de contar con farmacéuticos familiarizados con los principales padecimientos motivo de consulta en unidades del primer nivel de atención y la farmacoterapia empleada en el tratamiento de dichos padecimientos.
Propósito: Identificar y comprender las consideraciones clínicas necesarias para la selección de la correcta farmacoterapia en el tratamiento de los principales padecimientos motivo de consulta en el primer nivel de atención a la salud, para que por medio de su uso racional impacte positivamente en las poblaciones.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG6. Capacidad para la investigación. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG18. Capacidad para tomar decisiones.
Competencias específicas:
CE7 Provee servicios farmacéuticos en forma oportuna, eficiente, segura e informada, mediante los distintos niveles de complejidad de la atención para contribuir al fomento y restablecimiento de la salud de los pacientes con una actitud centrada en el paciente.





CE8 Programa, adquiere, almacena y dispensa medicamentos y fórmulas magistrales a través de una atención farmacéutica eficiente, oportuna, segura e informada a la comunidad; para el restablecimiento de la salud del paciente.

CE12 Realiza el seguimiento farmacoterapéutico, a través de contrarreferencias de otros servicios, para documentar las intervenciones de acuerdo con sus necesidades de salud.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Unidad 1. Introducción a la Farmacoterapéutica y Farmacoterapia empleada en el tratamiento de enfermedades infecciosas.</p> <p>Unidad 2. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de desórdenes endócrinos.</p> <p>Unidad 3. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de desórdenes gastrointestinales y respiratorios.</p> <p>Unidad 4. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de padecimientos cardiovasculares y desórdenes osteoarticulares</p>	<p>1.1 El rol del farmacéutico en el uso racional de los medicamentos.</p> <p>1.2 Bases de la farmacoterapéutica y farmacocinética clínica en la selección del esquema posológico.</p> <p>1.3 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de infecciones respiratorias agudas.</p> <p>1.4 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de infecciones gastrointestinales y del tracto urinario.</p>
<p>Propósito:</p> <p>Unidad 1. Identifique y reconozca los principales conceptos relacionados con la atención médica y la farmacoterapia, así como también las consideraciones para la selección de la farmacoterapia en el tratamiento de las enfermedades infecciosas desde la perspectiva del uso racional de medicamentos.</p> <p>Unidad 2. Conoce y evalúa el empleo de la farmacoterapia empleada en el tratamiento de los desórdenes endócrinos desde la perspectiva del uso racional de medicamentos, tomando en cuenta la efectividad, seguridad y consideraciones de uso.</p> <p>Unidad 3. Conoce y evalúa el empleo de la farmacoterapia empleada en el tratamiento de los desórdenes gastrointestinales y respiratorios desde la perspectiva del uso racional de medicamentos, tomando en cuenta la efectividad, seguridad y consideraciones de uso.</p> <p>Unidad 4. Conoce y evalúa el empleo de la farmacoterapia empleada en el tratamiento de los desórdenes cardiovasculares y desórdenes osteoarticulares desde la perspectiva del uso racional de medicamentos, tomando en cuenta la efectividad, seguridad y consideraciones de uso</p>	<p>2.1 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la diabetes tipo 1 y tipo 2.</p> <p>2.2 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de las complicaciones de la diabetes.</p> <p>2.3 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la dismenorrea primaria</p> <p>2.4 Farmacoterapia empleada en el tratamiento del hipertiroidismo e hipotiroidismo.</p> <p>3.1 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la náusea, vómito y diarrea.</p> <p>3.2 Farmacoterapia en el tratamiento de la colitis, enfermedad por reflujo gastroesofágico y úlcera péptica.</p> <p>3.3 Farmacoterapia en el tratamiento del asma bronquial y enfermedad pulmonar obstructiva crónica.</p> <p>3.4 Farmacoterapia en el tratamiento de la bronquitis, rinitis y rinosinusitis.</p> <p>4.1 Riesgo cardiovascular y determinación del RCV.</p> <p>4.1 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la hipertensión arterial y sus complicaciones.</p> <p>4.2 Farmacoterapia empleada en la prevención primaria de eventos cardiovasculares y las dislipidemias.</p> <p>4.4 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de osteoporosis, osteoartritis y artritis reumatoide.</p>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia

Conocimiento al servicio de la salud

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(x)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	(x)
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
**Facultad
de Farmacia**
Conocimiento al servicio de la salud

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	60%
Exposición por equipos	20%
Tareas y discusión de casos clínicos	20%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Médicos con especialidad en medicina familiar. Podrán participar Licenciados en Farmacia o con posgrado en Farmacia con experiencia demostrable en alguna de las especialidades contempladas en el programa, deseablemente en activo en algún entorno de práctica clínica

REFERENCIAS

Básicas:

DiPiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Wells BG, Posey LM, editors. Pharmacotherapy. Pathophysiologic Approach. 11th. ed. New York: The McGraw Hill Companies, Inc, 2020.

Cate Whittlesea, Karen Hodson. Clinical Pharmacy and Therapeutics. 7th ed. London. Elsevier. 2018.

McCance KL, Huether SE. Physiopathology. 8th.Edition. Philadelphia, PA. Mosby Elsevier. 2019.

Complementarias:

Longo DI, Fauci AS, KasperDL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, Eds. Harrison's Principles of Internal Medicine.20th Ed. New York: The McGraw Hill Companies, 2018

Sherwood L, Gorbach LS, Bartlett JG, Blacklow NR. Infectious Diseases. 3rd.edition.Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004.

Web:

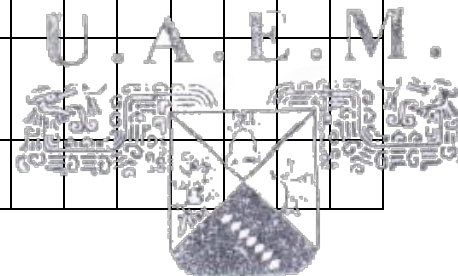
www.drugs.com.

www.medscape.com.

www.lexicomp.com

Farmacoterapéutica en el primer nivel de atención Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Unidad 1. Introducción a la Farmacoterapéutica y Farmacoterapia empleada en el tratamiento de enfermedades infecciosas.																
1.1 El rol del farmacéutico en el uso racional de los medicamentos.																
1.2 Bases de la farmacoterapéutica y farmacocinética clínica en la selección del esquema posológico.																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Farmacoepidemiología				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria Semestre: 9°				
Elaborada por: Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia				Fecha de elaboración: Junio de 2012				
Actualizada por: Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia				Fecha de revisión y actualización: Marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La UA de Farmacoepidemiología proporcionará a las y los estudiantes de la Licenciatura en Farmacia los conocimientos y herramientas para diseñar, desarrollar y escribir un trabajo de investigación sobre la disciplina para aplicarlos en la práctica profesional farmacéutica dentro del hospital, farmacia o clínica favoreciendo el uso racional de los medicamentos.
Propósito: Conocer y diferenciar los estudios referentes a la comercialización, distribución, prescripción y uso de medicamentos en una sociedad, con acento especial sobre las consecuencias médicas, sociales y económicas, mediante la lectura e interpretación de estudios farmacoepidemiológicos, para aplicarlos en el estudio y resolución de problemas de salud, con responsabilidad social y ética profesional.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG6. Capacidad para la investigación. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas CG33. Compromiso ético.
Competencias específicas:
CE6 Participa en la gestión de almacenes y sistemas de distribución de medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico mediante los requerimientos necesarios a las instancias correspondientes para la mejora de la salud y bienestar de la población.



CE7 Provee servicios farmacéuticos en forma oportuna, eficiente, segura e informada, mediante los distintos niveles de complejidad de la atención para contribuir al fomento y restablecimiento de la salud de los pacientes con una actitud centrada en el paciente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Indicar el orden de contenidos que serán abordados en la unidad de aprendizaje</p> <p>Unidad 1. Introducción a la Farmacoepidemiología</p> <p>Unidad 2. Diseños de estudios empleados en Farmacoepidemiología</p> <p>Unidad 3. Fuentes de datos en Farmacoepidemiología</p> <p>Unidad 4. Estudios de utilización de medicamentos</p>	<p>1.1 Conceptos generales</p> <p>1.2 Contribución de la epidemiología al estudio de los medicamentos y su impacto sobre la salud pública</p> <p>1.3 Principios de Farmacología Clínica, aspectos éticos y la importancia del consentimiento informado</p> <p>1.4 Cuando realizar estudios farmacoepidemiológicos</p>
<p>Propósito: (por bloque)</p> <p>Unidad 1. Conoce los conceptos implicados en la FE, así como los principales campos de aplicación para promover el uso racional de los medicamentos.</p> <p>Unidad 2. Identifica los diferentes diseños de estudio epidemiológicos aplicables en el campo de la FE mediante el conocimiento de las características en función de los beneficios esperados en los ámbitos hospitalarios, clínicos y de farmacia.</p> <p>Unidad 3. Identifica las diferentes fuentes de datos, sus ventajas y desventajas para el desarrollo y evaluación de estudios farmacoepidemiológicos.</p> <p>Unidad 4. Conoce los estudios de utilización de medicamentos e identifica los elementos para su aplicación y evaluación para promover el uso racional de los medicamentos, considerando la eficacia y seguridad de los mismos.</p>	<p>2.1 Aplicación del método científico, tipos de error, medidas de riesgo</p> <p>2.2 Ensayos clínicos controlados</p> <p>2.3 estudios de cohorte y casos y controles</p> <p>2.4 Series de casos y reporte de casos.</p> <p>3.1 Sistemas de reportes espontáneos de farmacovigilancia</p> <p>3.2 Bases de datos automatizadas, generalidades</p> <p>3.3 Bases de datos existentes en Farmacoepidemiología</p> <p>3.4 Estudios de campo</p> <p>4.1 Antecedentes históricos</p> <p>4.2 Conceptos y clasificación</p> <p>4.3 Métodos de los EUM, unidades de medida (Dosis Diaria Definida)</p> <p>4.4 Parámetros de medida de calidad</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



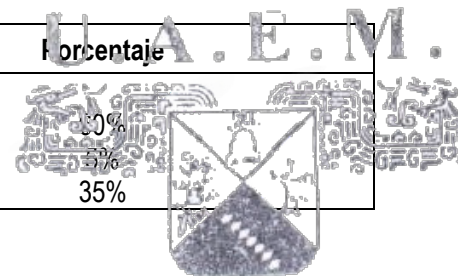
UAEM

Facultad
de Farmacia
Conocimiento al servicio de la salud

Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	30%
Participación en clase	5%
Búsqueda de información (tareas, trabajos de investigación y ejercicios)	35%





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Profesional con Licenciatura en Farmacia o áreas afines, con conocimientos y experiencia en proyectos de investigación en Epidemiología, Farmacovigilancia o posgrado en Epidemiología.

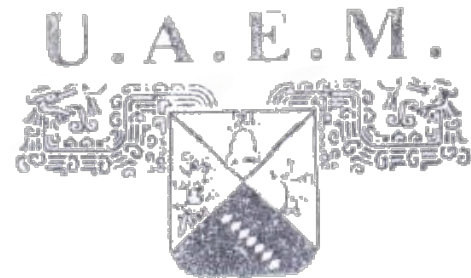
REFERENCIAS

<p>Básicas: Strom BL, ed. Pharmacoepidemiology. 5th ed. New York: John Wiley & Sons 2012 West D, Yang Y, West-Strum D. Understanding Pharmacoepidemiology. New York: McGraw-Hill Medical 2010</p>
<p>Complementarias: Strom Brian L., Kimmel SE., Hennessy S. Textbook of Pharmacoepidemiology. 2nd edition Wiley Blackwell, 2013. Etminan M., Samii A. Pharmacoepidemiology I: A review of Pharmacoepidemiologic Study Designs. Pharmacotherapy 2004; 24(8):964-969).</p>
<p>Web: Farmacoepidemiología en México. https://www.anmm.org.mx/bgmm/1864_2007/1998-134-6-753-756.pdf Farmacoepidemiología y estudios de utilización de medicamentos. https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fttomo1/cap29.pdf</p>

Farmacoepidemiología

Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
1. Introducción a la Farmacoepidemiología																
2. Diseños de estudios empleados en Farmacoepidemiología																
3. Fuentes de datos en Farmacoepidemiología																
4. Estudios de utilización de medicamentos																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Farmacoterapéutica en el Segundo Nivel de Atención				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria Semestre: 9°				
Elaborada por: M.F. Julio César Parra Acosta Dr. Esteban Narváez Rojas Actualizada por: M.F. Julio César Parra Acosta Dr. Esteban Narváez Rojas				Fecha de elaboración: Junio de 2012 Fecha de revisión y actualización: Marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Horas independientes	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La presente Unidad de Aprendizaje responde a la necesidad actual de los campos clínicos de contar con farmacéuticos familiarizados con los principales padecimientos motivo de consulta en unidades del segundo nivel de atención y la farmacoterapia empleada en el tratamiento de dichos padecimientos.
Propósito: Identificar y comprender las consideraciones clínicas necesarias para la selección de la correcta farmacoterapia en el tratamiento de los principales padecimientos motivo de consulta de especialidades médicas y hospitalización en el segundo nivel de atención, para que por medio de su uso racional impacte positivamente en las poblaciones.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG6. Capacidad para la investigación CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG18. Capacidad para tomar decisiones.
Competencias específicas:
CE7 Provee servicios farmacéuticos en forma oportuna, eficiente, segura e informada, mediante los distintos niveles de complejidad de la atención para contribuir al fomento y restablecimiento de la salud de los pacientes con una actitud centrada en el paciente. CE8 Programa, adquiere, almacena y dispensa medicamentos y fórmulas magistrales a través de una atención farmacéutica eficiente, oportuna, segura e informada a la comunidad; para el restablecimiento de la salud del paciente.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



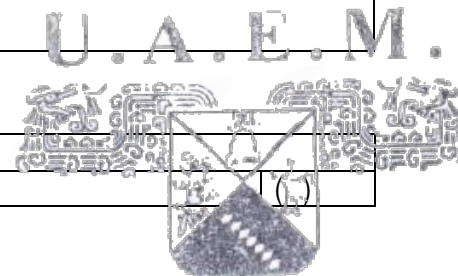
CE12 Realiza el seguimiento farmacoterapéutico, a través de contrarreferencias de otros servicios, para documentar las intervenciones de acuerdo con sus necesidades de salud.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Unidad 1. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de enfermedades del sistema nervioso.</p> <p>Unidad 2. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de desórdenes cardiovasculares.</p> <p>Unidad 3. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de desórdenes renales y urológicos.</p> <p>Unidad 4. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de padecimientos oncológicos y dermatológicos.</p>	<p>Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la epilepsia, esclerosis múltiple, enfermedad de parkinson.</p> <p>Farmacoterapia empleada en el manejo del dolor.</p> <p>Farmacoterapia empleada en el tratamiento de los trastornos de ansiedad y depresión.</p> <p>Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la esquizofrenia.</p>
<p>Propósito:</p> <p>Unidad 1. Identifique y reconozca los principales conceptos relacionados con la atención médica y la farmacoterapia, así como también las consideraciones para la selección de la farmacoterapia en el tratamiento de las enfermedades del sistema nervioso desde la perspectiva del uso racional de medicamentos.</p> <p>Unidad 2. Conoce y evalúa el empleo de la farmacoterapia empleada en el tratamiento de los desórdenes cardiovasculares desde la perspectiva del uso racional de medicamentos, tomando en cuenta la efectividad, seguridad y consideraciones de uso.</p> <p>Unidad 3. Conoce y evalúa el empleo de la farmacoterapia empleada en el tratamiento de los desórdenes renales y urológicos desde la perspectiva del uso racional de medicamentos, tomando en cuenta la efectividad, seguridad y consideraciones de uso.</p> <p>Unidad 4. Conoce y evalúa el empleo de la farmacoterapia empleada en el tratamiento de los padecimientos oncológicos y dermatológicos desde la perspectiva del uso racional de medicamentos, tomando en cuenta la efectividad, seguridad y consideraciones de uso.</p>	<p>2.1 Farmacoterapia empleada en el tratamiento del accidente cerebrovascular hemorrágico e isquémico.</p> <p>2.2 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de las arritmias cardíacas.</p> <p>2.3 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de las cardiopatías isquémicas y síndromes coronarios agudos.</p> <p>2.4 Farmacoterapia empleada en el tratamiento del infarto agudo al miocardio y prevención secundaria de eventos cardiovasculares.</p> <p>3.1 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la falla renal aguda y crónica.</p> <p>3.2 Bases de la Hemodiálisis y diálisis peritoneal, Fármacos dializables y no dializables.</p> <p>3.3 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de los desórdenes del equilibrio ácido-base e individualización de la farmacoterapia en insuficiencia renal.</p> <p>3.4 Farmacoterapia en el tratamiento de los desórdenes urológicos: disfunción eréctil, hiperplasia prostática benigna e incontinencia urinaria.</p> <p>4.1 Generalidades de la quimioterapia y farmacoterapia empleada en el tratamiento del cáncer.</p> <p>4.1 Farmacoterapia empleada en el tratamiento del cáncer de mama y cervicouterino.</p> <p>4.2 Farmacoterapia empleada en el tratamiento del cáncer de próstata.</p> <p>4.4 Farmacoterapia empleada en el tratamiento del rash cutáneo, dermatitis y acné.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia

Conocimiento al servicio de la salud

Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(x)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	(x)
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	60%
Exposición por equipos	20%
Tareas y discusión de casos clínicos	20%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Médicos con especialidad en medicina familiar. Podrán participar Licenciados en Farmacia o con posgrado en Farmacia con experiencia demostrable en alguna de las especialidades contempladas en el programa, deseablemente en activo en algún entorno de práctica clínica.





REFERENCIAS

Básicas:

DiPiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Wells BG, Posey LM, editors. *Pharmacotherapy. Pathophysiologic Approach*. 11th. ed. New York: The McGraw Hill Companies, Inc, 2020.

Cate Whittlesea, Karen Hodson. *Clinical Pharmacy and Therapeutics*. 7th ed. London. Elsevier. 2018.

McCance KL, Huether SE. *Physiopathology*. 8th.Edition. Philadelphia,PA. Mosby Elsevier. 2019.

Complementarias:

Longo DI, Fauci AS, KasperDL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, Eds. *Harrison's Principles of Internal Medicine*.20th Ed. New York: The McGraw Hill Companies, 2018

Sherwood L, Gorbach LS, Bartlett JG, Blacklow NR. *Infectious Diseases*. 3rd.edition.Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004.

Web:

www.drugs.com.

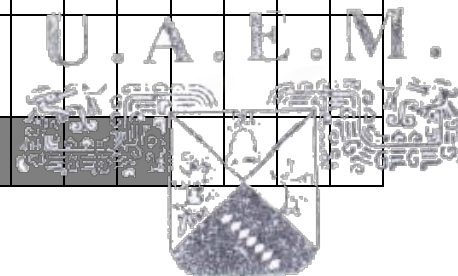
www.medscape.com.

www.lexicomp.com

Farmacoterapéutica en el primer nivel de atención

Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Unidad 1. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de enfermedades del sistema nervioso.																
1.1 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la epilepsia, esclerosis múltiple, enfermedad de parkinson.																
1.2 Farmacoterapia empleada en el manejo del dolor.																
1.3 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de los trastornos de ansiedad y depresión.																
1.4 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la esquizofrenia.																
Unidad 2. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de desórdenes cardiovasculares.																
2.1 Farmacoterapia empleada en el tratamiento del accidente cerebrovascular hemorrágico e isquémico.																
2.2 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de las arritmias cardiacas.																
2.3 Farmacoterapia empleada en el tratamiento de las cardiopatías isquémicas y síndromes coronarios agudos.																
2.4 Farmacoterapia empleada en el tratamiento del infarto agudo al miocardio y prevención secundaria de eventos cardiovasculares.																
Unidad 3. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de desórdenes renales y urológicos.																



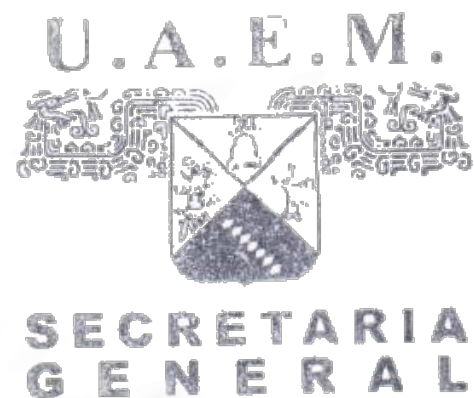


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje Estrés Oxidativo y Respuesta Inflamatoria				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-Técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dr. Antonio Monroy Noyola Dr .German Bernal Fernández				Fecha de elaboración: 25 de enero del 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(Según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: Actualmente la ciencia en el campo clínico considera la inflamación y el estrés oxidativo como mecanismos iniciales de enfermedades agudas y crónicas de alta frecuencia en las poblaciones humanas, como la diabetes, la obesidad, el infarto cerebral entre otras. Por esta razón, conocer los principales mecanismos celulares, bioquímicos y moleculares específicos de estas enfermedades en cuanto a estos dos mecanismos son de gran importancia para el profesional de la salud. Específicamente la aplicación práctica de estos conocimientos en el desarrollo de métodos analíticos, bioquímicos y moleculares en el laboratorio clínico son una necesidad para diagnóstico, tratamiento farmacológico, así como para la prevención de enfermedades crónico degenerativas, principalmente.</p>
<p>Propósito: Conocer y aplicar los principales indicadores bioquímicos y moleculares de estrés oxidativo e inflamación que se emplean en el campo clínico</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p style="text-align: center;">Competencias genéricas:</p> <p>CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG33. Compromiso ético.</p>
<p>Competencias específicas: CE9. Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y validados, para interpretar e informar los resultados obtenidos.</p>

U.A.E.M.





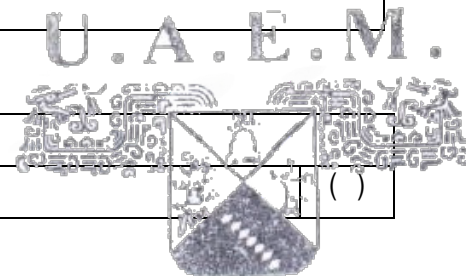
CE13. Desarrolla y establece análisis de diagnóstico clínico y molecular a través de su interpretación en las alteraciones de la salud, para coadyuvar en la prevención, tratamiento y rehabilitación del paciente

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Bloque 1. Mecanismos bioquímicos y moleculares	1.1 Generación de sustancias reactivas de oxidación (ROS) 1.2 Bioactivación del Cit p450 1.3 Cadena respiratoria 1.4 Reacción Haber-Weiss y reacción de Fenton 1.5 Peroxidación de lípidos 1.6 Aductos de DNA y proteínas 1.7 Enzimas (Monoamina oxidasa)
Propósito: Que el alumno conozca los fundamentos teóricos de las metodologías del estrés oxidativo e inflamación en el campo clínico	
Bloque 2. Biomarcadores de la respuesta oxidativa y la inmunidad innata y adaptativa	2.1 Dienes conjugados 2.2 Productos fluorescentes (cuerpos de lipofushina) 2.3 Aductos de DNA y proteínas 2.4 Proceso inflamatorio 2.5 Inflamación aguda y crónica (metainflamación) 2.6 Macrófago, célula NK y proteínas de estrés 2.7 NF- κ B y citosinas 2.8 Linfocitos B/Células plasmáticas 2.9 Linfocitos T CD4+ y CD8+
Propósito: Que el alumnado obtenga el conocimiento con el que identifique y cuantifique indicadores celulares, bioquímicos y moleculares del estrés oxidativo e inflamación	
Bloque 3. Vacunas e Inmunopatogenia de la inflamación	3.1 Tipos de vacunas 3.2 Respuesta inmunológica inducida por vacunas 3.3 Mecanismos de protección a través de vacunas 3.4 Células linfoides innatas tipo 1 (ILC-1) 3.5 Moléculas inflamatorias derivadas de mastocitos 3.6 Macrófagos M1 y M2 3.7 Moléculas inflamatorias derivadas de macrófagos 3.8 Moléculas inflamatorias de la respuesta humoral 3.9 Moléculas inflamatorias derivadas de los linfocitos T efectores 3.10 Linfocitos Th CD4+ (Th1, Th17, Treg)
Propósito: Que el alumno conozca los tipos de vacunas y entienda sus mecanismos de acción a través de las células y moléculas de la respuesta inmunológica inflamatoria y específica	
Bloque 4. Antioxidantes endógenos y exógenos	4.1 Enzimas antioxidantes (gutation, paraoxonasa, albúmina, etc) 4.2 Vitaminas y carotenos (Vitamina C, D, etc), 4.3 Fenilpropanoides (metabolitos de origen vegetal)
Propósito: Que el alumno se capacite para que identifique y cuantifique indicadores clínicos con acción antioxidantes	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia ()





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

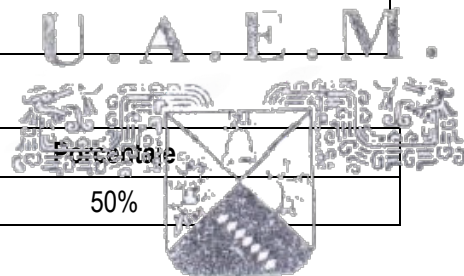
Facultad
de Farmacia
Conocimiento al servicio de la salud

Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	(x)	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	(x)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	(x)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(x)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
Examen teoría	50%

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



SECRETARIA
GENERAL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Practicar e informes	50%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

La o el docente que imparta la unidad de aprendizaje *Estrés Oxidativo y Respuesta Inflamatoria* deberá contar con al menos la Licenciatura en Farmacia, Químico Farmacéutico Biólogo o carreras afines con experiencia en el campo de la Inmunología; es recomendable que cuente con un posgrado cuyo tema de investigación sea *ad hoc* al programa académico.

REFERENCIAS

Amdur M., Doull J. and Klaassen C. Casarett and Doull's Toxicology. The basic science of poisoning. McGraw-Hill. Sixth Edition. New York. 1999. 1033 p.
 Ernest Hodgson. A textbook of Modern toxicology. 3th edition. Jhon Wiley and Sons, INC. 2004. Publication. 555 p.
 Josephy D. Molecular Toxicology. 3rd edition. Oxford university Press. 1996. 704 p.
 Lauren M Sompayrac. How the Immune System Works. Wiley-Blackwell; 6th edition. (2019). ISBN-10: 111954212X
 ISBN -13:978-1119542124
 Vaccine Design: Methods and Protocols: Volume 1: Vaccines for Human. Sunil Thomas. Human Press; 1st edition (2018). ISBN-10 : 1493980386 ISBN-13 : 978-1493980383

Complementarias:

Fundamental Immunology. William E Paul. LWW; 7th edition (2012). ISBN-10 : 9781451117837 ISBN-13 : 978-1451117837
 Janeway's Immunobiology. Kenneth M Murphy, Casey Weaver. W. W. Norton & Company; 9th (2016). ISBN-10 : 0815345054
 ISBN-13 : 978-0815345053

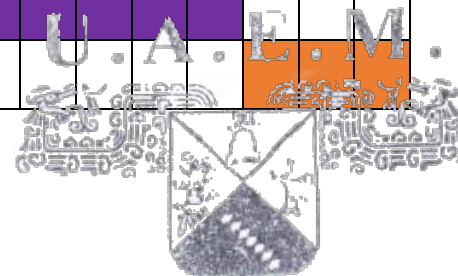
Web:

Organización Panamericana de la Salud: <http://new.phao.org/index.php>
 Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/en/>
 Central Disease Control: <http://cdc.org>

Estrés oxidativo y respuesta inflamatoria

Cronograma de actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Introducción																
1. Mecanismos bioquímicos y moleculares																
2. Biomarcadores de la respuesta oxidativa y la inmunidad innata y adaptativa																
3. Vacunas e Inmunopatogenia de la inflamación																
4. Antioxidantes endógenos y exógenos																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Farmacotecnia				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dr. Cairo David Toledano Jaimes Q.F.B. Norma Ofelia Martínez Guerrero C. Diego Sánchez Patiño				Fecha de elaboración: Marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales :	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(Según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La UA de Farmacotecnia otorgará a los estudiantes de la licenciatura en farmacia, de los conocimientos que le permitan realizar preparaciones magistrales y oficinales, para así atender aquellas prescripciones requeridas en la farmacia comunitaria y que están dirigidas para poblaciones usuarias de medicamentos particulares
Propósito: Conozca el marco teórico y las actividades del servicio de farmacotecnia al término de la unidad de aprendizaje, mediante la identificación de los recursos que le orienten para su aplicación en los casos que así lo requieran, atendiendo las buenas prácticas de preparación de magistrales y oficinales, a favor de las poblaciones usuarias de medicamentos, con responsabilidad social y ética profesional.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG20. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. CG24. Capacidad de trabajo en equipo. CG32. Compromiso con la calidad.
Competencias específicas:
CE7. Provee servicios farmacéuticos en forma oportuna, eficiente, segura e informada, mediante los distintos niveles de complejidad de la atención para contribuir al fomento y restablecimiento de la salud de los pacientes con una actitud centrada en el paciente.



CE8. Programa, adquiere, almacena y dispensa medicamentos y fórmulas magistrales a través de una atención farmacéutica eficiente, oportuna, segura e informada a la comunidad; para el restablecimiento de la salud del paciente.

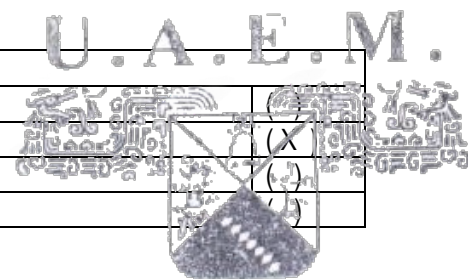
CE13. Proporciona servicios farmacéuticos, mediante la aplicación correcta de la normatividad nacional e internacional vigente para promover el uso racional de los medicamentos.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Unidad 1. Aspectos administrativos de la farmacotecnia</p> <p>Unidad 2. Operaciones unitarias para la farmacotecnia</p> <p>Unidad 3. Preparación de formas farmacéuticas</p> <p>Unidad 4. Acondicionamiento final y control de calidad</p>	<p><u>Unidad 1.</u> Aspectos administrativos de la farmacotecnia Organización del servicio de Farmacotecnia en la farmacia comunitaria y hospitalaria, instalaciones y material básico Requisitos sanitarios de instalaciones y calificación del personal Requisitos sanitarios de medicamentos (magistrales, oficinales, extemporáneos, homeopáticos y herbolarios) Trámite de Licencia Sanitaria para Droguería</p>
<p>Propósito: (por bloque)</p> <p>Unidad 1. Identifique y reconozca los aspectos organizativos y normativos al concluir el bloque, como conocimientos de base para la instalación de un servicio de farmacotecnia, atendiendo los requisitos vigentes necesarios</p> <p>Unidad 2. Conozca las operaciones unitarias de la farmacotecnia al cabo del bloque, como elementos de proceso para la preparación de formulaciones farmacéuticas, atendiendo los requerimientos necesarios.</p> <p>Unidad 3. Describa los procesos para la preparación de formas farmacéuticas sólidas, líquidas y semisólidas al cabo del bloque, como elementos necesarios para atender las prescripciones considerando las indicaciones estipuladas en la receta.</p> <p>Unidad 4. Conozca las características para el acondicionamiento final de fármacos al final del bloque, como descriptores para asegurar la calidad de las preparaciones que se requieren según lo estipulado por la normativa vigente</p>	<p><u>Unidad 2.</u> Operaciones unitarias para la farmacotecnia Pesado y medición de materias primas (Pesado de polvos, medición volumétrica de líquidos) Preparación de disoluciones (Soluciones porcentuales, soluciones molares) Ajuste de dosis y su aplicación en la preparación de formulaciones magistrales (Infantes y pediátricos, geriátricos y oncológicos, endocrinología, farmacogenética y dermatología)</p> <p><u>Unidad 3.</u> Preparación de formas farmacéuticas Formas sólidas: Polvos, tabletas, cápsulas Formas líquidas: Inyectables parenterales, jarabes, elixires, gotas orales Formas semisólidas: Cremas, pomadas, ungüentos, geles</p> <p><u>Unidad 4.</u> Acondicionamiento final y control de calidad Acondicionamiento: Envasado, reenvasado y su etiquetado Control de Materias primas Control de Calidad del producto terminado Documentación</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios
Plenaria	()	Debate





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia
Conocimiento al servicio de la salud

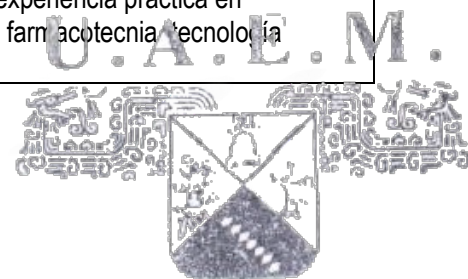
Ensayo	()	Taller	(X)
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	()
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): Conocimiento y cumplimiento de procedimientos normalizados de operación. Realización de bitácoras y registros en laboratorio.			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Presentación de dos exámenes parciales	50%
Entrega de un trabajo final relacionado a la farmacotecnia	25%
Presentación de un caso	25%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Especificar las características profesionales, conocimientos y competencias requeridas para impartir la unidad de aprendizaje. Licenciado en Farmacia o Químico Farmacéutico Biólogo, titulado, con al menos tres años de experiencia práctica en droguerías, con conocimientos de regulación sanitaria de insumos para la salud, farmacología, farmacotecnia, tecnología farmacéutica y control de calidad.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



REFERENCIAS

Básicas:

Secretaría de Salud. Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y demás insumos para la salud. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. Edición vigente.

Secretaría de Salud. Reglamento de insumos para la salud. Versión vigente.

Red EAMI. Guía de buenas prácticas de elaboración y control de calidad de preparaciones magistrales y oficinales. Red EAMI, 2016.

Adeboye A. Remington: The Science and Practice of Pharmacy. 23 ed. Academic Press. USA, 2021.

Complementarias:

Piñeiro G. Aspectos prácticos de la farmacotecnia en un servicio de farmacia. Astellas. España, 2011.

Web:

Referir consultas a páginas web, ligas para artículos o revistas indexadas, entre otros.

Sitio web de la Comisión federal para la Protección contra riesgos sanitarios: www.gob.mx/cofepris

Sitio web de la American Society of Health-system Pharmacist: www.ashp.org/

Farmacotecnia Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
1. Aspectos administrativos de la farmacotecnia																
2. Operaciones unitarias para la farmacotecnia																
3. Preparación de formas farmacéuticas																
4. Acondicionamiento final y control de calidad																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Tecnología cosmética				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-Técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dr. Sergio Alcalá Alcalá				Fecha de elaboración: 12 de marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(Según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: El cuidar más nuestro aspecto es imprescindible para todas las personas de la sociedad en la que vivimos. Este cuidado considera no sólo un enfoque estético sino también uno orientado a la salud de nuestra apariencia. De esta forma, el cuidado de la piel y el cabello son necesidades que han llevado al desarrollo de un sin número de productos (formas cosméticas) destinados a atender nuestra imagen e higiene, generando múltiples tecnologías cosméticas. En la presente, el estudiantado se adentrará al lenguaje y los productos cosméticos, su regulación, conceptualización, formulación, producción y control de calidad. Pues en general, los porcentajes de personas que apuestan por los procedimientos estéticos no quirúrgicos cada vez son mayores y la industria cosmética representa un mercado importante a nivel internacional. Para llevar a cabo esta unidad de aprendizaje, se sugiere que el estudiantado tenga conocimientos en las áreas de Físicoquímica, Operaciones Farmacéuticas y Tecnología Farmacéutica.</p>
<p>Propósito: Proporcionar los conocimientos y criterios fundamentales involucrados en la legislación, formulación, manufactura, acondicionamiento y control de calidad de las formas cosméticas, así como, preparar al farmacéutico para que sea capaz de proporcionar ideas, propuestas y sugerencias con nuevas perspectivas en la elaboración de nuevos productos cosméticos.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis CG6. Capacidad para la investigación CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas CG32. Compromiso con la calidad</p>
Competencias específicas:
<p>CE5. Promociona y comercializa medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, mediante un análisis e investigación del producto, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p> <p>CE6 Participa en la gestión de almacenes y sistemas de distribución de medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural,</p>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
**Facultad
de Farmacia**
Conocimiento al servicio de la salud

sintético, biológico o biotecnológico mediante los requerimientos necesarios a las instancias correspondientes, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

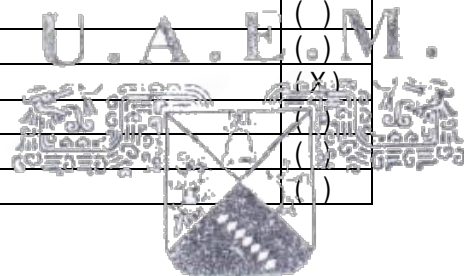
CE13b. Diseña, desarrolla, evalúa y regula medicamentos y dispositivos médicos, mediante el análisis a las necesidades de la población mexicana, para garantizar su seguridad y eficacia.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
1. Introducción a la Tecnología Cosmética Propósito: Manejar y conocer la terminología, legislación y estrategias de desarrollo de los productos cosméticos a través de la revisión de tendencias y requerimientos preestablecidos.	1.1 Cosméticos, definición, origen y evolución. 1.2 Legislación cosmética nacional e internacional, y cosmetovigilancia 1.3 Tendencias en la Industria cosmética (natural, ecocert, cosmecéuticos, nanocosméticos, tecnologías permanentes, etc) y buenas prácticas de fabricación. 1.4 Desarrollo cosmético; elementos externos e internos de un producto cosmético.
2. Principios físicos y químicos para el desarrollo de cosméticos Propósito: Retomar y aplicar conceptos y principios técnico-científicos básicos que son requeridos para la formulación y manufactura de productos cosméticos.	2.1 Soluciones (solubilidad y miscibilidad) 2.2 Emulsiones, tensoactivos y HLB 2.3 Operaciones unitarias y reología de cosméticos 2.4 Estabilidad de cosméticos (química, física y microbiológica)
3. Formulación, producción y control de calidad de productos para la piel Propósito: Conocer la estructura y funciones de la piel para determinar las características y propiedades tecnológicas que deben cumplir los productos cosméticos destinados a su cuidado, decoración e higiene, a través de revisar el desarrollo y manufactura de distintas formas cosméticas.	3.1 Generalidades de la piel; anatomía, fisiología, fenotipos y afecciones 3.2 Productos I: Soluciones hidroalcohólicas, limpiadoras (micelares), fragancias, perfumes y jabones 3.3 Productos II: Cremas, filtros solares, desodorantes, antitranspirantes, epilantes y espumas 3.4 Productos III: polvos, sombras, máscaras, delineadores y labiales
4. Formulación, producción y control de calidad de productos para los anexos de la piel: cabello y uñas Propósito: Conocer la estructura y funciones del cabello y las uñas piel para determinar las características y propiedades tecnológicas que deben cumplir los productos cosméticos destinados a su cuidado, decoración e higiene, a través de revisar el desarrollo y manufactura de distintas formas cosméticas.	4.1 Generalidades del cabello y las uñas; anatomía, fisiología y afecciones 4.2 Productos Capilares I: shampoos y acondicionadores 4.3 Productos Capilares II: fijadores, tintes y ondulantes 4.4 Productos para las uñas: esmaltes, quitaesmalte, endurecedores.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia
Conocimiento al servicio de la salud

Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	50%
Participación en clase, desarrollo de actividades prácticas	15%
Tareas: series de ejercicios	10%
Proyecto (brief de un producto cosmético)	25%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

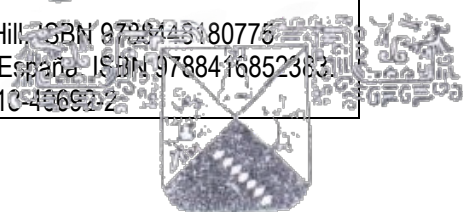
El profesorado de esta unidad de aprendizaje debe ser un profesional que posea conocimiento teórico- práctico del diseño y desarrollo de productos cosméticos y cosmeceúticos, de preferencia Licenciado en Farmacia, QFB, Ingeniero Farmacéutico o Ingeniero Químico. Preferentemente con posgrado en Farmacia o equivalente o con experiencia en la industria cosmética.

REFERENCIAS

Básicas:

Sabater Inmaculada. Cosmetología Para Estética y Belleza. Edición 2013. Editorial MacGraw Hill. ISBN 9780148180775
Viedma Juan José. Cosmetología para Estética y Belleza. Edición 2019. Editorial VideoCinco. España. ISBN 9788416852383
Kirk-Othmer. Chemical Technology of Cosmetics. Edición 2012. Editorial Wiley. ISBN: 978-1-110-40692-2

U.A.E.M.



Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

SECRETARIA
GENERAL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



André O Barel. Handbook of Cosmetic Science and Technology. 4a Edición, 2014. Editorial CRC Press. ISBN-13: 978-1842145647

Kazutami Sakamoto. Cosmetic Science and Technology: Theoretical Principles and Applications. 1ª Edición, 2017. Editorial Elsevier. ISBN: 9780128020050.

Iwata, Hiroshi, Shimada, Kunio. Formulas, Ingredients and Production of Cosmetics. Edición 2013. Editorial Springer. ISBN 978-4-431-54061-8

Zoe Diana Draelos. Cosmetic Dermatology: Products and Procedures. 2a Edición, 2015. Editorial Wiley-Blackwell. ISBN: 978-1-118-65558-0

Zoe Diana Draelos, Lauren A. Thaman. Cosmetic Formulation of Skin Care Products. Edición 2013. Editorial CRC Press. ISBN 9780429135972

Dermatologic, Cosmeceutic, and Cosmetic Development: Therapeutic and Novel Approaches / edited by Kenneth A. Walters, Michael S. Roberts. Informa Healthcare, 2008. ISBN-10: 0-8493-7589-4.

Mitsui, T. New Cosmetics Science. 1a Edición, 1997. Editorial Elsevier. ISBN: 978-0-444-82654-1

Walters K. Dermatological and Transdermal Formulations. 1a Edición, 2002. Editorial : CRC Press Marcel Dekker, Inc. ISBN-13:978-0824798895

Draelos Z. Atlas of Cosmetic Dermatology". Edición 2000. Churchill Livingstone. ISBN-13: 978-0443065484

International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook. 15a Edición 2014. Micelle Press. ISBN: 9781882621507

Amparo Salvador Alberto Chisvert. Analysis of Cosmetic Products. Edición 2017. Editorial Elsevier. ISBN: 9780444635082

Shai A, Baran R, Maibach H. Handbook of Cosmetic Skin Care. 2a Edición, 2010. Editorial CRC Press. ISBN 9780415467186

Complementarias:

Niazi, S. K. Pharmaceutical Manufacturing Formulations, Semisolid Products. 2a Edición, Volumen 4, 2016. Editorial Informa Healthcare. ISBN 9781138113794.

Ley General de Salud, reglamentos y normas oficiales aplicables a cosméticos.

ACUERDO por el que se determinan las sustancias prohibidas y restringidas en la elaboración de productos de perfumería y belleza.

Levine I. Physical Chemistry. 6a Edición, 2008. Editorial McGraw-Hill Interamericana. ISBN-13 : 978-0072538625

Tecnología Cosmética
Cronograma de Actividades

UNIDAD	Sesiones															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
1. Introducción a la Tecnología Cosmética																
2. Principios físicos y químicos para el desarrollo de cosméticos																
3. Formulación, producción y control de calidad de productos para la piel																
4. Formulación, producción y control de calidad de productos para los anexos de la piel: cabello y uñas																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Elucidación Estructural de Compuestos Orgánicos				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dr. Juan Gabriel Navarrete Vázquez				Fecha de elaboración: 10 de marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La elucidación estructural es fundamental en el descubrimiento y desarrollo de nuevos fármacos, pues permite, al combinar la información obtenida mediante la aplicación de diversas técnicas espectroscópicas y espectrométricas, establecer la estructura química de una molécula, un hecho fundamental para entender la forma en cómo se da la interacción entre el fármaco y su diana biológica. Las técnicas espectroscópicas y espectrométricas más comúnmente empleadas en la elucidación estructural de fármacos son: Resonancia Magnética de Protón ¹ H-RMN, y Carbono ¹³ C-RMN y Espectrometría de Masas (EM).
Propósito: Desarrollar capacidades, conocimientos y habilidades para la interpretación y resolución de espectros de masas y RMN uni- y bidimensional de compuestos naturales y sintéticos..
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente CG6. Capacidad para la investigación CG10. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
Competencias específicas:
CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población. CE13. Diseña, obtiene, desarrolla, evalúa y regula moléculas bioactivas de origen natural y sintético, a través de la evaluación de su potencial uso terapéutico, para coadyuvar a la solución de problemas de salud.



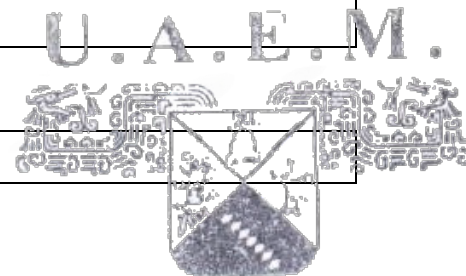


CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Introducción a la espectrometría de masas</p>	<p>1.1 Instrumentación 1.2 Métodos de ionización 1.2.1 Impacto electrónico 1.2.2 ionización química 1.2.3 FAB 1.2.4 ESI 1.3 Contribución isotrópica</p>
<p>Propósito: El alumno conocerá y aplicará los principios de las principales técnicas de espectrometría de masas</p>	
<p>Bloque 2. Mecanismos de fragmentación en espectros de masas: Interpretación y usos</p>	<p>2.1 Compuestos alifáticos 2.2 Transposición de McLafferty 2.3 Formación de ión tropilio 2.4 Mecanismo de grupos funcionales con heteroátomos</p>
<p>Propósito: El alumno realizará la determinación estructural de moléculas de complejidad media mediante la aplicación de espectrometría de masas en la elucidación de compuestos de interés farmacéutico.</p>	
<p>Bloque 3. Resonancia Magnética Nuclear unidimensional</p>	<p>3.1 Aspectos experimentales 3.2 Desplazamiento químico 3.3 Factores que afectan a δ 3.4 Núcleos equivalentes 3.5 Integral de señales 3.6 Desplazamiento químico en ^{13}C 3.7 Interpretación de espectros</p>
<p>Propósito: El alumno conocerá y aplicará los principios de las principales técnicas de RMN en la elucidación de compuestos de interés.</p>	
<p>Bloque 4. Resonancia Magnética Nuclear bidimensional</p>	<p>4.1 Experimentos Homonucleares: 4.1.1 NOESY 4.1.2 COSY 4.2 Experimentos heteronucleares 4.2.1 HETCOR 4.2.2 HMBC HSQC</p>
<p>Propósito: El alumno conocerá los distintos experimentos homonucleares y heteronucleares de la RMN para la elucidación de compuestos de interés farmacéutico.</p>	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	80%
Exposición de temas	10%
Resolución de tareas y ejercicios	10%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado deberá tener una preparación como farmacéutico o químico farmacéutico de preferencia con posgrado y con un conocimiento amplio en química orgánica, determinación de estructuras químicas y química analítica.

REFERENCIAS

Básicas:

Lambert J. B., Herbert F. Shurvell, D. A. Organic Structural Spectroscopy, Editorial Prentice-Hall, Inc.
Silverstein, Bassler, Morrill, Spectrometric Identification of Organic Compounds, Editorial John Wiley & Sons, Inc
Günther, H. NMR Spectroscopy: Basic Principles, Concepts and Applications in Chemistry, 3rd Edition

Complementarias:

Pretsch, E. Bühlmann, P., Badertscher, M. Structure Determination of Organic Compounds Tables of Spectral Data. Ed Springer, 2020

Web:

http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/4.1InstrumentacionEspectrometriadeMasas_2462.pdf
http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/RMN_HGR1_32201.pdf
http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/EspectroscopiaRMN_28500.pdf

Otras:

Las que el profesorado experto considere necesarias.

Elucidación Estructural de Compuestos Orgánicos Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Introducción a la espectrometría de masas																
Bloque 2. Mecanismos de fragmentación en espectros de masas: Interpretación y usos																
Bloque 3. Resonancia Magnética Nuclear unidimensional																
Bloque 4. Resonancia Magnética Nuclear bidimensional																



Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

SECRETARIA
GENERAL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

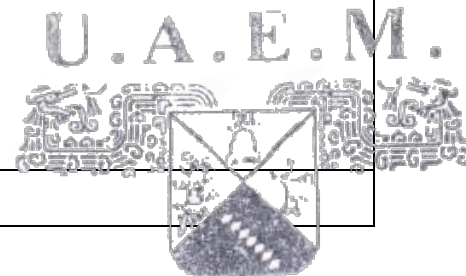


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Farma 4.0				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dra. Verónica Rodríguez López				Fecha de elaboración: Marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(Según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación:</p> <p>La industria farmacéutica se encuentra como otros sectores totalmente inmersa en su transformación digital, esta transformación tan radical hasta tiene su propia definición Pharma 4.0. El concepto Pharma 4.0 fue acuñado en la Feria de Hannover en 2013 para definir la estrategia de transformación de la industria. Se fundamenta en la automatización y digitalización de elementos de planta, modelos productivos, hasta la gestión comercial, y la inclusión de procesos como la investigación y el desarrollo, para lograr una industria farmacéutica más "Inteligente", aprovechando la disrupción tecnológica acontecida estos últimos años. Esta transformación requerirá la formación de profesionales farmacéuticos preparados para apoyar y apuntalar estos cambios.</p>
<p>Propósito:</p> <p>Introducir al estudiantado en los procedimientos de digitalización y automatización de los procesos de las compañías farmacéuticas para crear nuevos campos de oportunidad en innovación y eficiencia tecnológica.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
<p>CG10 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación</p> <p>CG13 Habilidad para trabajar en forma autónoma</p> <p>CG15. Capacidad para formular y gestionar proyectos</p> <p>CG23. Capacidad para organizar y planificar el tiempo</p> <p>CG29. Compromiso con la preservación del medio ambiente</p>
Competencias específicas:





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

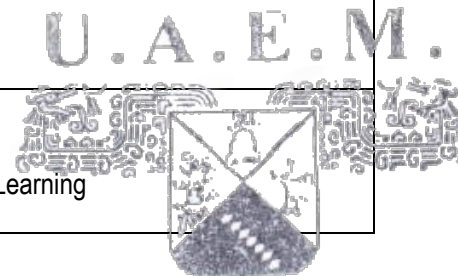
CE2 Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.

CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población

CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Encuadre.	Introducción a la unidad de aprendizaje
Propósito: El estudiantado conocerá los objetivos y metas del curso, así como las actividades a desarrollar	
Unidad 1. Nuevos modelos de economía y empresas	1.1 Productos, servicios, procesos y modelos de negocio 1.2 Los nuevos modelos de plantas industriales 1.3 Los ocho "drivers" de la cadena de valor: 1.4 Transformación digital
Propósito: El estudiantado conocerá métodos y técnicas modernas de planificación, dimensionamiento, diseño y optimización de los sistemas de producción de la Industria 4.0	
Unidad 2. Nuevas tecnologías de la Industria 4.0	2.1 Internet de las cosas (IoT) y Big Data 2.2 Ciberseguridad y Block Chain
Propósito: El estudiantado desarrollará habilidades prácticas en el manejo de métodos y técnicas de planificación y optimización de sistemas de producción a través de la aplicación de contenido de aprendizaje teórico en el contexto de estudios de casos y sesiones prácticas.	
Unidad 3. Nuevas tecnologías de la Industria 4.0 parte B	3.1 Fabricación aditiva (Impresión 3D) 3.2 Robótica: Robots & Cobots
Propósito: El estudiantado desarrollará habilidades prácticas en el manejo de métodos y técnicas de planificación y optimización de sistemas de producción a través de la aplicación de contenido de aprendizaje teórico en el contexto de estudios de casos y sesiones prácticas.	
Unidad 4. Nuevas tecnologías de la Industria 4.0 parte C	4.1 Inteligencia Artificial y Machine Learning





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

Propósito: El estudiantado desarrollará habilidades prácticas en el manejo de métodos y técnicas de planificación y optimización de sistemas de producción a través de la aplicación de contenido de aprendizaje teórico en el contexto de estudios de casos y sesiones prácticas.	4.2 Realidad Aumentada
--	------------------------

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	()	Debate	(X)
Ensayo	(X)	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	(X)	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	(X)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Trabajos parciales	30%
Exámenes parciales	30 %
Participación en clase	10%
Presentación de proyectos	30%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado debe tener un posgrado relacionado con la Industria 4.0 y experiencia en el área de procesos y productos farmacéuticos.

REFERENCIAS

Básicas:

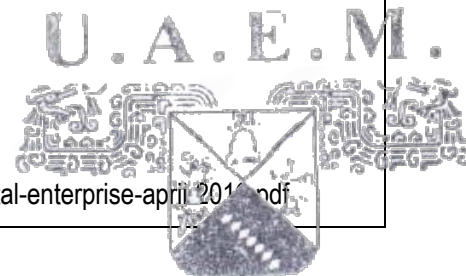
- Ejsmont, K., Gladysz, B., & Kluczek, A. (2020). Impact of industry 4.0 on sustainability—bibliometric literature review. *Sustainability*, 12(14), 5650.
- Gupta, M. (2021). Research Opportunities in Industry 4.0: A Literature Review. *Recent Advances in Smart Manufacturing and Materials*, 223-236.
- Ding, B. (2018). Pharma Industry 4.0: Literature review and research opportunities in sustainable pharmaceutical supply chains. *Process Safety and Environmental Protection*, 119, 115-130.

Complementarias:

W. MacDougall "Industry 4.0 Smart manufacturing for the future," Germany Trade and Invest (2013)

Web:

- <https://ispe.org/initiatives/pharma-4.0>
- <https://www.multiplica.com/conocimiento/articulos/pharma-4-0-la-revolucion-digital-en-marcha/>
- https://www.eic.cat/promocio/e_marqueting/i40/comissio/questionari_diagnosi.pdf
- PWC. Industry 4.0: Building the digital Enterprise. 2016 Global Industry 4.0 Survey.
- <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-buildingyour-digital-enterprise-april-2016.pdf>





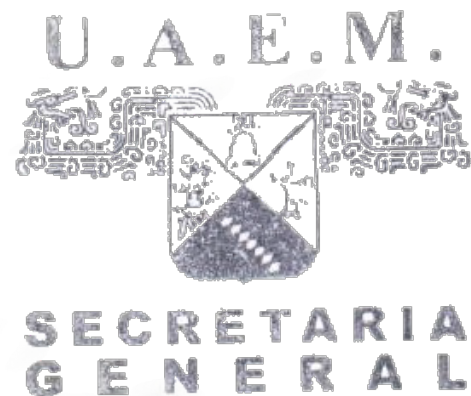
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Farma 4.0

Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre de la unidad de aprendizaje																
1. Nuevos modelos de economía y empresas																
2. Nuevas tecnologías de la Industria 4.0																
3. Nuevas tecnologías de la Industria 4.0 B																
4. Nuevas tecnologías de la Industria 4.0 C																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Medicamentos Herbolarios				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-Técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dra. Verónica Rodríguez López Dra. María Crystal Columba Palomares				Fecha de elaboración: Abril de 2012 Fecha de revisión y actualización: 12 Marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación:</p> <p>Desde tiempos remotos el ser humano ha utilizado las plantas con fines medicinales, una práctica que ha superado barreras culturales, temporales, religiosas y económicas. El uso de productos medicinales con base en hierbas o preparados de las mismas se incrementa año a año. En este contexto, las autoridades de COFEPRIS están realizando un importante esfuerzo para actualizar normas y profesionalizar aún más su sistema de evaluación de calidad de medicamentos herbolarios. La calidad es un requisito básico de los medicamentos, no solo por su significación intrínseca, sino porque constituye la base sobre la que reposa la reproducibilidad de los parámetros de seguridad y eficacia. El control de calidad es necesario para evitar adulteraciones y falsificaciones, así como para garantizar que un preparado reúna las características necesarias para ser seguro y eficaz. Los objetivos del control de calidad son confirmar la identidad y pureza de una muestra, así como valorar su contenido en principios activos o marcadores. El control de calidad de drogas vegetales y productos extractivos es mucho más complejo que el de los medicamentos de síntesis, ya que se trata de sistemas multicomponentes mucho más difíciles de caracterizar que un compuesto puro, sea sintético o natural.</p>
<p>Propósito:</p> <p>Desarrollar capacidades, conocimientos y habilidades relacionados con la producción y el control de calidad de los medicamentos herbolarios, desde la materia prima hasta el producto terminado, a través de la normatividad mexicana e internacional vigente. Se sugiere que el estudiante tenga conocimientos previos de Legislación Farmacéutica, Regulación Sanitaria, Farmacognosia y Química de Productos Naturales.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:





CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo
CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
CG32. Compromiso con la calidad
CG33. Compromiso ético

Competencias específicas:

CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.

CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

CE13. Diseña, obtiene, desarrolla, evalúa y regula moléculas bioactivas de origen natural y sintético, a través de la evaluación de su potencial uso terapéutico, para coadyuvar a la solución de problemas de salud.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Unidad 1. Medicamentos Herbolarios</p> <p>Propósito: Conocer y analizar las especificaciones y características y retos de los Medicamentos Herbolarios, así como de otros productos elaborados con drogas vegetales en México y en un contexto globalizado.</p>	<p>1.1. Diferencias entre medicamentos herbolarios, remedios herbolarios y suplementos alimenticios.</p> <p>1.2. Tendencia internacional en el uso de medicamentos herbolarios</p>
<p>Unidad 2. Producción y riesgos en el uso de productos herbolarios</p> <p>Propósito: Detallar los principales pasos en la producción de un medicamento herbolario enfatizando en los factores que determinan su calidad y la disminución de riesgo para el paciente por su consumo</p>	<p>2.1 Materias primas y Buenas Prácticas Agrícolas y de Recolección (GACP)</p> <p>2.2 Procesos de producción de Medicamentos Herbolarios, detallando los factores que determinan la calidad del producto final.</p> <p>2.3 Gestión de riesgos en la producción de medicamentos herbolarios</p>
<p>Unidad 3. Control de Calidad y Garantía de Calidad de los Medicamentos Herbolarios</p> <p>Propósito: Conocer y analizar los procesos de control de calidad de los medicamentos herbolarios desde el cultivo y recolección de la materia prima hasta la producción de la forma farmacéutica y el producto terminado.</p>	<p>3.1 Monografía de una especie vegetal</p> <p>3.2 Métodos generales de análisis de la Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos (FHEUM)</p> <p>3.3 Criterios de calidad internacional de un medicamento herbolario</p>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia
Conocimiento al servicio de la salud

Unidad 4. Legislación vigente sobre plantas medicinales y medicamentos herbolarios	4.1 Ley general de Salud 4.2 Reglamento de Insumos para la salud 4.3 Farmacopea Herbolaria 4.4 Normas Oficiales relacionadas
Propósito: Establecer las bases teóricas del marco regulatorio nacional en lo que respecta a la legislación de plantas medicinales y medicamentos herbolarios	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	(X)
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	(X)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información o vivencia	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	20%
Participación en clase	10%
Tareas	10%
Presentación Oral	30 %
Proyecto de Investigación documental	30%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

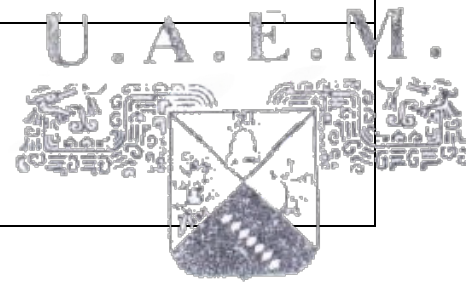
El profesorado debe tener nivel licenciatura en química con una preparación de productos naturales, preferentemente con posgrado y con un amplio conocimiento en farmacognosia y control de medicamentos herbolarios, así como conocimientos amplios en química orgánica y analítica.

REFERENCIAS

Básicas:
 Kuklinski C., Farmacognosia, Ediciones Omega S. A., Barcelona, 2016.
 Simões, CMO, Schenkel, EP, de Mello, JCP, Mentz, LA y Petrovick, PR (2016). Farmacognosia: del producto natural al medicamento. Artmed Editora.
 Egbuna, C., Mishra, A. P., & Goyal, M. R. (Eds.). (2020). Preparation of Phytopharmaceuticals for the Management of Disorders: The Development of Nutraceuticals and Traditional Medicine. Academic Press.
 Shah B. y Kalia N. (2021). A Textbook of Pharmacognosy and Phytochemistry. CBS Publisher and Distributors.

Complementarias:
 Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos, 2a Edición ISBN: 978-607-460-402-3
 ESCOP Monographs 2ª Edición (2003). Thieme. New York. USA:
 The Complete German Commission E Monographs. Therapeutic Guide to Herbal Medicines (1998).
 WHO (1999). WHO monographs on selected medicinal plants. Vol. 1. Ginebra.
 WHO (2001). WHO monographs on selected medicinal plants. Vol. 2. Ginebra. Página de la Comisión Federal para la Protección de Riesgos Sanitarios (COFEPRIS): www.cofepris.gob.mx

Web:
<http://www.who.int/en/>
<http://www.dof.gob.mx>.
<http://www.fda.gov>
<http://www.registrarcorp.com>
<http://www.ema.europa.eu>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



<http://www.cofepris.gob.mx>
<http://www.farmacopea.org.mx>
<https://www.ema.europa.eu/en/human-regulatory/marketing-authorisation/marketing-authorisation-guidance-documents>

Otras:

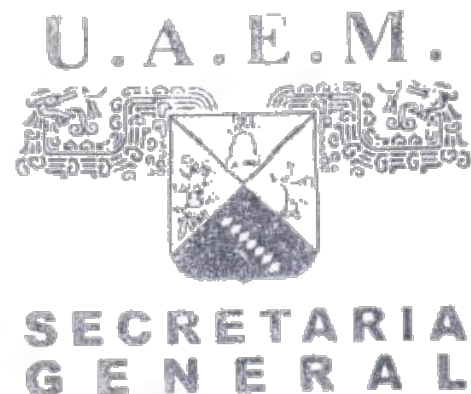
Se apoyarán con artículos de investigación de revistas especializadas en química de productos naturales donde se presenten métodos analíticos de separación, extracción y análisis estructural. Dentro de las revistas que pueden emplearse se encuentran:

- Phytochemical Analysis
- Journal of Natural Products
- Planta Medica
- Journal of Medicinal Chemistry
- Phytochemistry
- Journal of Ethnopharmacology
- Natural Products Research, etc.

Producción y control de calidad de Medicamentos herbolarios

Cronograma de Actividades

UNIDAD	Semanas de trabajo															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
1. Medicamentos Herbolarios																
2. Producción y riesgos en el uso de productos herbolarios																
3. Control de Calidad y Garantía de Calidad de los Medicamentos Herbolarios																
4. Legislación vigente sobre plantas medicinales y medicamentos herbolarios																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

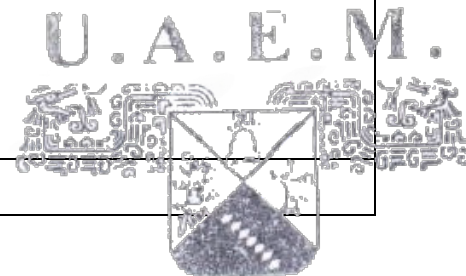


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Diagnóstico Molecular				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-Técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dr. Alejandro Nieto Rodríguez Actualizada por: Dra. María Fernanda Martínez Salazar Dr. Agustín Reyes Pérez				Fecha de elaboración: 20 de agosto de 2012 Fecha de revisión y actualización: 28 de enero de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(Según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Por medio de la Unidad de Aprendizaje Desarrollo de Métodos de Diagnóstico molecular, el estudiantado podrá comprender las técnicas moleculares utilizadas para el diagnóstico de enfermedades de importancia médica para poder dar respuesta a problemáticas derivadas de su presencia en la población.
Propósito: Adquirir la capacidad de identificar, interpretar y analizar las técnicas de diagnóstico molecular utilizadas para solucionar problemas específicos y/o discutir posibles soluciones, mediante la integración de diversas disciplinas básicas para el trabajo en el área de la bioquímica clínica y el diagnóstico molecular, para ser capaz de interactuar en equipos multidisciplinarios del área de la salud, con un amplio sentido de la responsabilidad y compromiso social para mantener y mejorar la salud y la calidad de vida de la población
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG33. Compromiso ético.
Competencias específicas:





CE9. Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y validados, para interpretar e informar los resultados obtenidos.

CE13. Desarrolla y establece análisis de diagnóstico clínico y molecular a través de su interpretación en las alteraciones de la salud, para coadyuvar en la prevención, tratamiento y rehabilitación del paciente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Herramientas más empleadas en el diagnóstico molecular:</p> <p>Conocer las principales técnicas utilizadas para el diagnóstico molecular.</p> <p>Bloque 2. Metodologías para el estudio de las células</p> <p>Conocer los fundamentos de las diferentes técnicas para el manejo de células</p> <p>Bloque 3. Estudio de proteínas</p> <p>Conocer las técnicas para la purificación de proteínas y las bases de la transcriptómica/proteómica en la biomedicina</p> <p>Bloque 4. Aplicaciones Clínicas del Diagnóstico Molecular</p> <p>Utilizar las herramientas del diagnóstico molecular para apoyar el diagnóstico clínico de enfermedades</p>	<p>1.1 Purificación de ácidos nucleicos</p> <p>1.2 Hibridación</p> <p>1.3 Amplificación</p> <p>1.4 Secuenciación</p> <p>1.5 Mapeos de restricción</p> <p>1.6 Mutagénesis dirigidas.</p> <p>1.7 Microarreglos</p> <p>1.8 Genotipificación</p> <p>2.1 Citometría de flujo</p> <p>2.2 Cultivo celulares</p> <p>2.3 Microscopía de fluorescencia</p> <p>3.1 Transcriptómica</p> <p>3.2 Proteómica.</p> <p>3.3 Análisis de Microarrays.</p> <p>3.4 Interacción proteína-proteína.</p> <p>4.1 Diagnóstico molecular de:</p> <p>4.2 Enfermedades tropicales: Tripanosoma, Chagas</p> <p>4.3 Enfermedades virales: influenza, VIH</p> <p>4.4 Patógenos protozoarios</p> <p>4.5 Diagnóstico de identidad y parentesco</p> <p>4.6 Diagnóstico de mutaciones congénitas de interés.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(x)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()



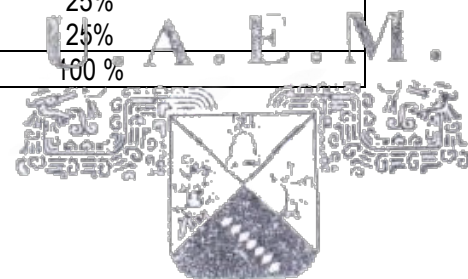
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	(x)	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
Participación	25%
Exposición	25%
Tareas	25%
Examen	25%
Total	100 %





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado que imparta la unidad de aprendizaje debe contar con una licenciatura en las áreas de la Salud (QFB, QBP, L en F, Biología Experimental, Biología, etc.) Con experiencia en el campo del diagnóstico molecular, de preferencia deberá contar con maestría y/o doctorado en el área.

REFERENCIAS

Básicas:

Goldstein, Elliott S.; Kilpatrick, Stephen T.; Krebs, Jocelyn E.; Lewin, Benjamin M. (2014). GENES IX. Publisher: Jones and Bartlett learning. ISBN: 9781449659851,9781449659059,1449659853

Brown T. A. (2018). Genomes. New York and London. Garland Science, ISBN: 9780815345084

Web:

- Centro Nacional de Vigilancia Epidemiologica <http://www.cenavece.salud.gob.mx/>
- Organización Panamericana de la Salud: <http://new.paho.org/index.php>
- Organización Mundial de la Salud <http://www.who.int/en/>

Enfermedades transmisibles emergentes y reemergentes: surgimiento, prevención, diagnóstico y tratamiento

Cronograma de Actividades

	UNIDAD															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Herramientas más empleadas en el diagnóstico molecular																
Bloque 2. Metodologías para el estudio de las células																
Bloque 3. Estudio de proteínas																
Bloque 4. Aplicaciones Clínicas del Diagnóstico Molecular																



Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

SECRETARIA
GENERAL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Estudios Preclínicos <i>In Vivo</i> para Biológicos y Biotecnológicos.				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-Técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dra. Lourdes Rodríguez Frago				Fecha de elaboración: 30 enero 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(Según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: Los estudios pre-clínicos son una parte esencial en el desarrollo de un producto farmacéutico porque evalúan la seguridad en animales de experimentación. Al igual que para cualquier fármaco sintético, para los productos biológicos y biotecnológicos es importante investigar el potencial de actividad farmacológica no deseable en modelos animales apropiados. Debido a la diversidad de los productos derivados de la biotecnología, los estudios pre-clínicos para este tipo de productos son más flexibles y deben ser diseñados para aportar información detallada sobre la dosificación y nivel de toxicidad, para respaldar el desarrollo clínico y la autorización de su comercialización. Los estudios de seguridad pre-clínica deben revelar cualquier efecto funcional sobre los principales sistemas fisiológicos que permita decidir si un biológico o biotecnológico debe ser evaluado en seres humanos, y de continuar su desarrollo, proporcione información sobre qué parámetros específicos monitorear en los ensayos clínicos, además de proporcionar datos de seguridad para respaldar las afirmaciones en la etiqueta del producto. Normalmente este tipo de estudios se realizan en laboratorios de investigación y en compañías farmacéuticas que brindan el servicio de estudios preclínicos bajo las buenas prácticas de laboratorio y de acuerdo a determinados requisitos regulatorios.</p> <p>En ese contexto, se considera que esta UA ayudará a profundizar el conocimiento del proceso de desarrollo de los estudios preclínicos en los estudiantes de Farmacia. Conocer cuáles son los criterios pre-clínicos necesarios y cómo se integran esos datos en un documento técnico común para respaldar los primeros ensayos en humanos son esenciales en el desarrollo de un producto biológico o biotecnológico.</p> <p>Propósito: Proporcionar las bases teóricas y metodológicas para entender por qué y cómo se realizan los estudios pre-clínicos in vivo, y que datos se usan para la medición de la seguridad de los productos biológicos y biotecnológicos, proporcionando las competencias y habilidades para comprender las cuestiones prácticas de la logística del diseño del estudio preclínico, interpretar los datos e integrar datos pre-clínicos en un documento técnico común.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:





CG3. Capacidad crítica y autocrítica.
CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita
CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información
CG18. Capacidad para tomar decisiones
CG29. Compromiso con la preservación del medio ambiente

Competencias específicas:

CE5. Promociona y comercializa medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, mediante un análisis e investigación del producto, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CE6. Participa en la gestión de almacenes y sistemas de distribución de medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico mediante los requerimientos necesarios a las instancias correspondientes, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CE13. Diseña, desarrolla, produce, evalúa y regula productos biológicos y biotecnológicos, a través de la aplicación farmacéutica, para responder a las necesidades actuales de la población mexicana.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Unidad 1. Estudios de eficacia en la investigación pre-clínica de biológicos y biotecnológicos.</p> <p>Propósito: Proporcionar las bases teóricas para el diseño de estudios de eficacia en modelos animales de enfermedad.</p>	<p>1.1. Introducción: Los estudios pre-clínicos de productos derivados de la biotecnología. 1.2. Modelos animales de enfermedad. 1.3. Selección de especies y género 1.4. Actividad biológica/Farmacodinamia</p>
<p>Unidad 2. Diseño del estudio pre-clínico de seguridad para productos derivados biotecnológicos.</p> <p>Propósito: Comprender las bases para el diseño de los estudios de seguridad pre-clínica para investigar el potencial para la actividad farmacológica no deseada.</p>	<p>2.1. Principios generales 2.2. Especificaciones técnicas relacionadas con el derivado biotecnológico 2.3. Diseño de estudios: Número de animales, especies, género y edad. Selección de dosis, duración de estudio y tipos de estudios. 2.4. Medición de la exposición. Farmacocinética y toxicocinética.</p>
<p>Unidad 3. Estudios pre-clínicos generales de biológicos y biotecnológicos.</p> <p>Propósito: Diseñar, analizar, interpretar, y reportar los resultados derivados de los estudios de seguridad preclínica</p>	<p>3.1. Estudios de dosis única y dosis repetidas. 3.2. Estudios de toxicidad del desarrollo y reproducción. 3.3. Estudios de tolerancia local 3.4. Ejemplos específicos de biológicos o biotecnológicos reportados en la literatura o en dossier técnico de compañías farmacéuticas.</p>



Unidad 4. Estudios pre-clínicos específicos de biológicos y biotecnológicos.	4.1. Inmunogenicidad.
Propósito: Conocer los estudios pre-clínicos específicos que se realizan a los biológicos y biotecnológicos, su diseño, características e información que se obtiene de ellos.	4.2. Estudios de genotoxicidad y estudios de carcinogenicidad. 4.3. Reporte técnico final y dossier pre-clínico. 4.4. Ejemplos específicos de biológicos o biotecnológicos reportados en la literatura o en dossier técnico de compañías farmacéuticas.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	(X)
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales (2)	30%
Participación en clase	10%
Búsqueda de información	15%
Asistencia	5%
Otra (especifique): Trabajo documental y presentación oral.	40%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestro o Doctor en Ciencias en Farmacología, Toxicología, Biología Molecular, y Ciencias afines con experiencia en el diseño y estudios de seguridad preclínicos en el área de biociencias farmacéuticas.

REFERENCIAS

Básicas:

Lisa M. Plitnick and Danuta J. Herzyk 2013. Nonclinical Development of Novel Biologics, Biosimilars, Vaccines and Specialty Biologics. First edition. New York, EUA. Elsevier 2013 ISBN 78-0-12-394810-6
 Mark C. Rogge and David R. Taft 2016. Preclinical drug evaluation. Second edition. CRC Press Florida, USA. ISBN-13: 978-1420084726
 Ali S Faqi 2013. A comprehensive guide to Toxicology in preclinical drug development. First edition. Academic Press, London UK, ISBN 978-0-12-387815-1
 Shayne Cox Gad 2016. Drug safety evaluation. 3rd edition John Wiley & Son, Inc. New York, USA. ISBN 9781119097396

Complementarias:

Peater Greaves 2012. Histopathology of preclinical toxicity. 4th edition. Academic Press. Leicester UK. ISBN 9780444538611
 Guidance for industry ICH 2012. S6 Addendum to Preclinical Safety Evaluation of Biotechnology-Derived Pharmaceuticals. Center for Biologics Evaluation and Research Food and Drug Administration 1401 Rockville Pike, Rockville, MD 20852-1448
 Marlous Kooijman, Peter J.K. van Meer, Ellen H.M. Moors & Huub Schellekens 2012. Thirty years of preclinical safety evaluation of biopharmaceuticals: did scientific progress lead to appropriate regulatory guidance? Expert Opinion Drug Saf 11(5): 797-801.
 Liat Hershkovitz 2018 Pre-clinical and toxicological aspects in early development of pharmaceutical's products. Parenteral Drug Association. Ramat Gan, Israel.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



European Medicines Agency 2011. Pre-clinical safety evaluation of biotechnology-derived pharmaceuticals (ICH S6 [R1]. CPMP/ICH/302/95.
ICH Safety guidelines 2011. Preclinical safety evaluation of biotechnology-derived pharmaceuticals.

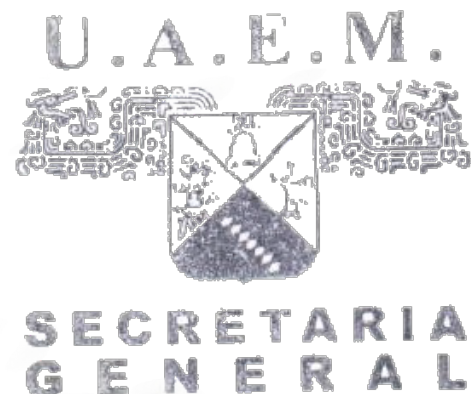
Web:

<https://www.fda.gov/animal-veterinary/guidance-industry/biotechnology-guidances>
<http://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents>
<http://www.fda.gov/food/consultation-programs-foof-new-plant-varieties/final-biotechnologicals-consultatios>
<http://www.fda.gov/safety>
<https://www.ich.org/safety-guidelines>
<https://www.ema.europa.eu/human-regulatory>

Estudios preclínicos *in vivo* para biológicos y biotecnológicos.

Cronograma de Actividades

UNIDAD																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
1. Estudios de eficacia en la investigación pre-clínica de biológicos y biotecnológicos.																
2. Diseño del estudio pre-clínico de seguridad para productos derivados biotecnológicos.																
3. Estudios pre-clínicos generales de biológicos y biotecnológicos.																
4. Estudios pre-clínicos específicos de biológicos y biotecnológicos.																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

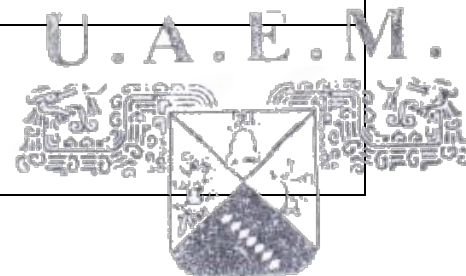


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Estudios preclínicos <i>in vitro</i> para biológicos y biotecnológicos				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-Técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dra. Judith González Christen Dr. Erick Ayala Calvillo Dra. Leticia González Maya Dr. José Luis Montiel Hernández Dra. Jessica N. Sánchez Carranza Mtro. Carlos A Távira Montalván				Fecha de elaboración: 25 de enero de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: El diseño, desarrollo y la producción de productos biológicos y biotecnológicos requiere de diferentes etapas de análisis experimental para confirmar el efecto propuesto, así como posibles interacciones con otras moléculas y efectos no deseados. Estas mismas técnicas se pueden utilizar para confirmar la pureza y el control de calidad, las cuales se requieren en la etapa de producción. En esta UA se presentan los conceptos fundamentales de estas técnicas, para poder comprender su utilidad, el buen desarrollo de las mismas y la interpretación de los resultados.</p>
<p>Propósito: Comprender las diferentes estrategias de estudios preclínicos <i>in vitro</i>, así como técnicas moleculares, para la evaluación de nuevas moléculas y su utilidad en los procesos de purificación y desarrollo.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG6. Capacidad para la investigación. CG10. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG20. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. CG32. Compromiso con la calidad. CG33. Compromiso ético</p>





Competencias específicas:

CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población

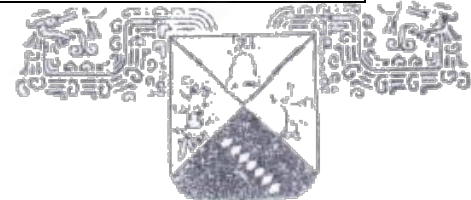
CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

CE13. Diseña, desarrolla, produce, evalúa y regula productos biológicos y biotecnológicos, a través de la aplicación farmacéutica, para responder a las necesidades actuales de la población mexicana.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Unidad 1. Estudios <i>in vitro</i>.</p> <p>Propósito: Comprende la utilidad de los ensayos <i>in vitro</i> para la búsqueda de nuevos blancos terapéuticos, nuevas moléculas o estudios de efectos no deseados, así como en la etapa de producción. Conocer las diferentes modalidades de cultivo celular.</p>	<p>1.1. Descripción de los diferentes tipos de estudio <i>in vitro</i>. 1.2. Cultivo celular 2D/3D. 1.3. Determinación de viabilidad, crecimiento, mecanismos de muerte celular. 1.4. Estudios enzimáticos, bacterianos (otros).</p>
<p>Unidad 2. Métodos moleculares y análisis cromosómico.</p> <p>Propósito: Comprende la utilidad de las técnicas que se utilizan para estudiar ácidos nucleicos y cambios cromosómicos, así como las que son necesarias en diferentes pasos para la producción de productos biotecnológicos.</p>	<p>2.1. Secuenciación 2.2. Manipulación y purificación de ácidos nucleicos 2.3. Técnicas cuantificación y análisis de ácidos nucleicos de análisis FISH 2.4. Alteraciones nucleares (p.e ensayo cometa)</p>
<p>Unidad 3. Métodos Inmunológicos.</p> <p>Propósito: Comprende la utilidad de las técnicas que se utilizan para aislar y analizar la presencia o cambios de moléculas, que requieren del uso de anticuerpos como herramienta.</p>	<p>3.1. Neutralización, hemaglutinación 3.2. ELISA, Western blot 3.3. Inmunofluorescencia en microscopía. 3.4. Citometría, Magpix</p>
<p>Unidad 4. Métodos de separación de células y moléculas</p> <p>Propósito: Comprender los principios y la utilidad de diferentes técnicas que permiten el aislamiento y concentración de moléculas y células, además de reconocer su uso para obtener información sobre las mismas y el control de calidad.</p>	<p>4.1. Centrifugación 4.2. Filtración 4.3. Cromatografía 4.4. Electroforesis</p>

U.A.E.M.



SECRETARIA
GENERAL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	(X)	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique			



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales y final	50
Participación en clase y exposiciones	25
Elaboración de un proyecto de investigación documental	25
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Profesionista con grado mínimo de licenciatura o equivalente, con experiencia en ensayos preclínicos y manejo de las técnicas descritas, de preferencia con orientación a Farmacia y desarrollo de productos biológicos y/o biotecnológicos.

REFERENCIAS

Básicas:

Reid RE ed Peptide and Protein Drug Analysis CRC Press 2019 ISBN 0367399261

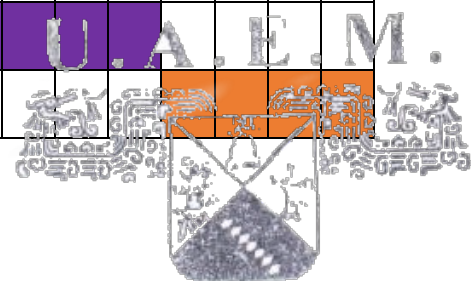
Bonner P Protein Purification 2da ed CRC Press 2018 ISBN 1138312479

Freshney I Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications 7ma ed Wiley Blackwell 2016 ISBN 9781118873656

Estudios preclínicos *in vitro* para biológicos y biotecnológicos

Cronograma de Actividades

Bloques	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Estudios <i>in vitro</i>																
2. Métodos moleculares y cromosómicos																
3. Métodos inmunológicos																
4. Métodos de separación																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

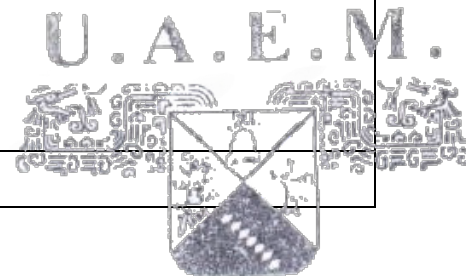


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Evaluación Económica de la Salud				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Mtra. Katia Esmeralda Jiménez Sánchez Mtro. Julio Cesar Parra Acosta Actualizada por: Dr. Cairo David Toledano Jaimés Mtra. Katia Esmeralda Jiménez Sánchez Mtro. Julio Cesar Parra Acosta				Fecha de elaboración: Junio de 2012 Fecha de revisión y actualización: Marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(Según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Esta UA dota al estudiantado de conocimientos en el área farmacoeconómica, para su aplicación en hospitales, industria, y otros escenarios, también permite resolver planteamientos económicos, a fin de mejorar la eficiencia de los sistemas y servicios de salud.
Propósito: Realiza evaluaciones económicas para salud, mediante el estudio de fundamentos teóricos que le permita contar con las herramientas necesarias para la toma de decisiones, a fin de mejorar la eficiencia de los servicios de salud y el uso racional de medicamentos, con compromiso y ética profesional.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG19. Capacidad para actuar en nuevas situaciones. CG21. Capacidad de expresión y comunicación. CG33. Compromiso ético.
Competencias específicas:





CE7. Provee servicios farmacéuticos en forma oportuna, eficiente, segura e informada, mediante los distintos niveles de complejidad de la atención para contribuir al fomento y restablecimiento de la salud de los pacientes con una actitud centrada en el paciente.

CE10. Registra y regula medicamentos, biológicos, suplementos alimenticios, dispositivos médicos y cosméticos, a través del conocimiento e interpretación de la normatividad vigente nacional e internacional en materia de salud, para tener un buen control en los establecimientos de servicios farmacéuticos en atención a los pacientes.

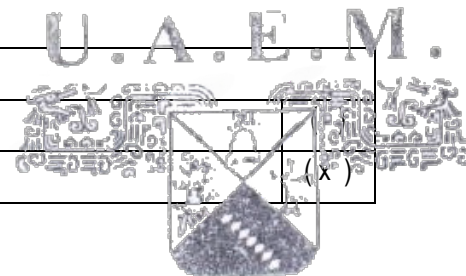
CE13. Proporciona servicios farmacéuticos, mediante la aplicación correcta de la normatividad nacional e internacional vigente para promover el uso racional de los medicamentos.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Unidad 1. Aplicación de la teoría económica al campo de la salud</p> <p>Unidad 2. Modelaciones de una enfermedad</p> <p>Unidad 3. Generalidades sobre la evaluación económica para la salud</p> <p>Unidad 4. Tipos de evaluaciones económicas</p>	<p><u>Unidad 1. Aplicación de la teoría económica al campo de la salud.</u></p> <p>1.1 Introducción a la economía</p> <p>1.2 Oferta y demanda de servicios de salud</p> <p>1.3 Análisis de costos en el servicio de salud</p> <p>1.4 Matemáticas financieras aplicadas a la salud</p> <p><u>Unidad 2. Modelaciones de una enfermedad.</u></p> <p>2.1 Probabilidades y modelos aplicados en la salud</p> <p>2.2 Relación financiera</p> <p>2.3 Estimación de costos de medicamentos nuevos</p> <p>2.4 Cálculo de años de vida ajustados por calidad (QUALYs)</p> <p><u>Unidad 3. Generalidades sobre la evaluación económica para la salud.</u></p> <p>3.1 Evaluaciones económicas</p> <p>3.2 Etapas de una evaluación económica</p> <p>3.3 Revisión sistemática y meta-análisis</p> <p>3.4 Micro-costeo</p> <p><u>Unidad 4. Tipos de evaluaciones económicas</u></p> <p>4.1 Minimización de costos</p> <p>4.2 Costo-efectividad</p> <p>4.3 Costo-beneficio</p> <p>4.4 Costo-utilidad</p>
<p>Propósito: <i>(por bloque)</i></p> <p>Unidad 1. Conocer la aplicación económica en un servicio de salud.</p> <p>Unidad 2. Conocer y aplicar las técnicas de modelación en una evaluación económica, como herramientas fundamentales para su aplicación en una enfermedad al seleccionar un servicio para la salud.</p> <p>Unidad 3. Identifique y aplique las herramientas básicas para una evaluación económica.</p> <p>Unidad 4. Conocer los diferentes tipos de evaluaciones económicas para la salud que se pueden utilizar en un servicio de salud para la toma de decisiones.</p>	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia
Estudios de caso	()	Análisis de textos





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia

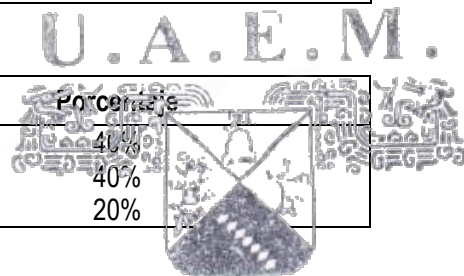
Conocimiento al servicio de la salud

Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(x)	Ponencia científica	(x)
Diseño de proyectos	(x)	Elaboración de síntesis	(x)
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(x)
Trípticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	(x)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(x)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	40%
Trabajo final	40%
Trabajos en clase	20%

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



SECRETARIA
GENERAL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
**Facultad
de Farmacia**
Conocimiento al servicio de la salud

Total	100 %
--------------	-------

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestro o Doctor en Farmacia, o Maestrías afines con experiencia previa en el desarrollo de evaluaciones económicas.
Deseablemente que se hayan desempeñado en el área de Farmacia Hospitalaria.

REFERENCIAS

Básicas:

Salubridad General, C. (2015). Guía para la Conducción de Estudios de Evaluación Económica para la Actualización del Cuadro Básico y Catálogo de Insumos del Sector Salud en México [Internet]. México DF: Dirección General Adjunta de Priorización; 2017. *México, DF: CSG.*

Salubridad General, C., Morales, C. C., & Hidalgo, D. M. (2017). Guía de evaluación de insumos para la Salud.

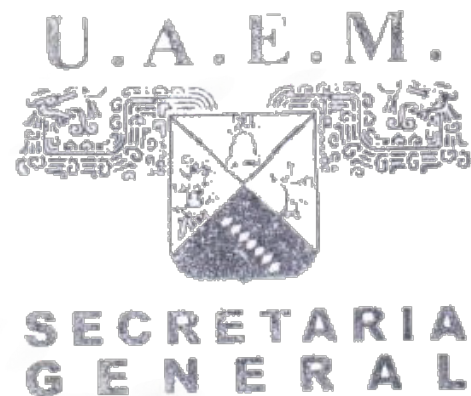
Complementarias:

Espinoza, M., Castillo-Riquelme, M., & Zarate, V. (2011). Evaluaciones económicas de tecnologías sanitarias: una perspectiva global para su aplicación en América Latina. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 28(3), 535-539.

Evaluación Económica de la Salud

Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Aplicación de la teoría económica al campo de la salud																
Modelaciones de una enfermedad																
Generalidades sobre la evaluación económica para la salud																
Tipos de evaluaciones económicas																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

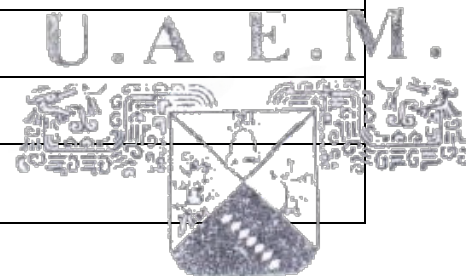


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Innovación y Emprendimiento Farmacéutico				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dra. Verónica Rodríguez López				Fecha de elaboración: Marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: Hablar de emprendimiento significa, entre otras consideraciones, tener en cuenta las aportaciones que hace a la comunidad como un factor determinante para el desarrollo económico, el cambio social y estructural, pero también es visto como una fuerza impulsora que estimula la adquisición de conocimiento, el cambio tecnológico, la competitividad y la innovación. La necesidad de repensar el desarrollo en un sentido "emprendedor" se convierte así en un requisito fuertemente sentido por las instituciones comprometidas con la necesidad de una combinación efectiva de políticas públicas e inversiones privadas (tanto en términos de ganancias como de organizaciones sin fines de lucro), capaz de relanzar una nueva "sociedad emprendedora". La falta de una cultura emprendedora es, no obstante, en opinión de los expertos, uno de los principales obstáculos para la creación de iniciativas emprendedoras e innovadoras en un país. Parece, por tanto, necesario implementar medidas para promover la creación de nuevas empresas, con el fin de desarrollar las nuevas oportunidades que ofrecen los cambios tecnológicos, de mercado y socioeconómicos y así tener éxito en reemplazar las empresas que dejan de ser eficientes y productivas. Por estas razones es importante estudiar el proceso emprendedor para contribuir al desarrollo de una cultura emprendedora que permita desarrollar aquellas habilidades y capacidades que puedan ser importantes para contrarrestar la turbulencia que caracteriza a nuestra sociedad.</p>
<p>Propósito: Fortalecer el potencial creativo y emprendedor a través del desarrollo de las habilidades directivas y de vinculación para concebir, planear, organizar y simular un proyecto empresarial innovador. Desarrollar la habilidad para definir objetivos y estrategias, para la búsqueda de información que propicie la toma de decisiones en equipos interdisciplinarios para el logro de resultados, asumiendo que el primer capital y el más importante es uno mismo. Aceptar retos y asumir riesgos. Evaluar el logro de los objetivos y de las competencias desarrolladas estableciendo el análisis y argumentación a lo largo de la simulación, aceptando y asumiendo riesgos durante todo el proceso.</p>
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG12. Habilidad para el trabajo en forma colaborativa





CG15. Capacidad para formular y gestionar proyectos
CG17. Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes
CG18. Capacidad para tomar decisiones
CG22. Participación con responsabilidad social

Competencias específicas:

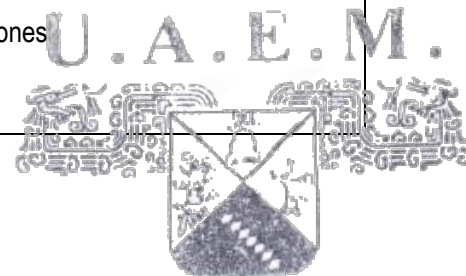
CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

CE5. Promociona y comercializa medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, mediante un análisis e investigación del producto, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CE6. Participa en la gestión de almacenes y sistemas de distribución de medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico mediante los requerimientos necesarios a las instancias correspondientes, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
1. Enfoques y técnicas para desarrollar habilidades creativas y emprendedoras. Propósito: El estudiantado profundizará en la terminología y conceptos necesarios para entender y aplicar los conceptos de innovación, creatividad y emprendimiento.	1.1 La creatividad y la innovación. 1.2 Proceso creativo 1.3 Técnicas para generar ideas
2. Generación de equipos creativos Propósito: El estudiantado entenderá la importancia de conformar equipos creativos, integrados y eficientes en el proceso de innovación.	2.1 Técnicas de integración de equipos 2.2 Planeación y organización del proyecto
3. Operatividad Propósito: El estudiantado revisará diversos aspectos de la operatividad de un negocio para garantizar su desempeño y permanencia.	3.1 Operatividad funcional 3.2 Práctica de negocios
4. Presentación ejecutiva del proyecto Propósito: El estudiantado aplicará los conceptos aprendidos presentando un modelo de negocios.	4.1 Resumen ejecutivo 4.2 Resultados y conclusiones



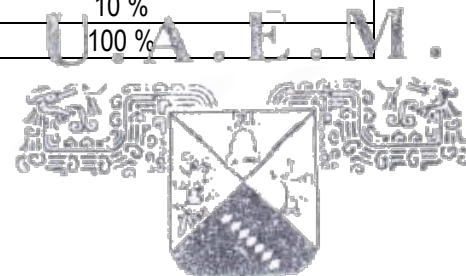


ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(x)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	(x)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	30 %
Estudios de caso	30 %
Proyecto final (modelo de negocios)	30 %
Participación en clase	10 %
Total	100 %





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



PERFIL DEL PROFESORADO

El o la profesora que imparta la unidad de aprendizaje deberá ser Farmacéutico, con conocimientos y experiencia en legislación farmacéutica, innovación y emprendimiento; además, de ser capaz de darle una orientación al programa hacia el emprendimiento farmacéutico.

REFERENCIAS

Básicas:

Asker, J. (2015). El éxito del producto está en la marca. D.f México: Escuela de Negocios Epica.

Ferrer, G. G. (2016). Investigación comercial. Madrid: ESIC Editorial. García, J., & Barba, J. (2011). Ventaja competitiva y cadena de valor.

Molina, W. (2019, Marzo 16). Productores presentan su propia marca. El telégrafo, p. 5.

Web:

<https://www.nafin.com/portalfn/content/financiamiento/impulso-mipyme30-50.html>

<https://www.bancomext.com/pymex/productos/impulso-t-mec/>

<https://www.bbva.mx/educacion-financiera/creditos/papel-de-las-pymes-en-mexico.html>

Innovación y Emprendimiento Farmacéutico

Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
1. Enfoques y técnicas para desarrollar habilidades creativas y emprendedoras.																
2. Generación de equipos creativos																
3. Operatividad																
4. Presentación ejecutiva del proyecto																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

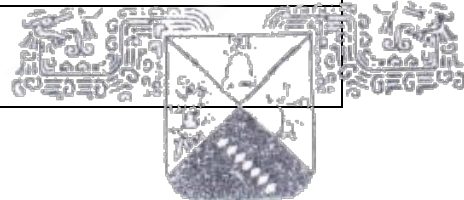
Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Ómicas en las Ciencias Farmacéuticas				Ciclo de formación: Especializado				
				Eje de formación: Teórico-Técnica				
				Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dr. Erick Ayala Calvillo				Fecha de elaboración: 30 de enero de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia.								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: A partir del proyecto del genoma humano (PGH), el desarrollo y financiación de distintos proyectos de secuenciación masiva ha motivado el perfeccionamiento y desarrollo de nuevas técnicas tanto en el campo de la biología como en el campo de la bioinformática. Los avances logrados en estas áreas han proporcionado una gran cantidad de información a los investigadores, pero también han abierto las puertas a nuevos interrogantes, como son los procesos de regulación de la expresión de los genes o la caracterización de las diferencias a nivel de genoma entre los diferentes individuos de una misma especie, o incluso, de qué manera las más sutiles alteraciones de cada una de estas operaciones predisponen a cada individuo a una enfermedad. El entendimiento de cómo las variantes genéticas regulan el fenotipo de células, tejidos y órganos ocupará la investigación de este siglo XXI. Se calcula que existen unas 8.000 enfermedades hereditarias, pero hoy sólo se pueden detectar unas 200 antes del nacimiento y existen test genéticos para otros pocos centenares. Para dar respuesta a estas preguntas que están más allá de los estudios genómicos se ha desarrollado lo que se conoce como las "ómicas": la genómica, la transcriptómica, la proteómica y la metabolómica, sin embargo, cada una de ellas ha ido ramificándose a medida que se van obteniendo un mayor número de datos. Todas ellas aportan grandes avances en el conocimiento básico de los temas biológicos, además de traer consigo un enorme desarrollo en el campo del análisis de la funcionalidad celular y en sus aplicaciones. En ese contexto, se considera que esta UA ayudará a profundizar el conocimiento de las ciencias "ómicas" en las y los estudiantes de Farmacia, para aplicar en la producción y evaluación de productos biológicos y biotecnológicos con aplicación farmacéutica.

Propósito: Proporcionar los fundamentos teóricos y aplicados sobre los cuales se basa el estudio global de los genomas y sus consecuencias funcionales, que van desde la regulación de la expresión génica (transcriptómica), la síntesis y modificación de proteínas (proteómica), su interacción con otras moléculas (interactómica) y sus consecuencias en el metabolismo celular (metabolómica), proporcionando las competencias y habilidades para comprender las aplicaciones de la genómica funcional en las ciencias farmacéuticas.

Competencias que contribuyen al perfil de egreso

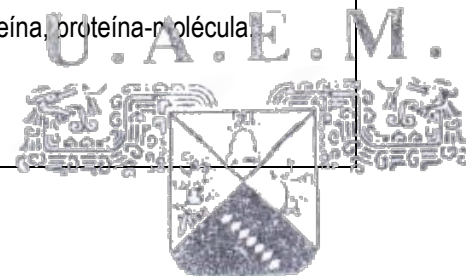




Competencias genéricas:
<p>CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p> <p>CG6. Capacidad para la investigación.</p> <p>CG10. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</p> <p>CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>CG32. Compromiso con la calidad.</p>
Competencias específicas:
<p>CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.</p> <p>CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.</p> <p>CE13. Diseña, desarrolla, produce, evalúa y regula productos biológicos y biotecnológicos, a través de la aplicación farmacéutica, para responder a las necesidades actuales de la población mexicana.</p>

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Unidad 1. Genómica</p> <p>Propósito: Proporcionar las bases teóricas para el análisis molecular y bioinformático de las ciencias genómicas con aplicación en la farmacéutica.</p>	<p>1.1. Del ADN al genoma en la era de las ómicas.</p> <p>1.2. Bioinformática asociada a las técnicas de biología molecular.</p> <p>1.3. Variabilidad genética y genómica (mutaciones y SNP's).</p> <p>1.4. Aplicaciones de la genómica en las ciencias farmacéuticas.</p>
<p>Unidad 2. Transcriptómica</p> <p>Propósito: Comprender los fundamentos y aplicaciones de la expresión genética para el análisis molecular, celular y fisiológico de la transcriptómica con aplicación en la farmacéutica.</p>	<p>2.1. Regulación de la expresión génica.</p> <p>2.2. Epigenética.</p> <p>2.3. Microarreglos de expresión y nuevos RNAs.</p> <p>2.4. Aplicaciones de la transcriptómica en las ciencias farmacéuticas.</p>
<p>Unidad 3. Proteómica</p> <p>Propósito: Conocer las bases teóricas y metodológicas del análisis proteómico con aplicación en la farmacéutica.</p>	<p>3.1. Estructura de proteínas y modificaciones postraduccionales.</p> <p>3.2. Técnicas de análisis proteómico cualitativo.</p> <p>3.3. Técnicas de análisis proteómico cuantitativo.</p> <p>3.4. Aplicaciones de la proteómica en las ciencias farmacéuticas.</p>
<p>Unidad 4. Interactómica y Metabolómica</p>	<p>4.1. Interacción proteína-proteína, proteína-molécula.</p> <p>4.2. Vías de señalización</p> <p>4.3. Vías metabólicas.</p>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



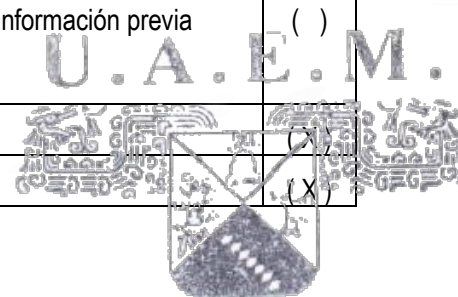
UAEM

Facultad
de Farmacia
Conocimiento al servicio de la salud

Propósito: Analizar e interpretar las interacciones moleculares para comprender la dinámica de las vías de señalización y metabólicas con aplicación en la farmacéutica.	4.4. Aplicaciones de la metabolómica en las ciencias farmacéuticas.
---	---

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	(X)	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	(X)
Práctica reflexiva	(X)	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
--	-------	-------------------------------------	-----

Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales (2)	50%
Participación en clase	10%
Búsqueda de información	10%
Asistencia	5%
Otra (especifique): Trabajo documental y presentación oral.	25%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Grado mínimo de licenciatura o equivalente en áreas relacionadas con la Farmacología, Toxicología, Biología Molecular, y Ciencias afines con experiencia en biología molecular y genética en el área de biociencias farmacéuticas.

REFERENCIAS

Básicas:

Comai, L, Katz, J, Mallick, P Proteomics Methods and Protocols Humana Press EUA 2017
Pevsner, J. Bioinformatics and Functional genomics. 3rd edition. Wiley-Blackwell, EUA, 2015.
Campbell, A.M. et al. Discovering genomics, proteomics and bioinformatics. 3rd edition. Benjamin Cummings, EUA, 2016.

Complementarias:

Sambrook and Russell. Molecular Cloning. A laboratory manual. 3Edition. 3 vols. Cold Spring Harbor Laboratory Press, USA. 2001
Krebs, JE. et al. Lewin's Genes X. Jones and Bartlett Publishers, USA. 2011.
Barh, D. et al. OMICS: Biomedical perspectives and applications. CRC Press, EUA, 2011.
Reinders, Jörg, Sickmann, Albert. Proteomics: Methods and Protocols. Springer, EUA, 2009

Web:

Pubmed (www.ncbi.nih.gov)
Expasy (www.expasy.org)
Protein Data Bank (www.rcsb.org)
Genomes online database (www.genomeonlines.org)
Ensemble gene browser (www.ensembl.org)





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Ómicas en las Ciencias Farmacéuticas

Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Unidad 1. Genómica																
Unidad 2. Transcriptómica																
Unidad 3. Proteómica																
Unidad 4. Interactómica y Metabolómica																



Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Mezclas Estériles				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dr. Cairo David Toledano Jaimes Q.F.B. Norma Ofelia Martínez Guerrero C. Diego Sánchez Patiño				Fecha de elaboración: Marzo, 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(Según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La UA de Mezclas Estériles dotará a las y los estudiantes de la licenciatura en farmacia, de los conocimientos relacionados a la operación de una central de mezclas y las preparaciones que en ella se realizan, para así comprender las actividades y procedimientos que se siguen para atender las prescripciones solicitadas y resolver necesidades de poblaciones susceptibles de recibirlas
Propósito: Conocer el marco teórico y las actividades de una central de mezclas al concluir la unidad de aprendizaje, mediante recursos que le orienten, para realizar actividades relacionadas a la preparación de mezclas, atendiendo las buenas prácticas de manufactura vigentes.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG20. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. CG24. Capacidad de trabajo en equipo. CG32. Compromiso con la calidad.
Competencias específicas:
CE6. Participa en la gestión de almacenes y sistemas de distribución de medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico mediante los requerimientos necesarios a las instancias correspondientes, para la mejora de la salud y bienestar de la población.



CE7. Provee servicios farmacéuticos en forma oportuna, eficiente, segura e informada, mediante los distintos niveles de complejidad de la atención para contribuir al fomento y restablecimiento de la salud de los pacientes con una actitud centrada en el paciente.

CE13. Proporciona servicios farmacéuticos, mediante la aplicación correcta de la normatividad nacional e internacional vigente para promover el uso racional de los medicamentos.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Unidad 1. Generalidades e introducción a la central de mezclas</p> <p>Unidad 2. Preparación, dispensación, estabilidad y compatibilidades de mezclas intravenosas</p> <p>Unidad 3. Controles de calidad y métodos para la administración de mezclas intravenosas</p> <p>Unidad 4. Mezclas intravenosas de citostáticos y mezclas de nutrición parenteral</p>	<p><u>Unidad 1.</u> Generalidades e introducción a la central de mezclas</p> <p>1.1. Generalidades sobre las mezclas intravenosas (MIV), definición, usos (citostáticos, antibióticos, nutrición parenteral), RAM y contaminantes</p> <p>1.2. Preparaciones oftálmicas y óticas</p> <p>1.3. Central de mezclas: Espacio físico y clasificación de áreas, características de la central de mezclas, equipamiento, capacitación del personal.</p> <p>1.4. Documentación y licencia sanitaria para central de mezclas</p>
<p>Propósito:</p> <p>Unidad 1. Identifique y reconozca los aspectos normativos y de operación al concluir el bloque, como conocimientos de base para comprender las actividades de una central de mezclas, atendiendo los requisitos establecidos vigentes.</p> <p>Unidad 2. Conozca las actividades de preparación, dispensación, análisis de estabilidad y compatibilidades de las mezclas intravenosas al concluir el bloque, como conocimientos teóricos que permitan comprender los procedimientos necesarios que emprende una central de mezclas para atender prescripciones según lo estipulado por las buenas prácticas</p> <p>Unidad 3. Describa los controles de calidad y métodos para la administración de mezclas intravenosas al término del bloque, como elementos necesarios para saber atender los criterios necesarios para la preparación y administración de las mezclas intravenosas atendiendo las buenas prácticas clínicas</p> <p>Unidad 4. Reconozca y describa aquellas mezclas intravenosas de citostáticos y de nutrición parental al concluir el bloque, como aspectos teóricos que permitan identificar los procesos necesarios para la</p>	<p><u>Unidad 2.</u> Preparación, dispensación, estabilidad y compatibilidades de mezclas intravenosas</p> <p>2.1. Flujo de preparación y dispensación de MIV</p> <p>2.2. Procedimientos para reconstitución de liofilizados y para obtención de contenidos desde vial y ampolleta</p> <p>2.3. Generalidades sobre estabilidad y compatibilidad de MIV, factores modificantes y asignación de fecha de caducidad o vigencia</p> <p>2.4. Seguimiento clínico</p> <p><u>Unidad 3.</u> Controles de calidad y métodos para la administración de mezclas intravenosas</p> <p>3.1. Control de calidad, garantía de calidad, validación y revalidación en MIV</p> <p>3.2. Agentes contaminantes más frecuentes</p> <p>3.3. Procedimiento para el control microbiológico de las MIV: Contaminantes más frecuentes, crecimiento microbiano en emulsiones</p> <p>3.4. Acreditación de la Central de Mezclas y PNO's</p> <p><u>Unidad 4.</u> Mezclas intravenosas de citostáticos y mezclas de nutrición parenteral</p> <p>4.1. Generalidades sobre citostáticos: Reconstitución, destrucción de remanentes y envases</p> <p>4.2. Validación de limpieza de citostáticos</p>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia
Conocimiento al servicio de la salud

preparación de dichas especialidades atendiendo las guías y normativas vigentes	4.3. Generalidades sobre mezclas de nutrición parenteral, casos de recomendación y su preparación 4.4. Nutrición parenteral con base glucosada y con lípidos
---	---

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	(X)
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros	Uso de Procedimientos Normalizados de Operación y realización de registros		
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	(X)	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Presentación de dos exámenes parciales	50%
Entrega de un trabajo final relacionado a mezclas intravenosas	25%
	25%



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

Presentación de un caso	
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciado en Farmacia, Químico Farmacéutico Biólogo, Ingeniero Farmacéutico, Químico Farmacéutico Industrial, con al menos tres años de experiencia práctica en central de mezclas, con conocimientos de regulación sanitaria de insumos para la salud, farmacología, farmacotecnia, tecnología farmacéutica y control de calidad.

REFERENCIAS

Básicas:

Secretaría de Salud. Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y demás insumos para la salud. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. Edición vigente.
Secretaría de Salud. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. Edición vigente.
Secretaría de Salud. Reglamento de insumos para la salud. Versión vigente.
Secretaría de Salud. NOM-059-SSA1-2015, Buenas prácticas de fabricación de medicamentos. Versión vigente.
Secretaría de Salud. NOM-249-SSA1-2010, Mezclas estériles: nutricionales y medicamentosas, e instalaciones para su preparación. Versión vigente.
Adeboye A. Remington: The Science and Practice of Pharmacy. 23 ed. Academic Press. USA, 2021.

Web:

Sitio web de la Comisión federal para la Protección contra riesgos sanitarios: www.gob.mx/cofepris
Sitio web de la American Society of Health-system Pharmacist: www.ashp.org/

Mezclas estériles Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
1. Generalidades e introducción a la central de mezclas																
2. Preparación, dispensación, estabilidad y compatibilidades de mezclas intravenosas																
3. Controles de calidad y métodos para la administración de mezclas intravenosas																
4. Mezclas intravenosas de citostáticos y mezclas de nutrición parenteral																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Tecnologías analíticas de proceso				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dr. Jesús Rivera Islas Dr. Efrén Hernández Baltazar				Fecha de elaboración: Marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independiente s:	Crédito s:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(Según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Manejar los principios básicos de Tecnologías Analíticas de Proceso para analizar y controlar los procesos de fabricación de medicamentos, ayudar a la selección de los componentes de la formulación, el proceso y condiciones de fabricación, definir especificaciones, e implementar pruebas de desempeño farmacotécnicas para desarrollar y fabricar formulaciones farmacéuticas. El estudiantado aprenderá a medir los parámetros críticos de los procesos y visualizar cómo estos afectan los atributos críticos de calidad del medicamento. Se sugiere que el estudiantado tenga amplios conocimientos en las áreas de Ciencias Básicas (Física, Matemáticas, Estadística y Química).
Propósito: Identificar los criterios fundamentales de las Tecnologías Analíticas de Proceso para el desarrollo de proyectos sobre el control de procesos aplicando los principios de la Quimiometría, Calidad por diseño y otros principios asociados para la fabricación de formas farmacéuticas con responsabilidad ética y respeto por la calidad de bienes para la salud.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG6. Capacidad para la investigación. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG32. Compromiso con la calidad. CG33. Compromiso ético.
Competencias específicas:
CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población.



CE5. Promociona y comercializa medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, mediante un análisis e investigación del producto, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

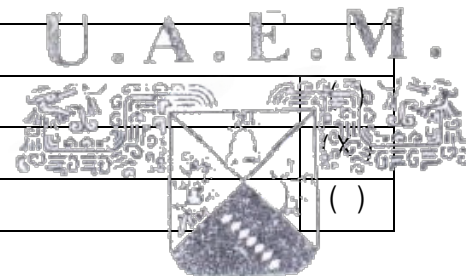
CE13b. Diseña, desarrolla, evalúa y regula medicamentos y dispositivos médicos, mediante el análisis a las necesidades de la población mexicana, para garantizar su seguridad y eficacia.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
1. Tecnologías Analíticas de Proceso	1.1 Industria farmacéutica 4.0. 1.2 Iniciativa PAT de la FDA y calidad por diseño (QbD). 1.3. Tendencias en control de procesos farmacéuticos. 1.4. Quimiometría y tecnologías analíticas de proceso.
Propósito: Define los objetivos de la Industria farmacéutica 4.0, TAP y QbD a través de los conceptos quimiométricos en el control de procesos farmacéuticos.	
2. Métodos matemáticos	2.1. Métodos con derivadas. 2.2. Métodos estadísticos para procesos. 2.3. Análisis de componentes principales. 2.4. Mínimos cuadrados parciales. 2.5. Otros métodos matemáticos.
Propósito: Reconoce los métodos matemáticos empleados desde la perspectiva de las TAP y aplicándolos en las técnicas de monitoreo de procesos.	
3. Métodos instrumentales usados en TAP	3.1. Instrumentación NIR y Raman. 3.2. Métodos matemáticos usados con NIR. 3.3. Análisis farmacéutico cuantitativo y cualitativo. 3.4. Aplicaciones farmacéuticas.
Propósito: Implementa técnicas instrumentales como la espectrofotometría de infrarrojo cercano y Raman en el control de procesos y reconoce sus principales aplicaciones.	
4. Control de procesos	4.1. Atributo de calidad en líneas de proceso liberadas por TAP. 4.2. Transferencia de tecnología y escalamiento. 4.3. Producción continua vs por lotes. 4.4. Aplicaciones biotecnológicas.
Propósito: Establece los atributos de calidad, escalamiento y sus aplicaciones en producción tecnológica y biotecnológica para lograr productos farmacéuticos confiables y seguros.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia
Estudios de caso	()	Análisis de textos
Trabajo colaborativo	()	Seminarios





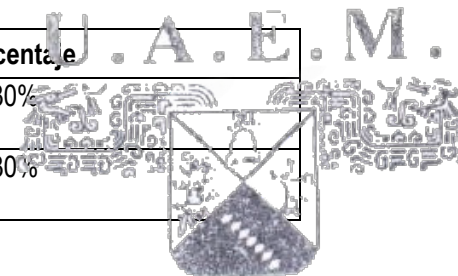
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	30%
Examen final	30%





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Series de ejercicios	20%
Presentaciones	20%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado de esta unidad de aprendizaje debe ser un profesional que posea conocimiento teórico- práctico del Control Analítico de Proceso, de preferencia Q.F.B., o Ingeniero Farmacéutico o Ingeniero Químico. Preferentemente con posgrado en Ciencias Farmacéuticas y/o con varios años de experiencia en industria farmacéutica.

REFERENCIAS

Básicas:

Bakeev, K.A. (2010). Process Analytical Technology (Second edition). John Wiley & Sons. ISBN 978-0-470-72207-7.

Mark, H. and Workman Jr, J. (2018). Chemometrics in Spectroscopy (Second Edition) Academic Press. ISBN: 9780128053300.

Otto, M. (2016). Chemometrics: Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry (Third Edition). Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. ISBN: 9783527340972. DOI: 10.1002/9783527699377.

Complementarias:

Varnuza, K. (ed.) (2012). Chemometrics in practical application. InTechOpen. ISBN 978-953-51-0438-4. DOI: 10.5772/1150.

Chau, F.T., Liang, Y.Z. and Shao, X.G. (2004). Chemometrics.- From basics to wavelet transform. John Wiley & Sons. ISBN: 0-471-20242-8.

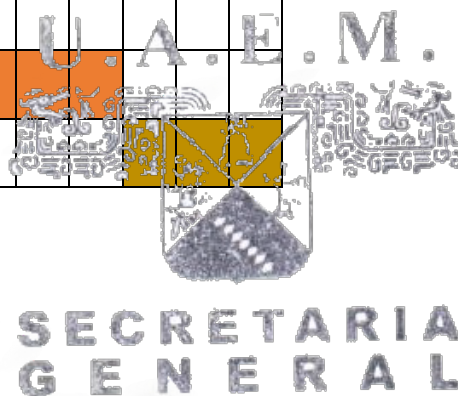
Miller, J.C. and Miller, J.N. (2002). Estadística y quimiometría para química analítica (Cuarta edición). Pearson Educación, S.A. ISBN: 84-205-3514-1.

Tecnologías Analíticas de Proceso

Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
1. Tecnologías Analíticas de Proceso																
2. Métodos matemáticos																
3. Métodos instrumentales usados en TAP																
4. Control de procesos																

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Tendencias en Farmacia Industrial				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-Técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dra. Dea Herrera Ruiz				Fecha de elaboración: Marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La unidad de aprendizaje busca actualizar al estudiantado en áreas de profundización de Desarrollo y Producción de Medicamentos.
Objetivo: Identificar las técnicas, productos y tecnologías de actualidad aplicados al área de Farmacia Industrial, en particular, en lo que respecta a metodologías analíticas especializadas, dispositivos médicos y otros temas de vanguardia.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita CG10. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación
Competencias específicas:
CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica, para garantizar el bienestar de la población. CE5. Promociona y comercializa medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, mediante un análisis e investigación del producto, para la mejora de la salud y bienestar de la población. CE13b. Diseña, desarrolla, evalúa y regula medicamentos y dispositivos médicos, mediante el análisis a las necesidades de la población mexicana, para garantizar su seguridad y eficacia.



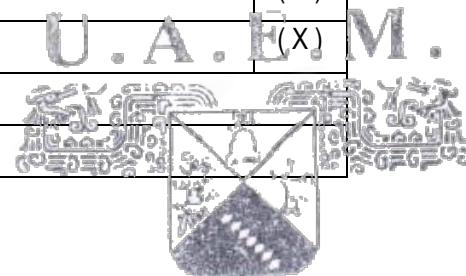


CONTENIDOS

Bloque 1:	Temas:
Temas de actualidad en análisis farmacéutico	1.1 Cromatografía de gases con espectrometría de masas (GC-MS).
Propósito: Que el alumno identifique los elementos básicos para la aplicación de técnicas de análisis farmacéutico especializado.	1.2 Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS). 1.3 Otras técnicas de análisis farmacéutico modernas.
Bloque 2:	Temas:
Actualidad en dispositivos médicos con fármacos	2.1 Clasificación de dispositivos médicos 2.2 Implantes y stems 2.3 Microagujas 2.4 Disposiciones normativas nacionales e internacionales
Propósito: Que el alumno discuta sobre el uso de los dispositivos médicos en la liberación de fármacos y su normativa vigente.	
Bloque 3:	Temas:
Estado del arte en las Ciencias Farmacéuticas	3.1 Impresión 3D de medicamentos 3.2 Uso de tecnologías en las Ciencias Farmacéuticas 3.3 Aplicación de la inteligencia artificial en las Ciencias Farmacéuticas
Propósito: Que el alumno discuta la aplicación de nuevas tecnologías en el campo de las Ciencias Farmacéuticas.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	(X)	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	(X)	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales o examen final*	30%
Tareas o actividades autónomas	35%
Seminarios o presentación oral	35%
Total	100%

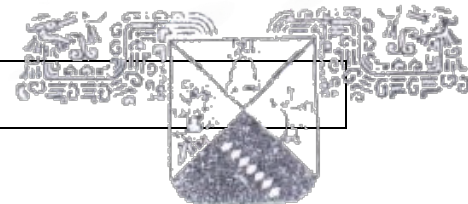
*Sustituye la calificación de los exámenes parciales en caso de no obtener durante el transcurso de la unidad de aprendizaje una calificación promedio de 8.0.

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado que imparta la unidad de aprendizaje deberá contar con nivel licenciatura y tener un posgrado en el área de las Ciencias Farmacéuticas y/o experiencia en las áreas marcadas en el temario.

REFERENCIAS

Básicas:





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Satinder Ahuja, Stephen Scypinski. Handbook of Modern Pharmaceutical Analysis, Volume 10. Academic Press; Edición 2nd Revised ed. 2010.

Douglas A. Skoog, James Holler, Stanley Crouch. Principios de Análisis Instrumental. Cengage Learning, 2018.

Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, última edición, México.

Complementarias:

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-241-SSA1-2018, Buenas prácticas de fabricación de dispositivos médicos, o bien, la versión más actual de esta.

Artículos de revisión y de investigación en los temas de actualidad relacionados. Consultar bases de datos conteniendo revistas con indización internacional.

Web:

<https://www.fda.gov/medical-devices>

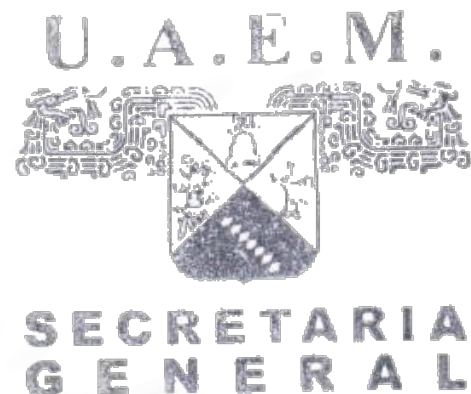
Sitios web de relacionados con regulación sanitaria en México y en otras partes del mundo

Sitios web relacionados con el desarrollo y uso de tecnologías aplicadas al campo farmacéutico y de la salud.

Tendencias en Farmacia Industrial

Cronograma de Actividades

BLOQUE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
1. Temas de actualidad en análisis farmacéutico																
2. Actualidad en dispositivos médicos con fármacos																
3. Estado del arte en las Ciencias Farmacéuticas																



Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Normatividad para Productos Biotecnológicos				Ciclo de formación: Especializado				
				Eje de formación: Teórico-Técnica				
				Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dra. Angélica Meneses Acosta.				Fecha de elaboración: 30 de enero de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

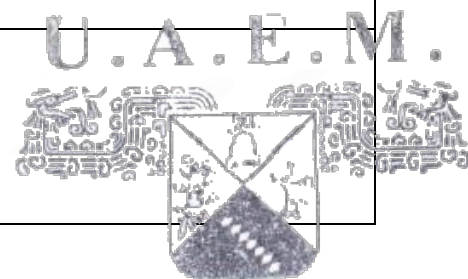
Presentación: La legislación de productos farmacéuticos es un tema en constante cambio a nivel nacional e internacional que requiere la comprensión, análisis y participación de profesionales farmacéuticos para poder mantener la calidad, seguridad y eficacia de productos de origen biológico que sean generados por sistemas con y sin recombinación genética. Esta legislación, basada en un marco jurídico establecido nacional e internacional es imprescindible que sea conocida por los estudiantes en Farmacia, yendo de lo más general a lo particular. Así, en esta unidad de aprendizaje se revisarán los documentos legales que establecen dicho marco tales como: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Leyes, Reglamentos, Normas, Acuerdos nacionales, así como los principales documentos internacionales tales como farmacopeas, y organismos relacionados con la Salud donde este tipo de productos tengan interacción (OMS, OPS). Con ello, el futuro licenciado en farmacia tendrá la capacidad de participar en la legislación y producción de productos biotecnológicos para uso humano o veterinario de acuerdo a los intereses sanitarios. Además, dicha unidad de enseñanza brindará el conocimiento referente con la descripción de Terceros Autorizados, los tipos de Tercería de los laboratorios de Prueba, las unidades de intercambiabilidad y las unidades de verificación aplicables a productos biotecnológicos.

Propósito: Proporcionar al estudiantado los conocimientos y competencias relacionados con el manejo de la normatividad nacional e internacional de distintos productos biotecnológicos clásicos y modernos abarcando también las terapias emergentes tales como (nanobiotecnología, terapia génica e ingeniería tisular y celular), considerando el marco normativo en los diferentes niveles tanto nacionales como internacionales.

Competencias que contribuyen al perfil de egreso

Competencias genéricas:

- CG3. Capacidad crítica y autocrítica.
- CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita.
- CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- CG18. Capacidad para tomar decisiones
- CG28. Compromiso ciudadano





Competencias específicas:

CE2. Diseña, lidera o participa en los procesos de producción, inspección, vigilancia y control de establecimientos y servicios farmacéuticos, para corroborar que los productores y distribuidores de medicamentos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico, sean acordes a lo que la legislación indica para garantizar el bienestar de la población.

CE6. Participa en la gestión de almacenes y sistemas de distribución de medicamentos, biológicos, cosméticos, alimentos con o sin indicación terapéutica, productos fitoterapéuticos, homeopáticos y demás productos e insumos de salud de origen natural, sintético, biológico o biotecnológico mediante los requerimientos necesarios a las instancias correspondientes, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

CE13. Diseña, desarrolla, produce, evalúa y regula productos biológicos y biotecnológicos, a través de la aplicación farmacéutica, para responder a las necesidades actuales de la población mexicana.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Bloque 1. Requerimientos para desarrollar y registrar productos biotecnológicos en México.</p> <p>Propósito: Establecer las bases teóricas del marco regulatorio nacional que se ha establecido conociendo la legislación de productos biotecnológicos para poder desarrollar un criterio del manejo normativo nacional.</p>	<p>1.1. Terminología de productos biotecnológicos, biológicos y biofármacos.</p> <p>1.2. Marco regulatorio específico: Ley General de Salud, LBSOGM, Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas.</p> <p>1.3. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>1.4. Registro de productos biotecnológicos ante COFEPRIS: CMN y SCPB.</p>
<p>Bloque 2. Requerimientos internacionales para el registro y producción de productos biotecnológicos.</p> <p>Propósito: Conocer y analizar los organismos regulatorios internacionales de mayor injerencia sobre la regulación de productos biotecnológicos.</p>	<p>2.1. Legislación internacional: FDA, OMS, OPS, EMA,</p> <p>2.2. Farmacopea de los Estados Unidos (USP).</p> <p>2.3. Farmacopea de la comunidad económica europea (EMA).</p> <p>2.4. ICH.</p>
<p>Bloque 3. Terceros Autorizados</p> <p>Propósito: Conocer y analizar el papel de los terceros autorizados nacionales y las funciones que llevan a cabo para poder colaborar con la COFEPRIS.</p>	<p>3.1. Descripción y función.</p> <p>3.2. Laboratorios de prueba.</p> <p>3.3. Unidades de intercambiabilidad.</p> <p>3.4. Unidades de verificación.</p>
<p>Bloque 4. Desarrollo de patentes y propiedad industrial.</p> <p>Propósito: Conocer que material es patentable en biotecnología y la manera en la que se regula dicho patentamiento.</p>	<p>4.1. ¿Qué es patentable y que no dentro de la biotecnología?</p> <p>4.2. Ley de protección de la propiedad industrial.</p> <p>4.3. Trámite de patentes</p> <p>4.4. Organismos regulatorios.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia ()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos (X)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
**Facultad
de Farmacia**
Conocimiento al servicio de la salud

Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales (4)	70%
Participación en clase	10%
Búsqueda de información	20%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado debe ser egresado de la Licenciatura en Farmacia, Químico Bacteriólogo Parasitólogo, Químico Farmacéutico Biólogo, Biotecnólogo o afín al área de salud, con conocimientos de regulación, legislación sanitaria, preferentemente debe contar con un posgrado que le permita tener conocimientos relacionados a la unidad de aprendizaje.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



REFERENCIAS

Básicas:

Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.
United States Pharmacopeia. USA: USP.
Farmacopea de la Comunidad Económica Europea.
Ley General de Salud.
Reglamento de Insumos para la Salud.
Reglamento de la LGS en materia de investigación en Salud.
NOM-059-2015, NOM-177-2015. NOM-257-2016, NOM-220-2016 y otras relacionadas.
ICH.

Complementarias:

OKayser, & Muller, R. H. (2004). Pharmaceutical Biotechnology. USA: Wiley-VCH.
FDA. Guidance for Industry Adaptive Design Clinical Trials for Drugs and Biologics. USA: FDA.
FDA.Guidance for Industry: Drugs, Biologics, and Medical Devices, Derived from Bioengineered Plants for Use in Humans and Animals. USA: FDA.
Ley de Patentes y Marcas, México.
Normas de Armonización Internacional. ICH.

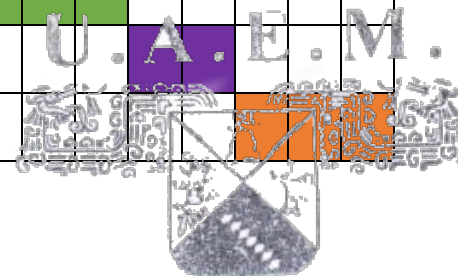
Web:

<http://www.fda.gov>
<http://www.registrarcorp.com>
<http://www.ema.europa.eu>
<http://www.cofepris.gob.mx>
<http://www.farmacopea.org.mx>
<http://www.ich.org>
<http://www.who.int>

Normatividad para Productos Biotecnológicos

Cronograma de Actividades

UNIDAD																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
1. Requerimientos para desarrollar y registrar productos biotecnológicos en México.																
2. Requerimientos internacionales para el registro y producción de productos biotecnológicos.																
3. Terceros Autorizados.																
4. Desarrollo de patentes y propiedad industrial.																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Educación Sanitaria				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dr. Cairo David Toledano Jaimes Mtra. Katia Esmeralda Jiménez Sánchez				Fecha de elaboración: Marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(Según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La UA de Educación Sanitaria otorgará a las y los estudiantes de la Licenciatura en Farmacia los conocimientos y habilidades para desarrollar y proporcionar a los usuarios de medicamentos de educación sanitaria correcta y adecuada a sus necesidades para que se promueva el uso racional de medicamentos para impactar deseablemente en su calidad de vida.
Propósito: Reconocer el tipo de necesidad educativa que requiere un individuo o grupo de personas en temas de salud al final de la unidad, como parte de la adquisición de conocimientos y estrategias para la provisión de educación sanitaria, lo que permitirá atender peticiones de información sobre medicamentos o problemas en la salud y brindar una educación con calidad, actual y oportuna.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG5 Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG14 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG24 Capacidad de trabajo en equipo. CG31 Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad. CG33 Compromiso ético.
Competencias específicas:
CE7. Provee servicios farmacéuticos en forma oportuna, eficiente, segura e informada, mediante los distintos niveles de complejidad de la atención para contribuir al fomento y restablecimiento de la salud de los pacientes con una actitud centrada en el paciente. CE12. Realiza el seguimiento farmacoterapéutico, a través de contrarreferencias de otros servicios, para documentar las intervenciones de acuerdo con sus necesidades de salud. CE13. Proporciona servicios farmacéuticos, mediante la aplicación correcta de la normatividad nacional e internacional vigente para promover el uso racional de los medicamentos.



CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p>Unidad 1. Marco teórico de la educación sanitaria Unidad 2. Fundamentos de la comunicación Unidad 3. Planificación de la educación Unidad 4. Casos especiales</p>	<p><u>Unidad 1.</u> Marco teórico de la educación sanitaria 1.1. Salud, enfermedad y comportamiento 1.2. Comprensión y cambios en el comportamiento 1.3. Educación sanitaria y educación para la salud 1.4. Requisitos y factores para la educación sanitaria</p>
<p>Propósito: Unidad 1. Identifique y reconozca el marco teórico sobre la educación sanitaria al concluir el bloque, como conceptos de base para la provisión de educación sanitaria observando los principios de responsabilidad social y ética Unidad 2. Conozca los fundamentos de la comunicación al término del bloque, como aspectos que permitan la educación sanitaria para su desarrollo tomando en cuenta los métodos y recursos más apropiados que beneficien a usuarios de medicamentos. Unidad 3. Planifica la educación sanitaria al término del bloque, como una actividad esencial para la adecuada procuración de salud, mediante la definición de la población o usuario, y acercando conocimientos de relevancia para el paciente. Unidad 4. Aplica y desarrolla estrategias para casos especiales en salud al concluir el bloque, como elementos para reconocer una población que requiera la provisión de educación sanitaria y coadyuve en su mejoría de la salud</p>	<p><u>Unidad 2.</u> Fundamentos de la comunicación 2.1. Comunicación efectiva y los servicios farmacéuticos 2.2. Métodos y medios de comunicación 2.3. Selección de métodos y recursos 2.4. Transmisión del mensaje de salud</p> <p><u>Unidad 3.</u> Planificación de la educación 3.1. Educación individualizada 3.2. Educación con grupos 3.3. Educación para la comunidad 3.3. El caso del automonitoreo y autocuidado y sus innovaciones</p> <p><u>Unidad 4.</u> Casos especiales 4.1. Información sobre problemas de salud 4.2. El caso de la adherencia a los tratamientos farmacológicos 4.2. Metodología para la estimación de la adherencia farmacológica 4.3. Educación sanitaria para pacientes con enfermedades crónicas</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia
Conocimiento al servicio de la salud

Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	(X)	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	(X)	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Presentación de dos exámenes parciales	50%
Entrega de un trabajo final relacionado a la educación sanitaria	25%
Presentación de un caso clínico (atendido desde la farmacia comunitaria)	25%
Total	100%



PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciado, Maestro o Doctor en Farmacia, con experiencia de educación para la salud y educación sanitaria.
Deseablemente que se hayan desempeñado en el área de farmacia hospitalaria, clínica y comunitaria y/o haya desarrollado o participado en proyectos relacionados a la educación para la salud

REFERENCIAS

Básicas:

Dáder, M. J. F., Muñoz, P. A., & Martínez-Martínez, F. (2008). Atención farmacéutica. *Conceptos, procesos y casos prácticos*. Madrid: Ergon.

Atención Farmacéutica conceptos, procesos y casos prácticos. María José Faus, Pedro Amariles Muños, Fernando Martínez Martínez. Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica. Universidad de Granada. 2008

Web:

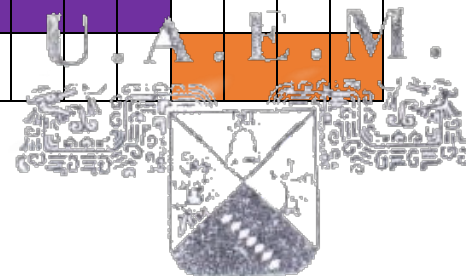
Castillo-García, M. L., Martínez-Raga, J., López-Castellano, A. C., & Castillo-García, E. (2011). Educación sanitaria en la farmacia comunitaria: estudio controlado en la provincia de Castellón. *Ars Pharmaceutica (Internet)*, 52(4), 5-11.

Programas de educación para la salud. http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/eps.html

Referir consultas a páginas web, ligas para artículos o revistas indexadas, entre otros.

Educación Sanitaria
Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
1. Marco teórico de la educación sanitaria																
2. Fundamentos de la comunicación																
3. Planificación de la educación																
4. Casos especiales																





IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

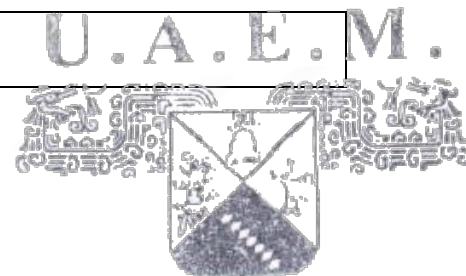
Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Inglés A1				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: L. F. Mariana Ramírez Reyes Lic. Juan Manuel Gómez Figueroa				Fecha de elaboración: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas :	Horas práctica s:	Horas totale s:	Horas independient es:	Créditos :	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje :	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: El nivel A1 corresponde al primer nivel usuarios básicos con el idioma, es decir, aquellos capaces de comunicarse en situaciones cotidianas con expresiones de uso frecuente y utilizando vocabulario elemental. Este nivel de inglés viene definido por el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL) el sistema que define y explica los diferentes niveles de expresión y comprensión oral y escrita para lenguas como el inglés.</p>
<p>Propósito: Tener conocimientos de la gramática del idioma inglés, así como habilidades de comprensión de lectura, comprensión auditiva, expresión oral, expresión escrita y gramática en una lengua extranjera.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG7-Capacidad de comunicación en una lengua extranjera.</p>
<p>Competencias específicas: CE14 Comprende, comunica y describe de forma oral y escrita, frases y expresiones de uso cotidiano en el idioma inglés mediante intercambios sencillos y directos de información básica para relacionarse en situaciones conocidas o habituales y aspectos de su entorno.</p>

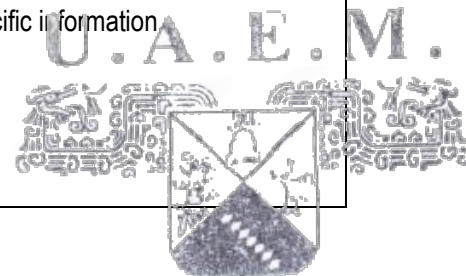
CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
----------	--------





<p>Bloque 1</p> <p>Propósito:</p> <p>El alumno reconocerá las formas del verbo to be en oraciones afirmativas y el uso que tienen en un contexto real.</p> <p>Se introducirá el uso de pronombres y adjetivos posesivos.</p> <p>El alumno reconocerá el uso de sustantivos en plural, conocerá adjetivos para describir a una persona, el modo imperativo y el uso de "Let's".</p>	<p><u>Topics:</u></p> <p>Lesson 1. Welcome to the class. Lesson 2. One world Lesson 3. What's your email? Lesson 4. Are you tidy or untidy? Lesson 5. Made in America. Lesson 6. Slow down!</p> <p><u>Grammar:</u></p> <p>Verb to be in affirmative, negative sentences and questions, pronouns and possessive adjectives. Singular and plural nouns, adjectives and imperatives.</p> <p><u>Listening skills:</u> Listening for details.</p> <p><u>Reading:</u></p> <p>Reading for general idea. Answer a quiz.</p> <p><u>Speaking:</u></p> <p>Do a role play (dialogue in pairs) Ask questions.</p> <p><u>Writing:</u> describing people.</p>
<p>Bloque 2</p> <p>Propósito: El alumno aprenderá e identificará el uso del presente simple en oraciones afirmativas, negativas y preguntas; así también conocerá el orden correcto de las palabras para estructurar formalmente preguntas.</p> <p>Se introducirá vocabulario de oficios y profesiones y palabras "Wh".</p> <p>El alumno conocerá el uso de "'s" para indicar posesión y el uso de "Whose" para preguntar posesión, aprenderá el uso de preposiciones de tiempo y el uso de adverbios en una oración.</p>	<p><u>Topics:</u></p> <p>Lesson 1. Britain: the good and the bad. Lesson 2. 9 to 5 Lesson 3. Love me, love my dog. Lesson 4. Family photos. Lesson 5. From morning to night. Lesson 6. Blue zones.</p> <p><u>Grammar:</u></p> <p>Present simple affirmative negative sentences and questions, word order in questions. Possessive "'s" "Whose", prepositions of time and position of adverbs.</p> <p><u>Reading:</u> Reading for inferring.</p> <p><u>Listening skills:</u> Listening for specific information</p> <p><u>Writing:</u></p> <p>Write a personal profile. Write your daily routine.</p>



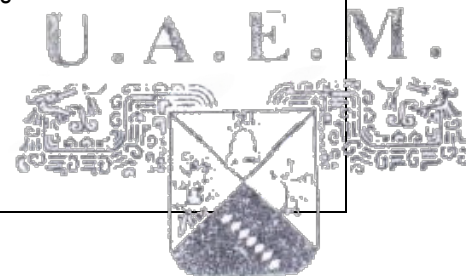


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

	<p><u>Speaking:</u> Speak about themselves for knowing each other better. Describing your family.</p>
<p>Bloque 3</p> <p>Propósito:</p> <p>El alumno reconocerá las formas del verbo to be en pasado, (was/were) y el uso que tienen en un contexto real.</p> <p>Se introducirá el uso de verbos regulares e irregulares, así como el uso correcto de la pronunciación oral, así como en su forma escrita de los verbos en pasado.</p> <p>Reforzar el uso del pasado simple y el uso de los verbos en pasado, revisando todas las formas del pasado simple (positivo, negativo, pregunta).</p> <p>Formación de verbos irregulares en pasado.</p> <p>Practicar preposiciones de lugar y movimiento, así como vocabulario del hogar y sus componentes.</p>	<p><u>Topics:</u> Lesson 1. Selfies Lesson 2. Wrong Name, Wrong Place Lesson 3. Happy New Year? Lesson 4. A murder mystery Lesson 5. A house with history Lesson 6. Room 333</p> <p><u>Grammar:</u> Past simple of be: (was/were), past simple (regular and irregular verbs).</p> <p>Simple past tense (regular and irregular verbs) There is/there are- There was/there were</p> <p><u>Listening skills:</u> understanding extra information</p> <p><u>Reading:</u> Understanding the order of life events Identifying a paragraph topic</p> <p><u>Speaking:</u> use the past time expressions</p> <p><u>Writing:</u> Write experiences about past events Describing your home</p>
<p>Bloque 4</p> <p>Propósito:</p> <p>El alumno aprenderá e identificará el uso de sustantivos contables e incontables, y su uso relacionado con a/an/any. Se proporcionarán ejemplos para evitar confusión al momento de hacer la reproducción oral y escrita.</p> <p>Uso de how much/how many. Se introducirá vocabulario de comida, frutas y verduras.</p> <p>Se destaca el uso de los adjetivos superlativos y sus reglas gramaticales, explicando la diferencia con los adjetivos comparativos.</p>	<p><u>Topics:</u> Lesson 1. #mydinnerlastnight Lesson 2. White gold Lesson 3. Facts and figure Lesson 4. The most dangerous place Lesson 5. Five continents in a day Lesson 6. The fortune teller</p> <p><u>Grammar:</u> Countable and uncountable nouns Superlatives adjectives/going to</p> <p><u>Reading:</u> Categorizing information Identifying paragraph endings</p>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

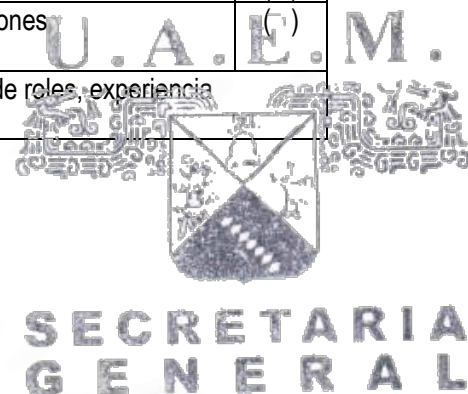
<p>Introducción al uso del future “going to” y su uso gramatical.</p> <p>El alumno será capaz de escribir un correo electrónico formal.</p>	<p><u>Listening skills:</u> Use photos to prepare for listening Using prior knowledge to predict stages</p> <p><u>Writing:</u> write a menu and their components</p> <p><u>Speaking:</u> Express a food diary City holidays</p>
---	---

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(x)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	(x)	Reporte de lectura	(x)
Trípticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(x)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(x)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Criterios	Porcentaje
Examen escrito	40%
Examen oral	20%
Trabajo en plataforma	40%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciado en Enseñanza del Inglés.

REFERENCIAS

Básicas: English File/ Elementary (fourth edition) Christina Latham-Koenig Clive Oxenden Jerry Lambert OXFORD UNIVERSITY Web: https://oxfordlearnersbookshelf.com

Inglés A1 Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1																
Bloque 2																
Bloque 3																
Bloque 4																



Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

SECRETARIA
GENERAL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

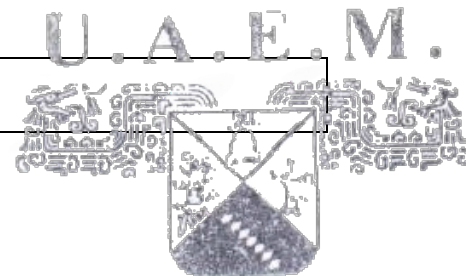
Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Inglés A2				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: L. F. Mariana Ramírez Reyes L.E.I. Anabell Ramos				Fecha de elaboración: marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(según corresponda)	3	0	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación:</p> <p>La unidad de aprendizaje Inglés A2 presenta conceptos básicos relacionados con la información básica para presentarse en un contexto de lengua extranjera/ como los saludos/ las presentaciones personales/ utilización de diferentes temas gramaticales y de vocabulario que ayudarán al estudiantado a desenvolverse de manera sencilla y puntual en diferentes contextos.</p>
Propósito: Aprender y desarrollar las habilidades básicas del idioma como son hablar, escribir, comprensión oral y auditiva.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG7 Capacidad de comunicación en un segundo idioma
Competencias específicas:
CE14 Comprende, comunica y describe de forma oral y escrita, frases y expresiones de uso cotidiano en el idioma inglés mediante intercambios sencillos y directos de información básica para relacionarse en situaciones conocidas o habituales y aspectos de su entorno.

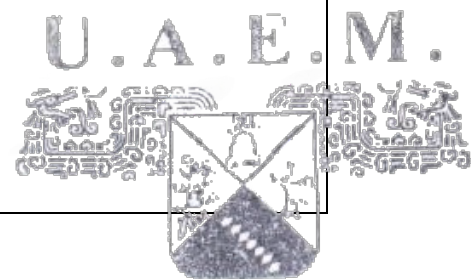
CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
----------	--------



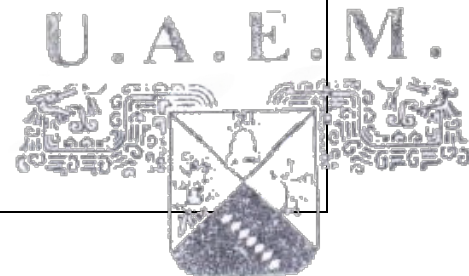


<p>Bloque 1</p> <p>Propósito:</p> <p>The student will be able to communicate situations relating past events that are finished and some that are still.</p> <p>Students will be able to make predictions, to settle arrangements and to make future plans.</p>	<p><u>Topics:</u> Lesson 1. Are you? Can you? Do you? Did you? Lesson 2. The perfect date Lesson 3. The remake project Lesson 4. OMG! Where's my passport? Lesson 5. That's me in the picture Lesson 6. One dark October evening</p> <p><u>Grammar:</u> Present Simple & Continuous Past Simple & Continuous Time sequencers and connectors Be going to (plans and predictions) Present Continuous (future arrangements) Will / Won't (predictions) Defining relative clauses</p> <p><u>Listening skills:</u> Listening for details. Students listen to extracts from 6 conversations and complete a form. Students listen to a recording message sent to a magazine in order to answer some open questions.</p> <p><u>Reading:</u> Students read an article and fill in the blanks inferring meaning. Students read an article and correct the information in bold.</p> <p><u>Speaking:</u> students talk about a person they know well like a family member or a friend. students retell the story the read by using pictures provided by the book.</p> <p><u>Writing:</u> Describe the personality and the physical appearance of the person they talk about. Students choose a photo they really like and write a paragraph describing it</p>
<p>Bloque 2</p> <p>Propósitos:</p> <p>Students will be able to express their likes and dislikes using comparatives and superlatives in real life situations.</p>	<p><u>Topics:</u> Lesson 1. Trip aside Lesson 2. Put it in your calendar Lesson 3. Word games Lesson 4. Who does what? Lesson 5. In your basket Lesson 6. International inventions</p> <p><u>Grammar:</u> Present Perfect (yet, already, just) or Past Simple? Something, anything, nothing. Comparative adjectives and adverbs, as...as Superlatives (ever + present perfect) Quantifiers, too, (not) enough</p> <p><u>Reading:</u></p>





	<p>Students read an article and complete it with the missing information. Reading for specific idea. Students read some headlines and try to know the missing word in each one.</p> <p><u>Listening skills:</u> Listening for specific information. Students listen to a phone call and complete the calendar with the activities people in the conversation have to do. Students watch a video (documentary) about the history of the weekend and answer a True / False exercise.</p> <p><u>Writing:</u> Students write a formal email about travel arrangements.</p> <p><u>Speaking:</u> Students play a game trying to guess the word written by the opposite team. Students discuss about some traditions in Mexico</p>
<p>Bloque 3</p> <p>Propósito: At the end of this unit students will be able to give advice so certain situations. And they will produce expressions using the First conditional related to situations in the present with future results.</p>	<p><u>Topics:</u> Lesson 1. Should I stay or should I go? Lesson 2. Murphy's Law Lesson 3. Who is Vivienne?</p> <p><u>Grammar:</u> Should First conditional (If + present simple, will + base form) Possessive pronouns</p> <p><u>Writing:</u> Students write an article giving their classmates some advice.</p> <p><u>Listening skills:</u> Listening for details. Students listen to a story and answer some open questions.</p> <p><u>Reading for general idea:</u> Students read an article and match some examples to the correct paragraph.</p> <p><u>Speaking:</u> students give advice to their classmates about some common problems.</p>
<p>Bloque 4</p> <p>Propósitos In this unit, students will learn present perfect with for and since to talk about unfinished actions or states, they will also be able to talk</p>	<p><u>Topics:</u> Lesson 1 Beware of the dog! Lesson 2. Fearof.net Lesson 3. Scream queens</p> <p><u>Grammar:</u> Second conditional Present Perfect + for and since Present Perfect or Present Simple</p>





<p>about their phobias. In addition, they will learn about the second conditional for hypothetical and imaginary situations.</p>	<p><u>Reading:</u> Students read an article and infer meaning of some words.</p> <p><u>Listening skills:</u> Listening for specific information. Students listen to three people talking about their phobias.</p> <p><u>Writing:</u> Students write a biography of a person they know.</p> <p><u>Speaking:</u> Students talk about some imaginary situations, and about their phobias.</p>
--	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(X)
Ensayo	(X)	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	(X)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales orales y escritos	60%
Participación en clase	10%
Trabajo en clase	10%
Tareas	20%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciado en Enseñanza del Inglés.

REFERENCIAS

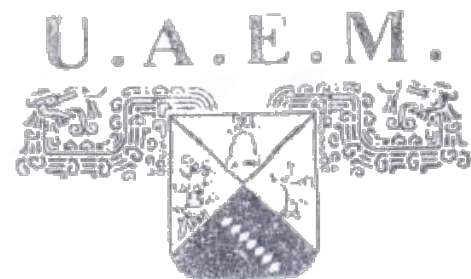
Básicas: Christina Latham-Koenig, Clive Oxenden, Jerry Lambert. (2020). English File Preintermediate. Inglaterra: Oxford University Press.

Web: <https://englishfile4e.oxfordonlinepractice.com/>

Inglés A2

Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1																
Bloque 2																
Bloque 3																
Bloque 4																



Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

SECRETARIA
GENERAL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Toxicología Clínica				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico - Técnica Semestre: 8° o 9°				
Elaborada por: Dr. Antonio Monroy Noyola Actualizada por: Dr. Antonio Monroy Noyola				Fecha de elaboración: 22 de agosto de 2012 Fecha de revisión y actualización: 27 enero de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
(Según corresponda)	3	---	3	3	6	Optativa	Teórica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: En esta unidad de aprendizaje se impartirán conceptos y metodologías básicas de la toxicología clínica a través de la integración de conocimientos en el área de las biociencias (Biología celular, química orgánica, bioquímica, estadística, farmacología, inmunología, microbiología y genética. principalmente). El alumno adquirirá los principios básicos que fundamentan el diagnóstico toxicológico, con el apoyo de literatura básica, así como de información práctica (química analítica y análisis biológico) que evidencia el desarrollo de los más recientes avances científicos sobre marcadores de exposición, dosis, susceptibilidad y de daño por xenobióticos con el propósito contribuir a la prevención, diagnóstico y tratamiento médico y farmacológico de la toxicidad por fármacos, medicamentos, venenos biológicos, agroquímicos y alimentos principalmente,. Finalmente, en esta unidad de aprendizaje se plantea que el alumno adquiera capacidades técnicas de un laboratorio de investigación especializado en marcadores biológicos de toxicidad.</p>
<p>Propósito: Adquirir los conceptos básicos en los que se fundamenta el análisis bioquímico y molecular de los biomarcadores de toxicidad en la clínica humana.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG33. Compromiso ético.</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>CE9 Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y validados, para interpretar e informar los resultados obtenidos.</p>



CE13. Desarrolla y establece análisis de diagnóstico clínico y molecular a través de su interpretación en las alteraciones de la salud, para coadyuvar en la prevención, tratamiento y rehabilitación del paciente.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
Unidad 1. Biomarcadores de exposición	1.1 Medicamentos y fármacos 1.2 Venenos y toxinas 1.3 Agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes) 1.4 Alimentos
Propósito: Conoce los principales moléculas y metabolitos (xenobióticos) causantes de las intoxicaciones y sus métodos cualitativos empleados en la clínica	
Unidad 2. Biomarcadores de dosis	2.1 Molecular orgánicas sintéticas 2.2 Metales 2.3 Solventes 2.4 Compuestos orgánicos biológicos
Propósito: Conoce las principales moléculas y metabolitos (xenobióticos) causantes de las intoxicaciones y sus métodos cuantitativos empleados en la clínica	
Unidad 3. Biomarcadores de daño	3.1 Aductos de proteínas y DNA 3.2 Proteínas (enzimas y receptors, hormonas, interleucinas, citosinas, transportadores) 3.3 Lípidos oxidados (peroxidación de lípidos) 3.4 Cofactores y coenzimas
Propósito: Conocerá las principales biomoléculas blanco de las intoxicaciones y sus métodos cuantitativos empleados en la clínica,	
Unidad 4. Biomarcadores de susceptibilidad	4.1 Polimorfismos (enzimas e isoformas metabólicas) 4.2 Genotipos (PCR) 4.3 Fenotipos (Citocromo p450 y esterasas, 4.4 Proteínas plasmáticas (albúmina, ceruloplasmina y globulinas)
Propósito: Conocerá las principales proteínas involucradas en la biotransformación y bioactivación de sustancias tóxicas (xenobióticos) y sus métodos biológicos empleados en la clínica para el diagnóstico	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	(x)
Ensayo	(x)	Taller	()



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia
Conocimiento al servicio de la salud

Mapas conceptuales	(x)	Ponencia científica	(x)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	(x)
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(x)
Trípticos	()	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	(x)	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(x)
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	(x)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(x)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(x)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): Estancias cortas en laboratorios de investigación y centros toxicológicos			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
Examen (uno por unidad impartida)	70%
Controles de lectura y participación en clase	30%
Total	100%



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia

Conocimiento al servicio de la salud

PERFIL DEL PROFESORADO

Profesional con experiencia académica en toxicología.

REFERENCIAS

Básicas:

Santiago Nogué Xarau - Toxicología Clínica. Bases para el Diagnóstico y el Tratamiento de las Intoxicaciones

Complementarias: Artículos científicos recientes

Toxicología Clínica

Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Introducción a la Toxicología Clínica																
Unidad 1. Biomarcadores de exposición																
Unidad 2. Biomarcadores de dosis																
Unidad 3. Biomarcadores de daño																
Unidad 4. Biomarcadores de susceptibilidad																



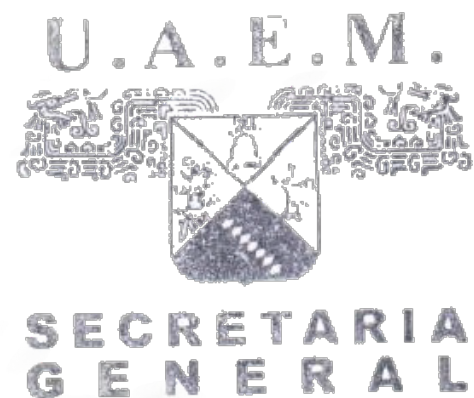


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UNIDADES DE APRENDIZAJE: LABORATORIO INTEGRATIVO INICIAL

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

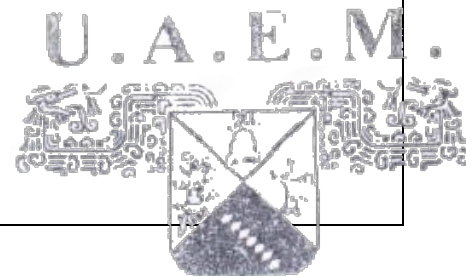


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio Integrativo Inicial				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-técnica Área de profundización: Diseño y Obtención de Fármacos Semestre: 8°				
Elaborada por: Dra. Verónica Rodríguez López Dr. Samuel Enoch Estrada Soto Dr. Juan Gabriel Navarrete Vázquez Actualizada por: Dra. Verónica Rodríguez López				Fecha de elaboración: marzo de 2012 Fecha de revisión y actualización: Julio de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LI68CE001515	0	15	15	0	15	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La UA busca integrar los conocimientos adquiridos durante su trayectoria académica, consolidando habilidades y experiencia en el manejo de técnicas y metodologías necesarias para la obtención o diseño de moléculas bioactivas a partir de fuentes naturales o reacciones químicas.</p> <p>Se sugiere que el estudiantado tenga conocimientos en las áreas de Ciencias Básicas (Física, Matemáticas, Estadística y Química), Ciencias médicas y biológicas dado que es una UA integradora de conocimientos.</p>
<p>Propósito: Proporcionar a las y los estudiantes las habilidades involucradas en la obtención de moléculas bioactivas a partir de diversas fuentes; así como en el desarrollo y validación de métodos analíticos y los criterios regulatorios fundamentales asociados a estos temas.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p> <p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG3. Capacidad crítica y autocrítica. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma. CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita. CG10. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG13. Habilidad para trabajar en forma autónoma. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG22. Participación con responsabilidad social. CG32. Compromiso con la calidad. CG33. Compromiso ético.</p>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

Competencias específicas:

CE1. Aplica los conocimientos de los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.

CE3 Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.

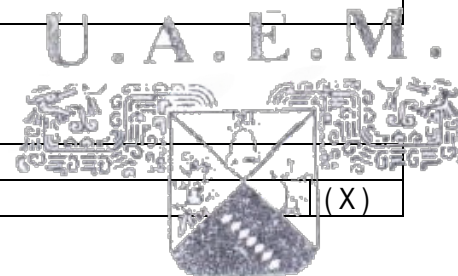
CE4 Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloque 1:	Temas:
Bloque de actividades integrativas 1	Actividades 1 y 2 con el grupo: seminarios, talleres, ponencias, cursos, prácticas de laboratorio. Actividades por alumno: Individuales: propias del profesor tutor y del proyecto de investigación asignado.
Propósito: Integrar los conocimientos básicos adquiridos para consolidar su aplicación en el planteamiento de objetivos en el área de Diseño y Producción de Medicamentos.	
Bloque 2:	Temas:
Bloque de actividades integrativas 2	Actividades 3 y 4 con el grupo: seminarios, talleres, ponencias, cursos, prácticas de laboratorio. Actividades por alumno: propias del profesor tutor y del proyecto de investigación asignado.
Propósito: Integrar los conocimientos básicos adquiridos para consolidar su aplicación en el planteamiento de objetivos en el área de Diseño y Producción de Medicamentos.	
Bloque 3:	Temas:
Bloque de actividades integrativas 3	Actividades 5 y 6 con el grupo: seminarios, talleres, ponencias, cursos, prácticas de laboratorio. Actividades por alumno: Individuales: propias del profesor tutor y del proyecto de investigación asignado.
Propósito: Integrar los conocimientos básicos adquiridos para consolidar su aplicación en el planteamiento de objetivos en el área de Diseño y Producción de Medicamentos.	
Bloque 4:	Temas:
Discusión final e integración de evaluaciones	Integración de la evaluación de las actividades. A realizar con la coordinación del área de profundización. Evaluación del avance del proyecto integrativo asignado acorde a los criterios de evaluación convenidos.
Propósito: Analizar el proyecto integrativo asignado, así como el avance en la consolidación del conocimiento adquirido.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)	
Aprendizaje basado en problemas	(X) Nemotecnia (X)





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia
Conocimiento al servicio de la salud

Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	(X)	Taller	(X)
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	(X)
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción de la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

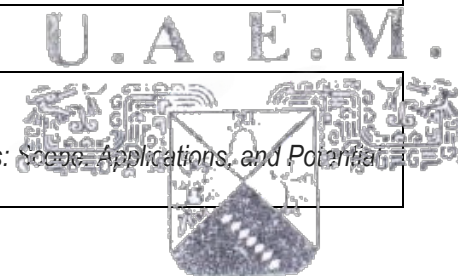
Criterios	Porcentaje
Actividades en conjunto definidas por el ciclo de especialización	70
Actividades individuales asignadas por cada profesor-tutor (avance en la escritura de proyecto de investigación)	30
Total	100

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado de esta unidad de aprendizaje debe ser un profesional que posea conocimiento teórico-práctico del diseño y la obtención de fármacos, de preferencia Farmacéutico, Q.F.B. Con posgrado en Ciencias Farmacéuticas o varios años de experiencia en investigación farmacéutica.

REFERENCIAS

Básicas:
Suleria, H. A. R., Goyal, M. R., & Butt, M. S. (Eds.). (2019). *Phytochemicals from Medicinal Plants: Scope, Applications, and Potential Health Claims*. CRC Press.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia

Conocimiento al servicio de la salud

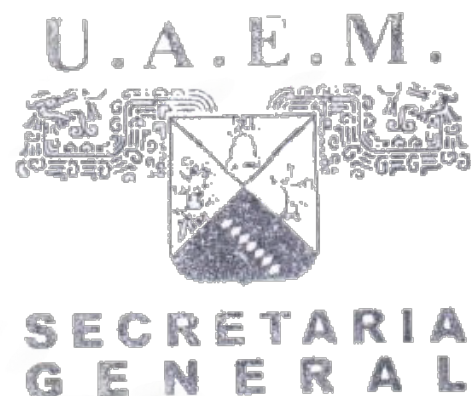
Brahmachari, G. (2021). Discovery and Development of Anti-Breast Cancer Agents From Natural Products: An Overview. *Discovery and Development of Anti-Breast Cancer Agents from Natural Products*, 1-6.
Prakash, B., Kujur, A., & Yadav, A. (2018). Drug synthesis from natural products: a historical overview and future perspective. In *Synthesis of medicinal agents from plants* (pp. 25-46). Elsevier.

Complementarias:

Journal of Natural Products, Planta Medica, Journal of Medicinal Chemistry, Phytochemistry, Journal of Ethnopharmacology, Natural Products Research, etc.

Laboratorio Integrativo Inicial, CE-II
Cronograma de Actividades

BLOQUE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Presentación del curso																
Actividades integrativas 1																
Actividades integrativas 2																
Actividades integrativas 3																
Discusión final e integración de evaluaciones																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

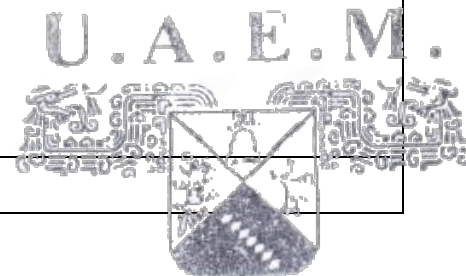


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio integrativo inicial				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-técnica Área de profundización: Desarrollo y Producción de Medicamentos Semestre: 8°				
Elaborada por: Dr. Efrén Hernández Baltazar Dr. Sergio Alcalá Alcalá Actualizada por: Dra. Dea Herrera Ruiz				Fecha de elaboración: junio de 2013 Fecha de revisión y actualización: Julio de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LI68CE001515	0	15	15	0	15	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La UA busca integrar los conocimientos adquiridos durante su trayectoria académica, consolidando habilidades y experiencia en el manejo de equipos y materias primas farmacéuticas, además de la aplicación en la práctica de la regulación farmacéutica.</p> <p>Se sugiere que el estudiantado tenga conocimientos en las áreas de Ciencias Básicas (Física, Matemáticas, Estadística y Química), Ciencias médicas y biológicas dado que es una UA integradora de conocimientos.</p>
<p>Propósito: Proporcionar a los alumnos las habilidades involucradas en la obtención de sistemas de liberación, el diseño, desarrollo y estabilidad de medicamentos, así como en el desarrollo y validación de métodos analíticos y los criterios regulatorios fundamentales asociados a estos temas.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p> <p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG3. Capacidad crítica y autocrítica. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma. CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita. CG10. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG13. Habilidad para trabajar en forma autónoma. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG22. Participación con responsabilidad social. CG32. Compromiso con la calidad. CG33. Compromiso ético.</p>
<p>Competencias específicas:</p>



CE1. Aplica los conocimientos de los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.
CE2. Participa en la producción de materias primas, fármacos y medicamentos para uso humano o veterinario de acuerdo a los intereses sanitarios.
CE5. Aplica métodos y tecnologías para el análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para uso humano y veterinario, de acuerdo a la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloque 1:	Temas:
Bloque de actividades integrativas I	Actividades 1 y 2 con el grupo: seminarios, talleres, ponencias, cursos, prácticas de laboratorio. Actividades por alumno: Individuales: propias del profesor tutor y del proyecto de investigación asignado.
Propósito: Integrar los conocimientos básicos adquiridos para consolidar su aplicación en el planteamiento de objetivos en el área de Diseño y Producción de Medicamentos.	
Bloque 2:	Temas:
Bloque de actividades integrativas II	Actividades 3 y 4 con el grupo: seminarios, talleres, ponencias, cursos, prácticas de laboratorio. Actividades por alumno: propias del profesor tutor y del proyecto de investigación asignado.
Propósito: Integrar los conocimientos básicos adquiridos para consolidar su aplicación en el planteamiento de objetivos en el área de Diseño y Producción de Medicamentos.	
Bloque 3:	Temas:
Bloque de actividades integrativas III	Actividades 5 y 6 con el grupo: seminarios, talleres, ponencias, cursos, prácticas de laboratorio. Actividades por alumno: Individuales: propias del profesor tutor y del proyecto de investigación asignado.
Propósito: Integrar los conocimientos básicos adquiridos para consolidar su aplicación en el planteamiento de objetivos en el área de Diseño y Producción de Medicamentos.	
Bloque 4:	Temas:
Discusión final e integración de evaluaciones	Integración de la evaluación de las actividades. A realizar con la coordinación del Ciclo de Especialización. Evaluación del avance del proyecto integrativo asignado acorde a los criterios de evaluación convenidos.
Propósito: Analizar el proyecto integrativo asignado, así como el avance en la consolidación del conocimiento adquirido.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)	
Aprendizaje basado en problemas	(X) Nemotecnia



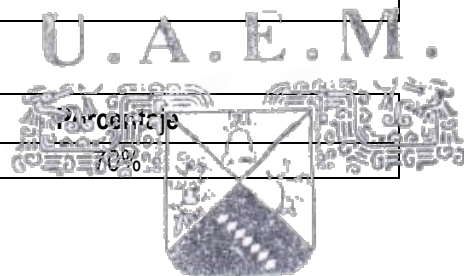
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	(X)	Taller	(X)
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	(X)
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción de la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios	Porcentaje
Actividades en conjunto definidas por el ciclo de especialización	70%





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Actividades individuales asignadas por cada profesor-tutor (avance en la escritura de proyecto de investigación)	30%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado de esta unidad de aprendizaje debe ser un profesional que posea conocimiento teórico-práctico del diseño y desarrollo de medicamentos, de preferencia Q.F.B., o Ingeniero Farmacéutico o Ingeniero Químico. Con posgrado en Ciencias Farmacéuticas o varios años de experiencia en industria farmacéutica.

REFERENCIAS

Básicas:
 Developing Solid Oral Dosage Forms: Pharmaceutical Theory & Practice by Yihong Qiu, Yisheng Chen, Geoff G.Z. Zhang and Lirong Liu (Jan 2, 2009), Academic Press 2009. ISBN: 978-0-444-53242-8
 Handbook of Preformulation: Chemical, Biological, and Botanical Drugs by Sarfaraz Niazi (Sep 18, 2006) .2007. Informa Healthcare USA, Inc. ISBN-13: 978-0-8493-7193-6
 Oral Controlled Release Formulation Design and Drug Delivery: Theory to Practice by Hong Wen and Kinam Park (Oct 19, 2010) John Wiley & Sons 2010. ISBN 978-0-470-25317-5
 Physicochemical Principles of Pharmacy, 4th Edition by Alexander T. Florence and David Attwood (Jan 2006) , Pharmaceutical Press 2006. ISBN 0 85369 608 X
 Chemical Stability of Pharmaceuticals: A Handbook for Pharmacists by Kenneth A. Connors, Gordon L. Amidon and Valentino J. Stella (Sep 1986) Wiley-Interscience; 2 edition. ISBN 978-0471879558
 Handbook of Pharmaceutical Excipients (Rowe, Handbook of Pharmaceutical Excipients) by Raymond C. Rowe (Aug 1, 2009), Pharmaceutical Press 2009. ISBN 978 1 58212 135 2
 Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems Loyd V. Allen , Nicholas G. Popovich , Howard C. Ansel . Lippincott Williams & Wilkins; Ninth edition (January 7, 2010). ISBN-13: 978-0781779340.
 Pharmaceuticals: The Science of Dosage Form Design, 2e by Michael E. Aulton BPharm PhD FAAPS MRPharmS and Kevin M G Taylor (Dec 15, 2001). Churchill Livingstone; 2 edition. ISBN-13: 978-0443055171

Complementarias:
 United States Pharmacopeia (USP # 24 NF19) (Hardcover Text w/ 3 Supplements) by United States Pharmacopoeia Convention and United States Pharmacopeia (Jan 1, 2000) ISBN-13: 978-1889788036
 Drug Stability: Principles and Practices (Drugs and the Pharmaceutical Sciences) by Jens T. Carstensen and Christopher Rhodes (Aug 15, 2000) Informa Healthcare. ISBN-13: 978-0824703769
 Pharmaceutical Stress Testing: Predicting Drug Degradation (Drugs and the Pharmaceutical Sciences) by Steven W. Baertschi, Karen M. Alsante and Robert A. Reed (Jul 27, 2011) Informa Healthcare; 2 edition (July 27, 2011). ISBN-13: 978-1439801796

Web: Páginas WEB de Fabricantes de Equipos Farmacéuticos y Fabricantes de Excipientes Farmacéuticos, Normas Secretaria de Salud, ICH, USP, Videos Especializados de YOUTUBE, Folletos o Notas Técnicas de Fabricantes.

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



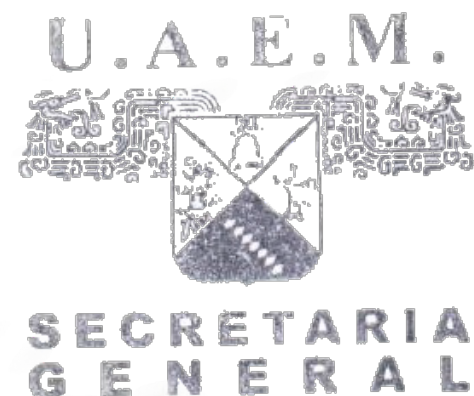


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Laboratorio Integrativo Inicial, CE-II
Cronograma de Actividades

BLOQUE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Presentación del curso																
Actividades integrativas I																
Actividades integrativas II																
Actividades integrativas III																
Discusión final e integración de evaluaciones																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio Integrativo Inicial				Ciclo de formación: Especializado Indicar el eje general de formación: Teórico-técnica Área de profundización: Diseño y producción de biológicos y biotecnológicos. Semestre: 8°				
Elaborada por: Dra. Judith González Christen Dr. Erick Ayala Calvillo Dra. Leticia González Maya Dr. José Luis Montiel Hernández Dra. Angélica Meneses Acosta Dra. Jessica N. Sánchez Carranza Mtro. Carlos A. Tavera Montalván Dra. Lourdes Rodríguez Fragoso				Fecha de elaboración: 25 de julio de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LI68CE001515	0	15	15	0	15	Optativa	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: El diseño, desarrollo y la producción de productos biológicos y biotecnológicos requiere de diferentes etapas, que incluyen el desarrollo de procesos experimentales para la búsqueda de moléculas y blancos terapéuticos, confirmar el efecto propuesto, así como posibles interacciones con otras moléculas y efectos no deseados. También se requiere confirmar la pureza y el control de calidad, durante la etapa de producción. Todo esto en base a la normatividad nacional e internacional. En esta UA se presentarán los conceptos fundamentales de algunas técnicas, para poder comprender su utilidad, el buen desarrollo de las mismas y la interpretación de los resultados. Además, se desarrollará un protocolo de investigación, para comprender cómo se genera conocimiento innovador o se mejora una técnica</p>
<p>Propósito: Comprender las diferentes estrategias experimentales que se requieren para el diseño, desarrollo y la producción de productos biológicos y biotecnológicos para poder asegurar su calidad o proponer nuevas estrategias. En las áreas de diagnóstico, la</p>



terapia y/o prevención de la enfermedad, el desarrollo de nuevas formulaciones de productos biotecnológicos y biológicos, en concordancia con los lineamientos nacionales e internacionales en la materia.

Competencias que contribuyen al perfil de egreso

Competencias genéricas:

- CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo.
- CG6. Capacidad para la investigación.
- CG5. Habilidades para buscar, procesar y analizar información.
- CG20. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
- CG32. Compromiso con la calidad.

Competencias específicas:

- CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población.
- CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.
- CE13. Diseña, desarrolla, produce, evalúa y regula productos biológicos y biotecnológicos, a través de la aplicación farmacéutica, para responder a las necesidades actuales de la población mexicana.

CONTENIDOS

Bloques:	Actividades:
<p>1. Introducción Elección de un proyecto de trabajo de investigación Técnicas básicas para el trabajo de investigación, desarrollo y control de calidad de biológicos y biotecnológicos</p>	<p>Grupal: Prácticas para comprender las técnicas y habilidades básicas para el trabajo de investigación, acorde a su tema de investigación Asistencia a seminarios de investigación, talleres</p> <p>Individual: Desarrollo del tema de investigación para elaborar el plan de trabajo con el asesor.</p>
<p>Propósitos: Establece un tema de investigación Adquiere habilidad técnica básica para desarrollar proyectos de investigación o en el trabajo para desarrollo y control de calidad.</p>	
<p>2. Desarrollo de propuesta de proyecto de investigación.</p>	<p>Grupal: seminarios, talleres, ponencias, cursos, prácticas de laboratorio</p> <p>Individuales: Propias del profesor tutor y del proyecto de investigación asignado Búsqueda crítica de información bibliográfica</p>
<p>Propósitos: Inicia con el conocimiento de aspectos básicos de la estrategia experimental requerida en su proyecto Profundiza en la propuesta escrita del protocolo de su propuesta de investigación.</p>	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



3. Estandarización de técnicas experimentales de investigación	<p>Grupal: Seminarios, talleres, ponencias, cursos.</p>
<p>Propósitos: Inicia la estandarización de las técnicas que requiere su investigación Refuerza la propuesta escrita del proyecto</p>	<p>Individuales: Propias del profesor tutor y del proyecto de investigación asignado. Búsqueda de información bibliográfica.</p>
4. Análisis de resultados preliminares y defensa de ante-proyecto	<p>Grupal: Seminarios, talleres, ponencias, cursos Presentación oral de su ante-proyecto de investigación desde introducción hasta metodología propuesta ante los profesores y alumnos del CE.</p>
<p>Propósito: Concreta el trabajo de investigación bibliográfica y de puesta en punto de las técnicas que requiere su proyecto de investigación, lo cual se demuestra por la defensa oral del proyecto en el seno del ciclo de especialización IV.</p>	<p>Individuales: Propias del profesor tutor y del proyecto de investigación asignado</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	(X)	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(x)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(x)	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Participación en clase y exposiciones	20%
Elaboración de un ante-proyecto de investigación	20%
Presentación oral de su anteproyecto de investigación	20%
Evaluación personal por su director de investigación en base a asistencia, cumplimiento de compromisos, avance de trabajo	40%
Total	100 %

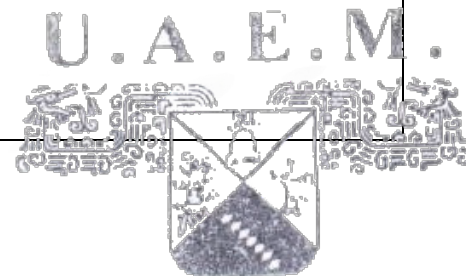
PERFIL DEL PROFESORADO

Profesionista con grado mínimo de licenciatura o equivalente, con experiencia en ensayos preclínicos, farmacia, desarrollo de productos biológicos y/o biotecnológicos.

REFERENCIAS

Básicas: Cázares Hernández L, Christen Florencia M, Zamudio Rodríguez LE y Villaseñor Roca L Investigación documental. Técnicas y aplicación. Trillas. México 2020

Barker K At the bench A laboratory navigator. Cold Spring Harbor USA 2005





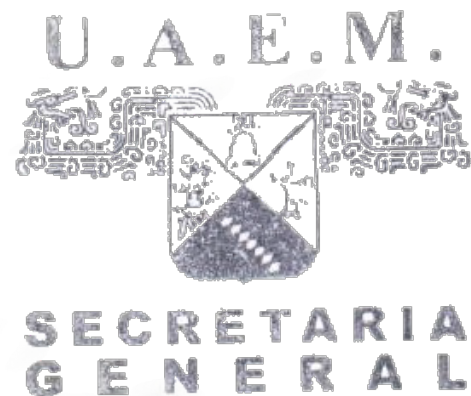
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Laboratorio Integrativo Inicial, CE IV

Cronograma de Actividades

BLOQUE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 Introducción																
2 Desarrollo de Propuesta de Investigación																
3 Puesta en punto de técnicas experimentales de investigación																
4 Análisis de resultados previos y defensa de ante-proyecto																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

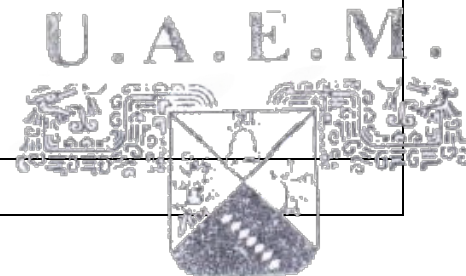


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia, Universidad Autónoma del Estado de Morelos								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio Integrativo Inicial				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico - técnica Área de profundización: Bioquímica Clínica y Diagnóstico Molecular Semestre: 8°				
Elaborada por: Dr. Germán Bernal Fernández				Fecha de elaboración: Julio 2021				
Actualizada por:				Fecha de revisión y actualización:				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LI68CE001515	0	15	15	0	15	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: El laboratorio integrativo es una unidad de aprendizaje que permitirá a las alumnas y alumnos conocer el área de trabajo clínico en los diferentes hospitales clínicos y laboratorios que serán uno de los principales objetivos de actividad laboral al egresar de la licenciatura en Farmacia. La estancia que en este laboratorio integrativo I realizará en campos clínicos, representará la oportunidad para conocer los criterios reguladores, la organización y el trabajo que se desarrolla en el laboratorio clínico, adquirirá las habilidades y experiencia en el manejo de equipos y técnicas relacionadas con el laboratorio, además de conocer y aplicar la regulación sanitaria que rige en el país y que permite al profesional farmacéutico un mejor desempeño en el ámbito laboral. Además, esta actividad permitirá que las alumnas y alumnos cumplan con las prácticas profesionales que los acercarán a un ámbito de trabajo real. En este semestre, las alumnas y los alumnos tendrán la posibilidad de estar un día a la semana con su director de tesis para dar seguimiento al protocolo de investigación que resultará en el trabajo de tesis; tendrán seminarios en su laboratorio que les permitirá adquirir los conocimientos teóricos básicos del tema que desarrollarán y que les permitirán llevar a cabo un protocolo de investigación.	
Propósito: Aplique las habilidades, los conocimientos teóricos y prácticos en el campo clínico, así mismo, que cumpla con las prácticas profesionales que les forme como las y los próximos farmacéuticos clínicos. Además, que el trabajo en el laboratorio con su directora o director de tesis asegure la conclusión del trabajo práctico que asegure la obtención del título de Licenciado en Farmacia en tiempo y forma.	
Competencias que contribuyen al perfil de egreso	
Competencias genéricas:	
CG6.	Capacidad para la investigación
CG13.	Habilidad para trabajar en forma autónoma
CG14.	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
CG24.	Capacidad de trabajo en equipo
CG32.	Compromiso con la calidad
Competencias específicas:	





CE9. Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y validados, para interpretar e informar los resultados obtenidos.

CE13. Desarrolla y establece análisis de diagnóstico clínico y molecular a través de su interpretación en las alteraciones de la salud, para coadyuvar en la prevención, tratamiento y rehabilitación del paciente

CONTENIDOS

Bloques:	Actividades :
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estancia en campo clínico (ECC) 2. Seminario de investigación (SI) 3. Desarrollo teórico/práctico del protocolo de investigación (DTPPI) 4. Seminario básico de tesis (SBT) 	<p>Bloque 1: Estancia en campo clínico</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Presentación en el campo clínico 1.2 Rotación por las diferentes áreas del laboratorio bioquímico clínico de martes a viernes durante 3 meses (septiembre, octubre y noviembre) <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1 Bacteriología 1.2.2 Química clínica 1.2.3 Hematología 1.2.4 Líquidos orgánicos 1.2.5 Urianálisis 1.2.6 Parasitología 1.2.7 Inmunología 1.3 Estudios especiales <ol style="list-style-type: none"> 1.3.1 Diagnóstico de enfermedades (VIH, SARS-COV2, etc) 1.3.2 Determinación de subpoblaciones celulares 1.3.3 Análisis de ADN y ARN (biología molecular) <p>Las rotaciones se harán en los laboratorios, clínicas y hospitales que tengan un convenio vigente con la Facultad de Farmacia.</p> <p>La rotación de las alumnas y alumnos dependerá de los espacios disponibles y de las diferentes áreas con que cuente el laboratorio clínico receptor de las y los estudiantes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.4 Reporte del trabajo realizado en el campo clínico que describe brevemente el desempeño y aprovechamiento en las actividades realizadas en la estancia, calificado con aprobado si el trabajo fue satisfactorio o no aprobado si el trabajo no fue satisfactorio, avalado con la firma del responsable del campo clínico. 1.5 Si el reporte es aprobado, la estancia tendrá validez como práctica profesional. <p>Bloque 2. Seminario de investigación.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 El director de tesis establecerá un día a la semana para realizar el seminario de investigación en el laboratorio donde se revisará y discutirán artículos de investigación y literatura relevante relacionada con el tema que desarrollará en el protocolo de investigación. Parte de la literatura deberá ser propuesta por las y los alumnos. El director de tesis emitirá una calificación que corresponda al trabajo y esfuerzo realizado durante el semestre.
<p>Propósito:</p> <p>Bloque 1.</p> <p>Conocer y desarrollar el trabajo en las diferentes áreas del laboratorio clínico, al rotar en los departamentos donde se desarrollen los análisis bioquímico-clínicos de rutina y estudios especiales, en un ambiente laboral real, así como aplicar los conocimientos adquiridos durante sus estudios en la Facultad de Farmacia.</p> <p>Bloque 2.</p> <p>Sera capaz de leer, entender, extraer información, mostrar capacidad crítica y de análisis de los artículos de investigación y la literatura en general relacionada con el desarrollo del tema de tesis durante los seminarios de investigación que se realizarán en el laboratorio del tutor en sesiones semanales.</p> <p>Bloque 3.</p> <p>Desarrolla un documento con un marco teórico congruente y actualizado con las actividades prácticas y metodológicas de manera estructurada y lógica, así mismo, demuestra el conocimiento necesario para proponer su proyecto de tesis.</p> <p>Bloque 4.</p>	

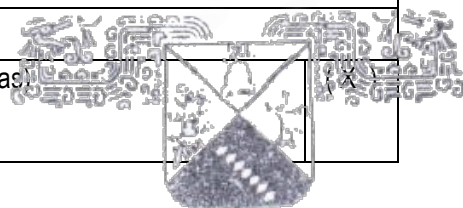


<p>Presenta y defiende adecuadamente su trabajo desarrollado durante el semestre en un seminario con el grupo del laboratorio del director de tesis. En la presentación expone el contexto teórico en el que se desarrolla su proyecto, explica claramente que medios empleará para desarrollar su tesis en los próximos meses. No necesariamente presentará resultados en este momento.</p>	<p>Bloque 3. Desarrollo teórico/práctico del protocolo de investigación</p> <p>3.1 Elaboración del protocolo de investigación que será el documento que iniciara el desarrollo de la tesis donde describe claramente los antecedentes la metodología y de ser posible mostrar resultados preliminares o iniciales, pero no es obligatorio. La discusión y las conclusiones se anexarán al terminar el trabajo experimental.</p> <p>3.2 La elaboración del documento deberá contar con los siguientes apartados mínimos: Portada, introducción, índice general, índice de figuras, índice de tablas, abreviaturas, resumen, introducción, justificación, hipótesis, objetivo general, objetivos particulares, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones y bibliografía. El documento será calificado por el director de tesis al final del semestre.</p> <p>Bloque 4. Seminario de tesis básico</p> <p>4.1 Presentación y defensa del protocolo de investigación ante el director de tesis y los integrantes de su laboratorio. La alumna o alumno será cuestionado sobre los antecedentes y el planteamiento de su trabajo, el cual deberá defender con argumentos científicos y los conocimientos adquiridos durante la estancia en el laboratorio del tutor, los seminarios y la lectura de la bibliografía relacionada con su trabajo. El seminario básico de tesis se presentará al final del 8° semestre y será calificado por el director de tesis.</p>
--	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	()	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	(X)	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)

U.A.E.M.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia

Conocimiento al servicio de la salud

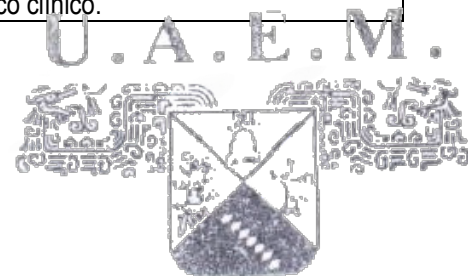
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(x)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje			
	Bloque 1 (ECC)	Bloque 2 (SI)	Bloque 3 (DTPPI)	Bloque 4 (SBT)
Reporte del campo clínico				
Reporte del director de tesis	40%	NA	NA	NA
Desarrollo del protocolo de investigación	NA	20%	NA	NA
Presentación de protocolo de investigación	NA	NA	20%	NA
NA	NA	NA	NA	20%
Total	100 %			

PERFIL DEL PROFESORADO

Profesional Farmacéutico, QFB, QBP, Licenciado en Farmacia, preferentemente con Doctorado en una área del laboratorio de bioquímica clínica y/o con experiencia teórico-práctica comprobada en el laboratorio de diagnóstico clínico.



Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

SECRETARIA
GENERAL



REFERENCIAS

Básicas:

1. Técnicas y métodos de laboratorio clínico. J.M. González de Buitrago. Elsevier (2010)
2. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. Nader Rifai. Saunders 8th ed. (2018)
3. Clinical Chemistry: Theory, Analysis, Correlation. Lawrence A. Kaplan, Steven C. Kazmierczak, Amadeo J. Pesce. Mosby 4th ed. (2002)
4. Harper bioquímica ilustrada. Victor Rodwell. McGraw Hill. 30th ed. (2018)
5. Molecular Diagnostics: Fundamentals, Methods, and Clinical Applications. Lela Buckingham. F. A. Davis Company. 3rd ed. (2019)
6. NOM-166-SSA Funcionamiento de un Laboratorio Clínico

Complementarias:

1. Bioquímica. Libro de texto con aplicaciones clínicas 1. M. Devlin Thomas. Reverté 4th ed. (2015)
2. Bioquímica. Libro de texto con aplicaciones clínicas 2. M. Devlin Thomas. Reverté 4th ed. (2015)
3. Patología molecular. JM González de Buitrago, JM Medina Jiménez. McGraw-Hill Interamericana (2001)
4. Principios de bioquímica clínica y patología molecular. González Hernández Álvaro. Elsevier 3rd ed. (2019)

Web:

PUBMED: [PubMed \(nih.gov\)](http://pubmed.nih.gov)

SECRETARIA DE SALUD (NORMAS): <https://www.gob.mx/salud/en/documentos/normas-oficiales-mexicanas-9705>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD: <https://www.who.int/es>

SECRETARIA DE SALUD: <https://www.gob.mx/salud>

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD: <https://www.paho.org/es>

Drugs.com [Drugs.com](https://www.drugs.com) | [Prescription Drug Information, Interactions & Side Effects](https://www.drugs.com)

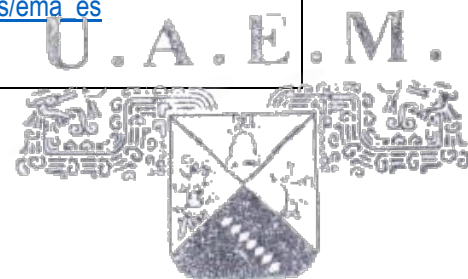
Catalogo maestro de guías de práctica clínica. www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/dir_gpc.html

Otras:

U.S Food and Drugs Administration: <https://www.fda.gov/>

COFEPRIS Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios: <https://www.gob.mx/cofepris>

EMA European Medicines Agency: https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/ema_es





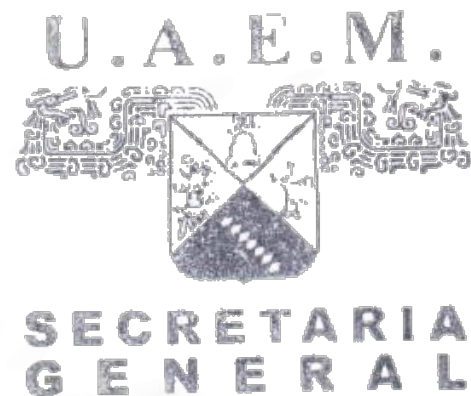
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Laboratorio Integrativo inicial

Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. Estancia en campo clínico (ECC)																
Bloque 2. Seminario de investigación (SI)																
Bloque 3. Desarrollo teórico/práctico del protocolo de investigación (DTPPI)																
Bloque 4. Seminario básico de tesis (SBT)																



Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

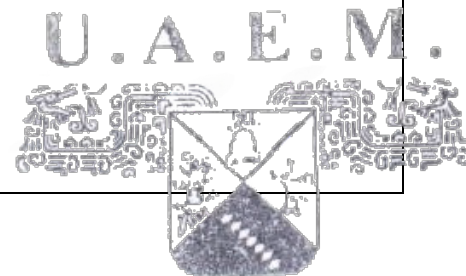


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio Integrativo Inicial				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-técnica Área de profundización: Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria Semestre: 8°				
Elaborada por: L. en F. Ana Laura Mateos Correa M. en B. Katia Esmeralda Jiménez Sánchez Dr. Cairo David Toledano Jaimes Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia Actualizada por: L. en F. Ana Laura Mateos Correa M. en B. Katia Esmeralda Jiménez Sánchez M. en F. Julio Cesar Parra Acosta Dr. Cairo David Toledano Jaimes Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia				Fecha de elaboración: Junio de 2012 Fecha de revisión y actualización: Marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LI68CE001515	0	15	15	0	15	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: El laboratorio integrativo inicial contempla bloques temáticos de prácticas relacionadas a servicios farmacéuticos: Centro de información de medicamentos, farmacovigilancia, seguimiento farmacoterapéutico y un seminario relacionado a investigación. Mediante el desarrollo de prácticas, el estudiantado al concluir el laboratorio podrá reconocer las actividades involucradas en el desarrollo de servicios farmacéuticos, su oferta oportuna y realización en las poblaciones que usan medicamentos, atendiendo su marco normativo y de buenas prácticas.
Propósito: Aplique profesionalmente los conocimientos y habilidades adquiridas en el laboratorio integrativo, para la implementación de servicios farmacéuticos como parte de la práctica profesional, orientados a conseguir la utilización más apropiada, segura y económica de los medicamentos, en beneficio de los pacientes y la población en general.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG7 Capacidad para la investigación. CG11 Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG14 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG24 Capacidad de trabajo en equipo. CG33 Compromiso ético.





Competencias específicas:

CE7 Provee servicios farmacéuticos en forma oportuna, eficiente, segura e informada, mediante los distintos niveles de complejidad de la atención para contribuir al fomento y restablecimiento de la salud de los pacientes con una actitud centrada en el paciente.

CE12 Realiza el seguimiento farmacoterapéutico, a través de contrarreferencias de otros servicios, para documentar las intervenciones de acuerdo con sus necesidades de salud.

Según área de profundización: Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria

CE13. Proporciona servicios farmacéuticos, mediante la aplicación correcta de la normatividad nacional e internacional vigente para promover el uso racional de los medicamentos.

CONTENIDOS

Bloques:	Actividades :
<ol style="list-style-type: none"> 1. Farmacovigilancia 2. Centro de información de medicamentos 3. Seguimiento Farmacoterapéutico 4. Seminario de investigación 	<p>Bloque 1: Farmacovigilancia <u>Tema 1: Inducción hospitalaria</u> Prácticas :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Aplicación de la técnica correcta de lavado de manos 1.2 Identificación de los 5 momentos de lavado de manos en un hospital 1.3 Elaboración de gafete con las metas internacionales para la seguridad del paciente 1.4 Revisión de un expediente clínico y hoja de enfermería
<p>Propósito:</p> <p>Bloque 1. Aplica los conocimientos para la identificación y evaluación de las reacciones adversas a los medicamentos, e implementa las herramientas necesarias en las buenas prácticas de la farmacovigilancia cumpliendo la normatividad vigente.</p> <p>Bloque 2. Brinda información sobre medicamentos técnica-científica, objetiva, actualizada, oportuna, debidamente procesada y evaluada para contribuir al uso racional de los medicamentos. Participa y promueve actividades de búsqueda y análisis de información sobre medicamentos dirigidas a la comunidad</p> <p>Bloque 3. Realiza y documenta las actividades de seguimiento farmacoterapéutico mediante la aplicación de conocimientos relacionados con el uso racional de los medicamentos y la generación de formatos de registro</p>	<p><u>Tema 2: Farmacovigilancia Activa:</u> Prácticas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 1 Búsqueda de sospecha de reacciones adversas a medicamentos (SRAM) a través de entrevista directa con el paciente y revisión de expedientes clínicos, 2.2 Búsqueda de sospecha de reacciones adversas a medicamentos (SRAM) a través la revisión de un expediente clínico 2.3 Recolección de información para llenado de formato de formato SRAM 2.4 Evaluación de la causalidad en farmacovigilancia, aplicación de los algoritmos naranjo y Yale <p><u>Tema 3: Uso de base de datos médicas y sobre medicamentos</u> Prácticas</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Revisión de las dosis de los medicamentos administrados a los pacientes con SRAM, en cuadro básico de medicamentos y bases de datos médicas validadas 3.2 Ajuste de dosis en pacientes con SRAM 3.3 Identificación de potenciales interacciones medicamentosas en los tratamientos de los pacientes con SRAM 3.4 Búsqueda y reporte del mecanismo de reacción de la SRAM



de información para las diversas actividades propias del seguimiento farmacoterapéutico

Bloque 4.

Identifique y reconozca evaluaciones farmacéuticas y los campos clínicos de aplicación al concluir el bloque, como elementos que permitan atender potenciales problemáticos que ayuden a proponer intervenciones farmacéuticas usando la metodología de la investigación, mediante la lectura comentada, asistencia a seminarios académicos y presentación de casos clínicos, donde desarrolla sus habilidades de análisis, comprensión y extracción de información para la resolución de problemas

Tema 4. Evaluación de la causalidad en farmacovigilancia

Prácticas

- 4.1 Evaluación de la causalidad aplicando el algoritmo de Naranjo
- 4.2 Evaluación de la causalidad aplicando el algoritmo de la universidad de Yale
- 4.3 Clasificación de la SRAM de acuerdo a la normatividad vigente, según
- 4.4 Envío de la SRAM al Centro Nacional de Farmacovigilancia.

NOTA: En caso de no encontrar SRAM en las sedes médicas visitadas los alumnos trabajaran con casos clínicos.

Bloque 2. Centro de Información de Medicamentos

Tema 1. Introducción al Centro de Información de Medicamentos (CIM).

- 1.1 Implementación de un Servicio de Información de Medicamentos.
- 1.2 Implementación de un Centro de Información de Medicamentos.
- 1.3 Conocer las Normas de Procedimientos para la resolución de consultas.
- 1.4 Rotación en el Centro de Información de Medicamentos Universitario (CIMU).

Tema 2. Tipos de fuentes de información de medicamentos.

Prácticas

- 2.1 Identificar las fuentes de información de tipo primarias.
- 2.2 Identificar las fuentes de información de tipos secundarias y terciarias.
- 2.3 Seleccionar las fuentes de información que se van a utilizar en el CIMU.
- 2.4 Conocer los centros de consulta virtual.

Tema 3. Tipos de información de medicamentos según su destino.

Prácticas

- 3.1 Conocer los tipos de información que se pueden brindar a un servicio de farmacia.
- 3.2 Conocer los tipos de información que se pueden brindar a las comisiones.
- 3.3 Conocer los tipos de información que se le pueden brindar a los profesionales de la salud.
- 3.4 Conocer los tipos de información que se pueden brindar a un paciente

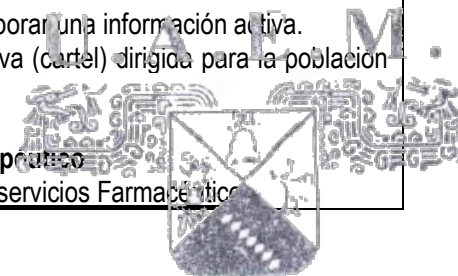
Tema 4. Forma de suministrar una información de medicamentos.

Prácticas

- 4.1 (a) Identificar las etapas para elaborar una información pasiva.
- 4.2 (b) Elaborar una respuesta de información pasiva dirigida para un paciente.
- 4.3 (a) Identificar las etapas para elaborar una información activa.
- 4.4 (b) Elaborar una información activa (cartel) dirigida para la población en general.

Bloque 3. Seguimiento Farmacoterapéutico

Tema 1. Implementación y gestión de servicios Farmacéuticos





- 1.1 Revisión de los requerimientos para la implantación de los Servicios Farmacéuticos.
- 1.2 Implementación de servicios farmacéuticos en el primer nivel de atención.
- 1.3 Implementación de servicios farmacéuticos en el segundo nivel de atención.
- 1.4 Detección, clasificación y seguimiento de Problemas relacionados con los medicamentos (PRM) y Resultados negativos asociados a la medicación (RNM) en pacientes hospitalizados.

Tema 2. Actividades documentales para el seguimiento farmacoterapéutico (2 Sesiones por formato)

Practicas

- 2.1 Elaboración de Formatos para notificación de errores de medicación.
- 2.2 Elaboración de Formatos de conciliación de la medicación.
- 2.3 Elaboración de Formatos de Seguimiento Farmacoterapéutico.
- 2.4 Elaboración de Formatos de intervención farmacéutica.

Tema 3. Seguimiento farmacoterapéutico (SFT) en pacientes hospitalizados

Practicas

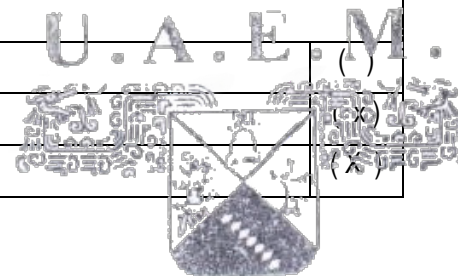
- 3.1 Detección, clasificación y seguimiento de Errores de Medicación en pacientes hospitalizados.
- 3.2 Conciliación de la medicación en pacientes hospitalizados.
- 3.3 Evaluación de la Idoneidad de la prescripción en pacientes con pluripatología y polimedicación.
- 3.4 Intervenciones farmacéuticas para la resolución de PRMS y RNMS.

Bloque 4. Seminario de investigación

- 4.1 Presentación de tópicos del área clínica por egresados o pasantes de servicio social
- 4.2 Preparación de reportes de lectura de artículos relacionados a servicios farmacéuticos y/o intervenciones farmacéuticas
- 4.3 Identificación y análisis de un servicio farmacéutico y/o un caso clínico
- 4.4 Desarrollo y presentación de un servicio farmacéutico y/o caso clínico en formato SOAP

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

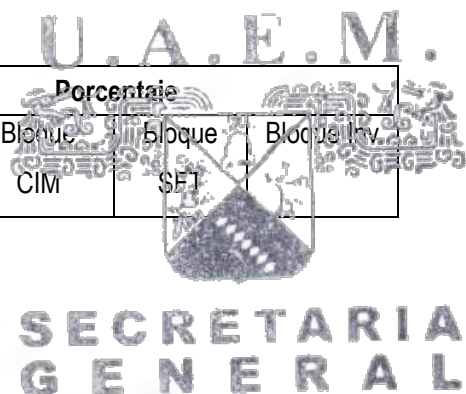


Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	(x)
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	(x)	Reporte de lectura	(x)
Trípticos	(X)	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(x)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	(x)	Actividad focal	()
Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(x)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(x)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje			
	Bloque FV	Bloque CIM	Bloque SET	Bloque IV
Entrega de reportes				

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland



Desarrollo de materiales relacionados a Laboratorio Integrativo Presentación de protocolo de investigación Exámenes prácticos	50%	NA	NA	25%
	NA	50%	50%	NA
	NA	NA	NA	75%
	50%	50%	50%	NA
(Cada profesor del laboratorio integrativo para cada bloque ponderará el porcentaje de cada criterio. La calificación final será el promedio de todos los bloques en conjunto)	25%	25%	25%	25%
Total	100 %			

PERFIL DEL PROFESORADO

Profesional farmacéutico con licenciatura, maestría o doctorado con experiencia previa, y conocimientos relacionados a las disposiciones legales, normativas e implementación de servicios farmacéuticos y la investigación clínica en el ámbito de la farmacia hospitalaria, clínica y comunitaria.

REFERENCIAS

Básicas:

Farmacovigilancia. Un enfoque práctico Thao Doan & Fabio Lievano & Mondira Bhattacharya & Linda Scarazzini & Cheryl Renz. Editorial ELSEVIER. 2019

Pharmacotherapy Handbook, Tenth Edition: Edition 10. Barbara G. Wells, Joseph T. DiPiro. McGraw Hill Professional 2017

Pharmacokinetics and Adverse Effect of Drugs – Mechanism and Risks Factors. Ntambwe. Malangu. Editor. IntechOpen. 2018

Cinta M. Farmacia Hospitalaria. Sociedad Española de Farmacia hospitalaria. Tomo 1. 2002.

Modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria. Secretaría de Salud. 2009.

Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y otros insumos para la salud, Sexta Edición, México, 2014

Joint FIP/WHO Guidelines on Good Pharmacy Practice: Standars for Quality of Pharmacy Services. WHO. 2011.

Sabater D, Silva-Castro MM, Faus MJ. Método Dáder: Guía de Seguimiento Farmacoterapéutico. Granada: GIAF-UGR; 2007.

Complementarias:

NOM-220-SSA1-2016 Instalación y operación de la farmacovigilancia.

Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-220-SSA1-2016 Instalación y operación de la farmacovigilancia.

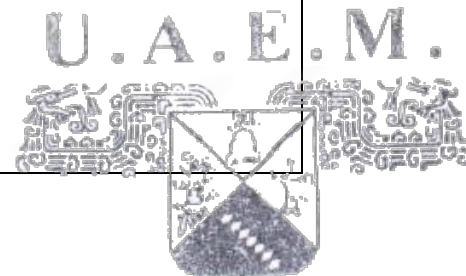
Estándares para implementar el modelo en Hospitales, Edición 2018. SiNaCEAM.

Modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria. Secretaría de Salud. 2009.

Web:

PUBMED : [PubMed \(nih.gov\)](http://pubmed.nih.gov)

Medscape: Pharmacists - Medscape





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Vigiaces : www.vigiaccess.org

Drug information database lexicomp

RxList: <https://www.rxlist.com/>

Drugs.com Drugs.com | [Prescription Drug Information, Interactions & Side Effects](#)

Catalogo maestro de guías de práctica clínica. www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/dir_gpc.html

Otras:

Organización Mundial de la Salud. Resolución WHA47.12. Función del farmacéutico en apoyo. de la estrategia revisada de la OMS en materia de medicamentos. Ginebra: OMS; 2004.

Comité de consenso GIAF-UGR, GIFAF-USE, GIF-UGR. Tercer Consenso de Granada sobre Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM) y Resultados Negativos asociados a la Medicación (RNM). Ars Pharm 2007; 48 (1): 5-17.

U.S Food and Drugs Administration: <https://www.fda.gov/>

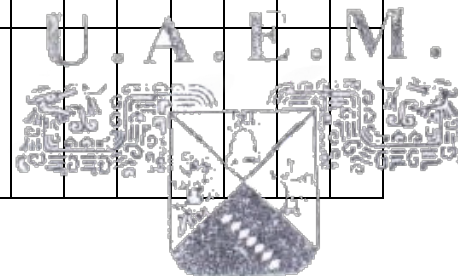
COFEPRIS Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios | Gobierno | gob.mx (www.gob.mx)

EMA European Medicines Agency | (europa.eu)

CRONOGRAMA

Laboratorio Integrativo Inicial
Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1. FV: Inducción hospitalaria Bloque 1. CIM. Información activa Bloque 1. SFT. Implementación y gestión de servicios farmacéuticos. Bloque 1. Seminario de Investigación: Presentación de tópicos del área clínica por egresados o pasantes de servicio social																
Bloque 2 FV. Farmacovigilancia Activa Bloque 2 CIM. Tipos de fuentes de información de medicamentos. Bloque 2 SFT. Actividades documentales para el seguimiento farmacoterapéutico																



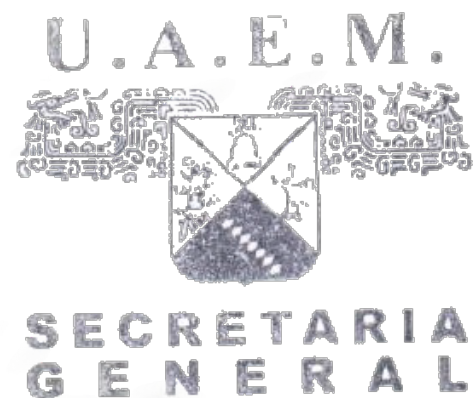


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UNIDADES DE APRENDIZAJE: LABORATORIO INTEGRATIVO FINAL

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

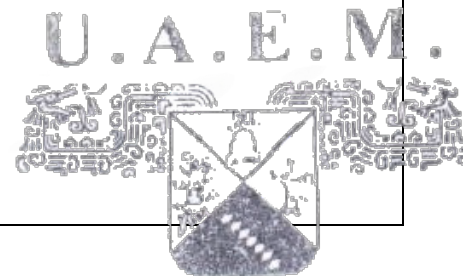


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio Integrativo Final				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-Técnica Área de profundización: Diseño y Obtención de Fármacos Semestre: 9°				
Elaborada por: Dra. Verónica Rodríguez López				Fecha de elaboración: julio de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LI74CE001515	0	15	15	0	15	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación La UA busca integrar los conocimientos adquiridos durante su trayectoria académica, consolidando habilidades y experiencia en el manejo de técnicas y metodologías necesarias para la obtención o diseño de moléculas bioactivas a partir de fuentes naturales o reacciones químicas.</p> <p>En la búsqueda de nuevas alternativas terapéuticas para el tratamiento de diversas enfermedades que afectan a la población mundial, y el surgimiento de conocidos y nuevos padecimientos, es necesario acceder a nuevas entidades químicas que ofrezcan potenciales tratamientos con efecto farmacológicos eficaces y seguros. En este contexto, la síntesis racional de fármacos y los productos naturales son las fuentes más importantes en la actualidad para la obtención de compuestos bioactivos. Éste último ofrece una amplia variedad de estructuras químicas, con efectos biológicos diversos y representan líderes para el diseño y desarrollo de nuevos fármacos. Así, en la presente unidad de aprendizaje, se le ofrece al estudiantado los conocimientos, los criterios y las técnicas actuales en la obtención de compuestos bioactivos a partir de los productos naturales, así como, la información acerca de las drogas que son utilizadas en el tratamiento de diversas enfermedades.</p> <p>Se sugiere que el estudiantado tenga conocimientos en las áreas de Ciencias Básicas (Física, Matemáticas, Estadística y Química), Ciencias médicas y biológicas dado que es una UA integradora de conocimientos.</p>
<p>Propósito: Proporcionar a las y los alumnos las habilidades involucradas en el diseño de moléculas bioactivas a partir de diversas metodologías; así como en el desarrollo de métodos de producción y los criterios regulatorios fundamentales asociados a estos temas.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p> <p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG3. Capacidad crítica y autocrítica. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma. CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita. CG10. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información.</p>





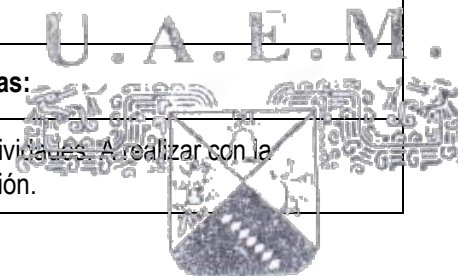
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



<p>CG13. Habilidad para trabajar en forma autónoma. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG22. Participación con responsabilidad social. CG32. Compromiso con la calidad. CG33. Compromiso ético.</p>
<p>Competencias específicas: CE1. Aplica los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos, mediante la adquisición de conocimientos de las ciencias fisicoquímicas, matemáticas y biológicas, para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos. CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población. CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente. CE13. Diseña, obtiene, desarrolla, evalúa y regula moléculas bioactivas de origen natural y sintético, a través de la evaluación de su potencial uso terapéutico, para coadyuvar a la solución de problemas de salud.</p>

CONTENIDOS

Bloque 1:	Temas:
Bloque de actividades integrativas 1	Desarrollo de proyecto integrativo en el área. Evaluación de avances 1.
Propósito: Integrar los conocimientos básicos adquiridos para consolidar su aplicación en el planteamiento de objetivos en el área de Diseño y Obtención de Fármacos.	
Bloque 2:	Temas:
Bloque de actividades integrativas 2	Desarrollo de proyecto integrativo en el área. Evaluación de avances 2.
Propósito: Integrar los conocimientos básicos adquiridos para consolidar su aplicación en el planteamiento de objetivos en el área de Diseño y Obtención de Fármacos.	
Bloque 3:	Temas:
Bloque de actividades integrativas 3	Desarrollo de proyecto integrativo en el área. Evaluación de avances 3.
Propósito: Integrar los conocimientos básicos adquiridos para consolidar su aplicación en el planteamiento de objetivos en el área de Diseño y Obtención de Fármacos.	
Bloque 4:	Temas:
Discusión final e integración de evaluaciones	Integración de la evaluación de las actividades a realizar con la coordinación del Ciclo de Especialización.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia
Conocimiento al servicio de la salud

Propósito: Analizar el proyecto integrativo asignado, así como el avance en la consolidación del conocimiento adquirido.	Evaluación final del proyecto integrativo asignado acorde a los criterios de evaluación convenidos.
---	---

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	(X)
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	(X)	Taller	(X)
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	(X)
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción de la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Actividades definidas por el ciclo de especialización	50%
Actividades individuales asignadas por cada profesor-tutor (avance en la escritura de proyecto de investigación)	50%
Total	100%

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

SECRETARIA
GENERAL

PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado de esta unidad de aprendizaje debe ser un profesional que posea conocimiento teórico- práctico del Diseño y Obtención de Fármacos, de preferencia Farmacéutico, Q.F.B., con posgrado en Ciencias Farmacéuticas o varios años de experiencia en investigación farmacéutica.

REFERENCIAS

Básicas:

Jack Li, J. (2020) *Medicinal Chemistry for practitioners*, 1st ed., Wiley, USA

Lemke, T.L., Williams, D. A. (2019). *Foye's Principles of Medicinal Chemistry*. 8th Ed. LWW USA.

Patrick, G. (2018) *An introduction to Medicinal Chemistry*, 6th Ed. Oxford University Press, USA,

Complementarias:

Brunton, L. (2018) *Goodman & Gilman's. The pharmacological basis of therapeutics*. 13th Ed, McGraw-Hill, NY.

Blass, B. (2015) *Basic Principles of Drug Discovery and Development* 1st ed. Academic Press. USA

Yet, L. (2018) *Privileged Structures in Drug Discovery: Medicinal Chemistry and Synthesis*. 1st ed., Wiley, USA

Web: www.acsmedchem.org; www.pubmed.com; www.sciencedirect.com

Laboratorio Integrativo Final, CE-II

Cronograma de Actividades

BLOQUE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Presentación del curso																	
Actividades Integrativas 1																	
Actividades Integrativas 2																	
Actividades Integrativas 2																	
Discusión y evaluación final																	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

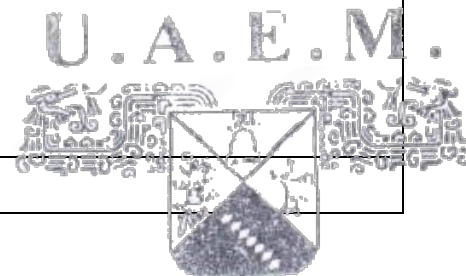


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio Integrativo Final				Ciclo de formación: Especializado Eje de formación: Teórico-técnica Área de profundización: Desarrollo y Producción de Medicamentos Semestre: 9°				
Elaborada por: Dr. Efrén Hernández Baltazar Dr. Sergio Alcalá Alcalá Actualizada por: Dra. Dea Herrera Ruiz				Fecha de elaboración: Junio de 2013 Fecha de revisión y actualización: Julio de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LI74CE001515	0	15	15	0	15	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>Presentación: La UA busca integrar los conocimientos adquiridos durante su trayectoria académica, consolidando habilidades y experiencia en el manejo de equipos y materias primas farmacéuticas, además de la aplicación en la práctica de la regulación farmacéutica.</p> <p>Se sugiere que el estudiantado tenga conocimientos en las áreas de Ciencias Básicas (Física, Matemáticas, Estadística y Química), Ciencias médicas y biológicas dado que es una UA integradora de conocimientos.</p>
<p>Propósito: Proporcionar a las y los alumnos las habilidades involucradas en la obtención de sistemas de liberación, el diseño, desarrollo y estabilidad de medicamentos, así como en el desarrollo y validación de métodos analíticos y los criterios regulatorios fundamentales asociados a estos temas.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</p>
<p>Competencias genéricas:</p> <p>CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG3. Capacidad crítica y autocrítica. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma. CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita. CG10. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG13. Habilidad para trabajar en forma autónoma. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG22. Participación con responsabilidad social. CG32. Compromiso con la calidad. CG33. Compromiso ético.</p>
<p>Competencias específicas:</p>





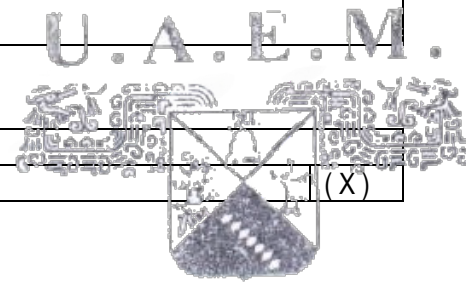
CE1. Aplica los conocimientos de los mecanismos moleculares, celulares y fisiológicos para entender el proceso de salud-enfermedad con el fin de generar propuestas de innovación farmacéutica y desarrollo de nuevas materias primas, fármacos y medicamentos.
CE2. Participa en la producción de materias primas, fármacos y medicamentos para uso humano o veterinario de acuerdo a los intereses sanitarios.
CE5. Aplica métodos y tecnologías para el análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para uso humano y veterinario, de acuerdo a la legislación vigente.

CONTENIDOS

Bloque 1:	Temas:
Bloque de actividades integrativas I	Desarrollo de proyecto integrativo en el área. Evaluación de avances 1.
Propósito: Integrar los conocimientos básicos adquiridos para consolidar su aplicación en el planteamiento de objetivos en el área de Diseño y Producción de Medicamentos.	
Bloque 2:	Temas:
Bloque de actividades integrativas II	Desarrollo de proyecto integrativo en el área. Evaluación de avances 2.
Propósito: Integrar los conocimientos básicos adquiridos para consolidar su aplicación en el planteamiento de objetivos en el área de Diseño y Producción de Medicamentos.	
Bloque 3:	Temas:
Bloque de actividades integrativas III	Desarrollo de proyecto integrativo en el área. Evaluación de avances 3.
Propósito: Integrar los conocimientos básicos adquiridos para consolidar su aplicación en el planteamiento de objetivos en el área de Diseño y Producción de Medicamentos.	
Bloque 4:	Temas:
Discusión final e integración de evaluaciones	Integración de la evaluación de las actividades. A realizar con la coordinación del Ciclo de Especialización. Evaluación final del proyecto integrativo asignado acorde a los criterios de evaluación convenidos.
Propósito: Analizar el proyecto integrativo asignado, así como el avance en la consolidación del conocimiento adquirido.	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia (X)





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia

Conocimiento al servicio de la salud

Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	(X)	Debate	(X)
Ensayo	(X)	Taller	(X)
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	(X)
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	(X)	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción de la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Actividades definidas por el ciclo de especialización	50%
Actividades individuales asignadas por cada profesor-tutor (avance en la escritura de proyecto de investigación)	50%
Total	100%

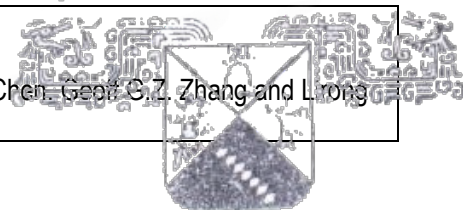
PERFIL DEL PROFESORADO

El profesorado de esta unidad de aprendizaje debe ser un profesional que posea conocimiento teórico-práctico del diseño y desarrollo de medicamentos, de preferencia Q.F.B., o Ingeniero Farmacéutico o Ingeniero Químico. Con posgrado en Ciencias Farmacéuticas o varios años de experiencia en industria farmacéutica.

REFERENCIAS

Básicas:
Developing Solid Oral Dosage Forms: Pharmaceutical Theory & Practice by Yihong Qiu, Yisheng Chen, Geof. G.Z. Zhang and Liang Liu (Jan 2, 2009), Academic Press 2009. ISBN: 978-0-444-53242-8

U.A.E.M.



Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

SECRETARIA
GENERAL

Handbook of Preformulation: Chemical, Biological, and Botanical Drugs by Sarfaraz Niazi (Sep 18, 2006) .2007. Informa Healthcare USA, Inc. ISBN-13: 978-0-8493-7193-6

Oral Controlled Release Formulation Design and Drug Delivery: Theory to Practice by Hong Wen and Kinam Park (Oct 19, 2010) John Wiley & Sons 2010. ISBN 978-0-470-25317-5

Physicochemical Principles of Pharmacy, 4th Edition by Alexander T. Florence and David Attwood (Jan 2006) , Pharmaceutical Press 2006. ISBN 0 85369 608 X

Chemical Stability of Pharmaceuticals: A Handbook for Pharmacists by Kenneth A. Connors, Gordon L. Amidon and Valentino J. Stella (Sep 1986) Wiley-Interscience; 2 edition. ISBN 978-0471879558

Handbook of Pharmaceutical Excipients (Rowe, Handbook of Pharmaceutical Excipients) by Raymond C. Rowe (Aug 1, 2009), Pharmaceutical Press 2009. ISBN 978 1 58212 135 2

Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems Loyd V. Allen , Nicholas G. Popovich , Howard C. Ansel . Lippincott Williams & Wilkins; Ninth edition (January 7, 2010). ISBN-13: 978-0781779340.

Pharmaceutics: The Science of Dosage Form Design, 2e by Michael E. Aulton BPharm PhD FAAPS MRPharmS and Kevin M G Taylor (Dec 15, 2001). Churchill Livingstone; 2 edition. ISBN-13: 978-0443055171

Complementarias:

United States Pharmacopeia (USP # 24 NF19) (Hardcover Text w/ 3 Supplements) by United States Pharmacopoeia Convention and United States Pharmacopeia (Jan 1, 2000) ISBN-13: 978-1889788036

Drug Stability: Principles and Practices (Drugs and the Pharmaceutical Sciences) by Jens T. Carstensen and Christopher Rhodes (Aug 15, 2000) Informa Healthcare. ISBN-13: 978-0824703769

Pharmaceutical Stress Testing: Predicting Drug Degradation (Drugs and the Pharmaceutical Sciences) by Steven W. Baertschi, Karen M. Alsante and Robert A. Reed (Jul 27, 2011) Informa Healthcare; 2 edition (July 27, 2011). ISBN-13: 978-1439801796

LABORATORIO INTEGRATIVO I, CE-II
Cronograma de Actividades

BLOQUE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Presentación del curso																
Actividades Integrativas 1																
Actividades Integrativas 2																
Actividades Integrativas 3																
Discusión y evaluación final																

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio Integrativo Final				Ciclo de formación: Especializado Indicar el eje general de formación: Teórico-técnica Área de profundización: Diseño y producción de biológicos y biotecnológicos Semestre: 9°				
Elaborada por: Dra. Judith González Christen Dr. Erick Ayala Calvillo Dra. Leticia González Maya Dr. José Luis Montiel Hernández Dra. Angélica Meneses Acosta Dra. Jessica N. Sánchez Carranza Mtro. Carlos A. Tavera Montalván Dra. Lourdes Rodríguez Fragoso				Fecha de elaboración: 25 de julio de 2021				
Clave:	Horas teóric as:	Horas práctic as:	Horas totales :	Horas independi entes:	Crédito s:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LI74CE001515	0	15	15	0	15	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: El diseño, desarrollo y la producción de productos biológicos y biotecnológicos requiere de diferentes etapas, que incluyen el desarrollo de procesos experimentales para la búsqueda de moléculas y blancos terapéuticos, confirmar el efecto propuesto, así como posibles interacciones con otras moléculas y efectos no deseados. También se requiere confirmar la pureza y el control de calidad, durante la etapa de producción. Todo esto en base a la normatividad nacional e internacional. En esta UA se presentarán los conceptos fundamentales de algunas técnicas, para poder comprender su utilidad, el buen desarrollo de las mismas y la interpretación de los resultados. Además, se desarrollarán las actividades experimentales que se propuso en un protocolo de investigación durante el 8vo semestre, para comprender cómo se genera conocimiento innovador o se mejora una técnica.



Propósito: Desarrollar un proyecto de investigación que incluya alguna de las estrategias experimentales que se requieren para el diseño, desarrollo y la producción de productos biológicos y biotecnológicos para poder asegurar la calidad de los mismos, o proponer nuevas estrategias. En las áreas de diagnóstico, terapia y/o prevención de la enfermedad, el desarrollo de nuevas formulaciones de productos biotecnológicos y biológicos, en concordancia con los lineamientos nacionales e internacionales en la materia.

Competencias que contribuyen al perfil de egreso

Competencias genéricas:

- CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo.
- CG6. Capacidad para la investigación.
- CG5. Habilidades para buscar, procesar y analizar información.
- CG20. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
- CG32. Compromiso con la calidad.

Competencias específicas:

- CE3. Investiga, innova, adapta, transfiere y desarrolla nuevas formulaciones y tecnologías de la salud, a través de la investigación y análisis científico, para la mejora de la salud y bienestar de la población
- CE4. Diseña, desarrolla, transfiere e interpreta métodos y tecnologías, a través del análisis, control y aseguramiento de la calidad de las materias primas y de los medicamentos, para poder usarlo en humanos y animales, de acuerdo con la legislación vigente.
- CE13. Diseña, desarrolla, produce, evalúa y regula productos biológicos y biotecnológicos, a través de la aplicación farmacéutica, para responder a las necesidades actuales de la población mexicana.

CONTENIDOS

Bloques:	Actividades:
<p>1. Proyecto de investigación experimental</p> <p>Propósito: Continúa el trabajo experimental de su proyecto de investigación, una vez mejorado el anteproyecto de investigación por la retroalimentación en la presentación oral.</p>	<p>En conjunto todo el grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminarios, talleres, ponencias, cursos, prácticas de laboratorio <p>Individuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propias del profesor tutor y del proyecto de investigación asignado • Búsqueda de información bibliográfica.
<p>2. Resultados preliminares y su análisis estadístico.</p>	<p>En conjunto todo el grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminarios, talleres, ponencias, cursos, prácticas de laboratorio





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



<p>Propósito: Analiza la información y continúa con la propuesta experimental con base en los resultados obtenidos. Refuerza la propuesta escrita del proyecto.</p>	<p>Individuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propias del profesor tutor y del proyecto de investigación asignado • Búsqueda de información bibliográfica
<p>3. Análisis de resultados y conclusión del trabajo experimental</p>	<p>En conjunto todo el grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminarios, talleres, ponencias, cursos
<p>Propósito: Analiza la información y concluye con la propuesta experimental. Refuerza la propuesta escrita del proyecto.</p>	<p>Individuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propias del profesor tutor y del proyecto de investigación asignado • Análisis de resultados • Búsqueda de información y redacción de avances de proyecto
<p>4. Conclusión de proyecto</p>	<p>En conjunto todo el grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • seminarios, talleres, ponencias, cursos • Presentación oral de las conclusiones de su proyecto de investigación
<p>Propósito: Concluye el trabajo de investigación bibliográfica y experimental que requiere su proyecto de investigación. A partir del análisis de resultados se realiza la defensa oral del mismo ante el Ciclo de Especialización.</p>	<p>Individuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propias del profesor tutor y del proyecto de investigación asignado • Análisis de resultados • Redacción de informe final de proyecto

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	(X)	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(x)	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Participación en exposiciones	10%
Mejora del informe escrito del trabajo de investigación	20%
Presentación oral de su proyecto de investigación	20%
Evaluación personal por su director de investigación en base a asistencia, cumplimiento de compromisos, avance de trabajo	50%
Total	100 %

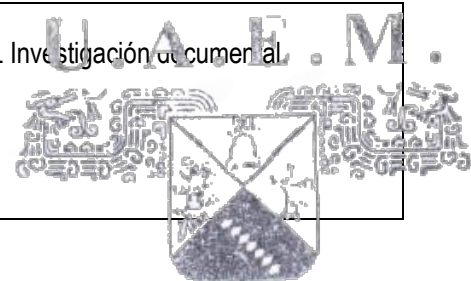
PERFIL DEL PROFESORADO

Profesionista con grado mínimo de licenciatura o equivalente, con experiencia en ensayos preclínicos, farmacia, desarrollo de productos biológicos y/o biotecnológicos.

REFERENCIAS

Básicas: Cázares Hernández L, Christen Florencia M, Zamudio Rodríguez LE y Villaseñor Roca L Investigación experimental. Técnicas y aplicación. Trillas. México 2020

Barker K At the bench A laboratory navigator. Cold Spring Harbor USA 2005





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



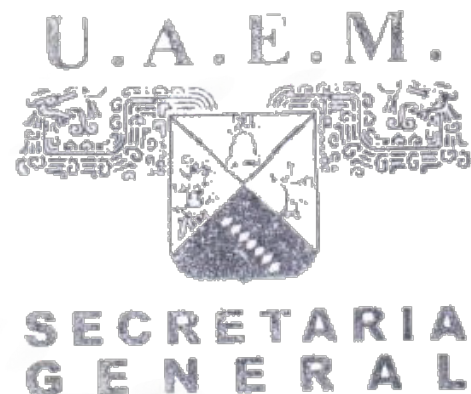
Complementarias: Normas Mexicanas

Otras: Artículos de revistas especializadas

Laboratorio Integrativo Final CEIV

Cronograma de Actividades

Bloques	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Introducción																
2. Desarrollo de Propuesta de Investigación																
3. Puesta en punto de técnicas experimentales de investigación																
4. Análisis de resultados previos y defensa de ante-proyecto																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

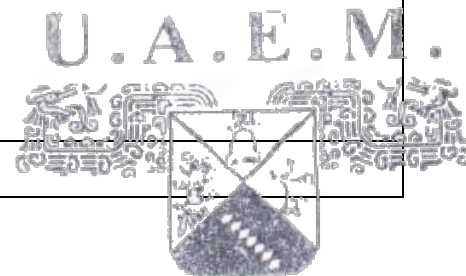


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia, Universidad Autónoma del Estado de Morelos								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio Integrativo Final				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico - técnica Área de profundización: Bioquímica Clínica y Diagnóstico Molecular Semestre: 8°				
Elaborada por: Dr. German Bernal Fernández Dr. Agustín Reyes Pérez				Fecha de elaboración: Septiembre 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LI74CE001515	0	15	15	0	15	Obligatoria	Práctica	Híbrida
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: El Laboratorio Integrativo II, es un ejercicio de integración del conocimiento obtenido a través de diversas áreas del conocimiento, tales como Química Analítica, Bioquímica, Bioquímica Clínica, Bioquímica Metabólica, Fisiopatología, Microbiología, Inmunología, Genética, entre otras. Permite adquirir y desarrollar habilidades y destrezas como parte de la formación profesional de las alumnas y los alumnos del ciclo de especialización de bioquímica clínica y molecular. Con la experiencia adquirida en el laboratorio integrativo I se espera que conozcan de mejor manera el ambiente laboral y que además con los conocimientos adquiridos durante sus estudios y la preparación recibida en estos dos semestres finales, muestren la capacidad, acompañados por su director de tesis, para desarrollar un proyecto de investigación y comunicar de manera oral y escrita los resultados y conclusiones que del trabajo de investigación deriven.	
Propósito: Aplicar las habilidades, los conocimientos teóricos y prácticos obtenidos durante su formación para que desarrollen un proyecto de investigación de manera independiente que les proporcione la posibilidad de titularse. Así mismo, que estén preparados y habilitados con lo necesario para que ingresen al campo laboral con amplias posibilidades de éxito.	
Competencias que contribuyen al perfil de egreso	
Competencias genéricas:	
CG6.	Capacidad para la investigación
CG13.	Habilidad para trabajar en forma autónoma
CG14.	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
CG24.	Capacidad de trabajo en equipo
CG32.	Compromiso con la calidad
Competencias específicas:	





CE9. Diseña, implementa, innova y participa en la extracción, identificación y cuantificación de sustancias químicas y biológicas en diferentes matrices, mediante los procedimientos analíticos pertinentes y validados, para interpretar e informar los resultados obtenidos.
CE13. Desarrolla y establece análisis de diagnóstico clínico y molecular a través de su interpretación en las alteraciones de la salud, para coadyuvar en la prevención, tratamiento y rehabilitación del paciente

CONTENIDOS

Bloques:	Actividades:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Seminario de actualización, análisis y evaluación de datos bibliográfico 2. Desarrollo metodológico y experimental del protocolo de tesis 3. Documentación escrita de los resultados experimentales. 4. Seminario avanzado de tesis 	<p>Bloque 1: Seminario de actualización, análisis y evaluación de datos bibliográficos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Lectura, análisis discusión de bibliografía de distintas fuentes, como sitios de reconocido prestigio, revistas internacionales y bibliografía recomendada por el director de tesis. La literatura seleccionada deberá ser propuesta mayormente por las y los alumnos. 1.2 Actualización de las y los estudiantes en los temas a desarrollar a través de la asistencia a congresos, simposios y reuniones académicas con relación al tema del proyecto de tesis que desarrollan. 1.3 El director de tesis emitirá una calificación que corresponda al trabajo y esfuerzo realizado durante el semestre.
<p>Propósito:</p> <p>Bloque 1.</p> <p>Será capaz de leer, entender, extraer información, mostrar capacidad crítica y de análisis de los artículos de investigación y la literatura en general relacionada con el desarrollo del tema de tesis durante los seminarios de investigación que se realizarán en el laboratorio del tutor en sesiones semanales. Así como también las y los alumnos deberán asistir a eventos científicos, académicos y de investigación relacionados con el trabajo experimental que desarrollan para actualizar sus conocimientos y aplicarlos en el desarrollo de la tesis.</p> <p>Bloque 2.</p> <p>Planea y desarrolla el trabajo experimental de manera lógica y ordenada y lo ejecuta adecuadamente. Domina por lo menos teóricamente la metodología para asegurar un buen resultado experimental. El desarrollo metodológico y los resultados son descritos en un cuaderno de trabajo de manera ordenada y detallada que permita su consulta y que sea la evidencia del trabajo experimenta realizado.</p> <p>Bloque 3.</p> <p>Desarrolla el documento iniciado en el Laboratorio Integrativo I, con la estructura indicada en el punto 3.2</p>	<p>Bloque 2 Desarrollo metodológico y experimental del protocolo de tesis</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Revisión de protocolos, estandarización y realización de experimentos 2.2 Análisis y discusión de resultados 2.3 Reporte diario de las actividades prácticas en una bitácora de trabajo con la descripción detallada de los experimentos realizados. <p>Bloque 3 Documentación escrita de los resultados experimentales</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Escritura de los resultados obtenidos con la metodología empleada. Los hallazgos encontrados serán la continuación del documento iniciado en el Laboratorio Integrativo I, que en su momento será el trabajo de tesis para obtener el título de Licenciado en Farmacia. <p>Bloque 4 Seminario avanzado de tesis</p> <p>4.1 Preparación y exposición del trabajo desarrollado en el último año en el laboratorio del tutor en un seminario grupal.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.2 Cada rubro de que consta el trabajo deberá están bien desarrollado y sustentado, pues tendrá que defenderlo en el seminario grupal organizado con este objetivo 4.3 La calificación que el director de tesis otorgará será dependiente del: <ol style="list-style-type: none"> 4.3.1 Grado de avance del trabajo 4.3.2 Calidad en la presentación del trabajo. Manejo adecuado de los antecedentes, marco teórico resultados y conclusiones. 4.3.3 Capacidad para defender el trabajo y contestar a los cuestionamientos realizados en el seminario



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

de la actividad del bloque 3. Al final del laboratorio Integrativo II resulta ser el documento de tesis.

Bloque 4.

Presenta adecuadamente su trabajo experimental desarrollado durante el semestre en un seminario con el grupo del laboratorio del director de tesis. En la presentación expone el trabajo concluido. Explica claramente el marco teórico en que se desarrolla su trabajo, las técnicas y la metodología empleada, así como los resultados obtenidos, acompañados de discusión y conclusiones.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	(x)
Plenaria	()	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	(X)
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	(X)	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(x)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje			
	Bloque 1 SAAEDB	Bloque 2 DMEPT	Bloque 3 DERE	Bloque 4 SAT
Desarrollo de los seminarios	20%	NA	NA	NA
Reporte del director de tesis	NA	20%	NA	NA
Desarrollo practico del proyecto de investigación	NA	NA	20%	NA
Presentación del proyecto de investigación	NA	NA	NA	40%
Total	100 %			

PERFIL DEL PROFESORADO

Profesional Farmacéutico, QFB, QBP, Licenciado en Farmacia, preferentemente con Doctorado en un área del laboratorio de bioquímica clínica y/o con experiencia teórico-práctica comprobada en el laboratorio de diagnóstico clínico.

REFERENCIAS

Básicas:

1. La bibliografía recomendada por el director de tesis como libros, revistas nacionales e internacionales, páginas WEB y todo lo que convenga al alumno para desarrollar su trabajo de tesis.
2. Técnicas y métodos de laboratorio clínico. J.M. González de Buitrago. Elsevier (2010)
3. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. Nader Rifai. Saunders 8th ed. (2018)
4. Clinical Chemistry: Theory, Analysis, Correlation. Lawrence A. Kaplan, Steven C. Karmali, Amadeo J. Pesce. Mosby 4th ed. (2002)
5. Harper bioquímica ilustrada. Victor Rodwell. McGraw Hill. 30th ed. (2018)



6. Molecular Diagnostics: Fundamentals, Methods, and Clinical Applications. Lela Buckingham. F. A. Davis Company. 3rd ed. (2019)
7. NOM-166-SSA Funcionamiento de un Laboratorio Clínico
- 8.

Complementarias:

1. Bioquímica. Libro de texto con aplicaciones clínicas 1. M. Devlin Thomas. Reverté 4th ed. (2015)
2. Bioquímica. Libro de texto con aplicaciones clínicas 2. M. Devlin Thomas. Reverté 4th ed. (2015)
3. Patología molecular. JM González de Buitrago, JM Medina Jiménez. McGraw-Hill Interamericana (2001)
4. Principios de bioquímica clínica y patología molecular. González Hernández Álvaro. Elsevier 3rd ed. (2019)

Web:

PUBMED: PubMed (nih.gov)

SECRETARIA DE SALUD (NORMAS): <https://www.gob.mx/salud/en/documentos/normas-oficiales-mexicanas-9705>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD: <https://www.who.int/es>

SECRETARIA DE SALUD: <https://www.gob.mx/salud>

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD: <https://www.paho.org/es>

Drugs.com [Drugs.com](https://www.drugs.com) | Prescription Drug Information, Interactions & Side Effects

Catalogo maestro de guías de práctica clínica. www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/dir_gpc.html

Otras:

Otras:

U.S Food and Drugs Administration: <https://www.fda.gov/>

COFEPRIS Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios: <https://www.gob.mx/cofepris>

EMA European Medicines Agency: https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/ema_es



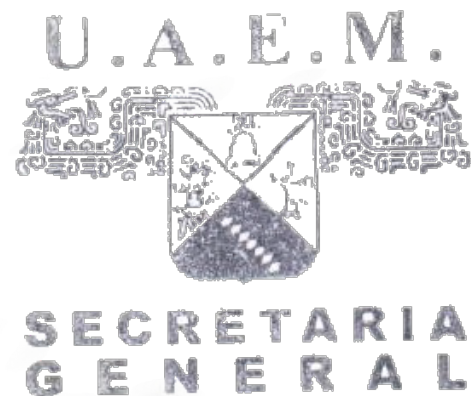
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Laboratorio Integrativo Final

Cronograma de Actividades

UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Encuadre																
Bloque 1 Seminario de actualización, análisis y evaluación de datos bibliográfico (SAAEDB)																
Bloque 2 Desarrollo metodológico y experimental del protocolo de tesis (DMEPT)																
Bloque 3 Documentación escrita de los resultados experimentales (DERE)																
Bloque 4 Seminario avanzado de tesis (SAT)																





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

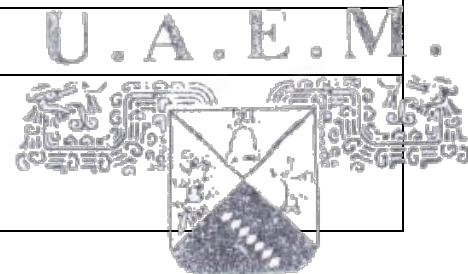


IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Farmacia								
Plan de estudios: Licenciatura en Farmacia								
Unidad de aprendizaje: Laboratorio Integrativo Final				Ciclo de formación: Especializado Eje general de formación: Teórico-técnica Área de profundización: Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria Semestre: 9°				
Elaborada por: L. en F. Ana Laura Mateos Correa Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia M en B. Katia Esmeralda Jiménez Sánchez Dr. Cairo David Toledano Jaimes Actualizada por: L. en F. Ana Laura Mateos Correa Dra. Diana Lizbeth Gómez Galicia M en B. Katia Esmeralda Jiménez Sánchez M en F. Julio Cesar Parra Acosta Dr. Cairo David Toledano Jaimes				Fecha de elaboración: Junio de 2012 Fecha de revisión y actualización: Marzo de 2021				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
LI74CE001515	0	15	15	0	15	Obligatoria	Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Farmacia de la Facultad de Farmacia								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: El laboratorio integrativo final, se estructura por bloques de actividades y conocimientos que forman parte de los Servicios Farmacéuticos como lo son el centro de información de medicamentos, la farmacovigilancia, el seguimiento farmacoterapéutico, así como un seminario de investigación, los cuales otorgan al estudiantado de las herramientas técnicas a través de actividades prácticas, de manera que le permitirán al estudiantado promover el uso racional de los medicamentos y vigilar la seguridad de los mismos en el ámbito hospitalario, clínico y comunitario,
Propósito: Aplique profesionalmente los conocimientos y habilidades adquiridas en el laboratorio integrativo, como parte de la práctica profesional, orientados a conseguir la utilización más apropiada, segura y económica de los medicamentos, para el desarrollo de protocolos de investigación, así como para la implementación de servicios farmacéuticos en beneficio de las personas usuarias de medicamentos y colaborando profesionalmente con el equipo de salud.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas:
CG7. Capacidad para la investigación. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG14. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CG24. Capacidad de trabajo en equipo.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM
*Facultad
de Farmacia*
Conocimiento al servicio de la salud

CG33. Compromiso ético.

Competencias específicas:

CE7. Provee servicios farmacéuticos en forma oportuna, eficiente, segura e informada, mediante los distintos niveles de complejidad de la atención para contribuir al fomento y restablecimiento de la salud de los pacientes con una actitud centrada en el paciente.

CE12. Realiza el seguimiento farmacoterapéutico, a través de contrarreferencias de otros servicios, para documentar las intervenciones de acuerdo con sus necesidades de salud.

Según área de profundización: Farmacia Hospitalaria, Clínica y Comunitaria

CE13. Proporciona servicios farmacéuticos, mediante la aplicación correcta de la normatividad nacional e internacional vigente para promover el uso racional de los medicamentos.

CONTENIDOS

Bloques:	Actividades:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Farmacovigilancia 2. Centro de información de medicamentos 3. Seguimiento Farmacoterapéutico 4. Seminario de investigación 	<p>Bloque 1: Farmacovigilancia</p> <p>Tema 1. <u>Reporte de sospecha de Reacciones adversas a medicamentos</u> Practicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Búsqueda de sospecha de reacciones adversas a medicamentos (SRAM) a través de entrevista directa con el paciente y revisión de expedientes clínicos 1.2 Recolección de información para llenado de formato de formato de SRAM y evaluación de la causalidad 1.3 Búsqueda y reporte de las incidencias de la manifestación clínica en las bases de datos, de los medicamentos sospechosos involucrados en la reacción adversa 1.4 Búsqueda y reporte del mecanismo de reacción de la SRAM <p>Tema 2. <u>Farmacoterapia de los pacientes con SRAM</u> Practicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Revisión de las dosis de los medicamentos administrados a los pacientes con SRAM, en cuadro básico de medicamentos y bases de datos medicas validadas. Se realizará el ajuste de dosis en los casos de pacientes que así lo ameriten, así como la frecuencia, vía de administración y duración del tratamiento 2.2 Identificación de potenciales interacciones medicamentosas en los tratamientos de los pacientes con SRAM 2.3 Evaluación y análisis de la duplicación terapéutica 2.4 Evaluación de la variación con respecto al criterio del uso del medicamento en el establecimiento (revisión de guías de práctica clínica) <p>Tema 3. <u>Unidad de farmacovigilancia</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Simulación de la implementación de una Unidad de Farmacovigilancia hospitalaria 3.2 Elaboración de formatos utilizados en una unidad de farmacovigilancia
<p>Propósito:</p> <p>Bloque 1.</p> <p>Aplica los conocimientos para la detección y evaluación de las reacciones adversas a los medicamentos, implementa las herramientas necesarias en las buenas prácticas de farmacovigilancia para el correcto funcionamiento de las unidades de farmacovigilancia hospitalaria, además de contribuir en el cumplimiento de la normatividad vigente en nuestro país para tal acto.</p> <p>Bloque 2.</p> <p>Promueve el uso racional de los medicamentos a través de proporcionar información activa y pasiva de tipo científica, objetiva, actualizada, oportuna y pertinente.</p> <p>Bloque 3.</p> <p>Realiza y documenta las actividades de seguimiento farmacoterapéutico mediante la aplicación de conocimientos relacionados con el uso racional de los</p>	





medicamentos, la educación sanitaria y el desarrollo de habilidades de comunicación efectiva para identificar y resolver problemas relacionados con los medicamentos y resultados negativos asociados a la medicación en pacientes con enfermedades crónicas mediante la realización de entrevistas

Bloque 4.

Identifique problemas relacionados con el uso de los medicamentos en los ámbitos hospitalarios, clínicos y comunitarios, y promueva los servicios farmacéuticos mediante la aplicación de la metodología de la investigación y la asistencia a seminarios académicos que resulten en una propuesta de resolución con la generación de un protocolo de investigación.

- 3.3 Creación de un base de datos para el registro de SRAM
- 3.4 Elaboración de PNO's que aseguren la calidad de la notificación de las SRAM

Unidad 4. Comités hospitalarios de farmacovigilancia

Practicas

- 4.1 Simulación del establecimiento de un comité hospitalario de farmacovigilancia.
- 4.2 Elaboración de un acta de instalación de un comité de farmacovigilancia
- 4.3 Elaboración de indicadores a la implementación del Comité y Unidad de Farmacovigilancia.
- 4.4 Cálculo e interpretación de indicadores a la implementación del Comité y Unidad de Farmacovigilancia.

Bloque 2. Centro de Información de Medicamentos

Tema 1. Implementación de información activa.

Practicas

- 1.1. Rotación en el CIMU.
- 1.2. (a) Elaborar un manual de procedimiento de una información activa.
- 1.3. (c) Valorar el manual de procedimiento de una información activa.
- 1.4. (b) Capacitación teórico-práctico sobre el manual de procedimiento de una información activa.

Tema 2. Elaboración de una información activa parte A.

Practicas

- 2.1. Elaborar un cartel dirigido a la población en general y otro dirigido a los profesionales de la salud.
- 2.2 Elaborar un boletín dirigido a la población en general.
- 2.3 Elaborar una cápsula informativa usando redes sociales.
- 2.4 Elaborar una infografía dirigida a la población en general.

Tema 3. Elaboración de una información activa parte B

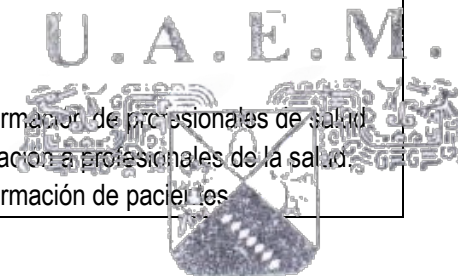
Practicas

- 3.1 (a) Diseñar un taller dirigido al profesional de salud.
- 3.2 (b) Dar el taller en un hospital.
- 3.3 (a) Elaborar una plática dirigida a pacientes.
- 3.4 (b) Dar la plática en un hospital.

Tema 4. Suministro de información

Practicas

- 4.1 (a) Conseguir 3 solicitudes de información de profesionales de salud
- 4.2 (b) Brindar 3 solicitudes de información a profesionales de la salud.
- 4.3 (a) Conseguir 3 solicitudes de información de pacientes





4.4 (b) Brindar 3 solicitudes de información a pacientes.

Bloque 3. Seguimiento Farmacoterapéutico

Tema 1. Seguimiento Farmacoterapéutico en enfermedades crónicas

Practicas

- 1.1 Implementación del SFT en el Paciente Geriátrico.
- 1.2 Implementación del SFT en el paciente con DM2.
- 1.3 Implementación del SFT en el paciente con VIH.
- 1.4 Implementación del SFT en el paciente con hipertensión arterial

Tema 2. Intervenciones Farmacéuticas.

Practicas

- 2.1 Ejercicios de comunicación efectiva enfocada en el paciente.
- 2.2 Ejercicios de comunicación efectiva con otros profesionales de la salud.
- 2.3 Ejercicios de Intervenciones farmacéuticas en urgencias médicas.

Tema 3. Tópicos Selectos.

Practicas

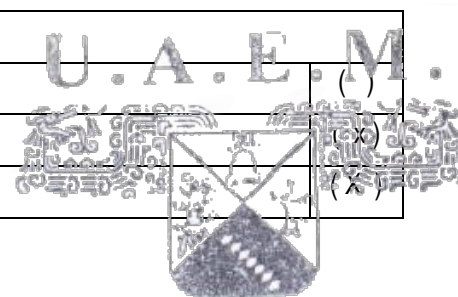
- 3.1 Uso de bases de datos para la consulta de información toxicológica, intoxicación por drogas de abuso e intoxicaciones por fármacos.
- 3.2 Ejercicios y cálculos básicos para la prescripción de la nutrición parenteral.
- 3.3 Exposición y evaluación integral de un caso clínico mediante aplicación de conocimientos del SFT.
- 3.4 Ejercicios de intervenciones farmacéuticas en interacciones farmacológicas

Bloque 4. Seminario de investigación

- 4.1 Reportes de lectura de artículos científicos relacionados a servicios farmacéuticos y sus aplicaciones en ámbitos comunitarios y hospitalarios
- 4.2 Avances por escrito y exposición de la propuesta del protocolo de investigación
- 4.3 Taller de uso de recursos electrónicos para la referenciación de protocolos de investigación
- 4.4 Presentación de protocolo de investigación

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)		
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	(x)
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	(X)
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	(x)	Reporte de lectura	(x)
Trípticos	(X)	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(x)	Experimentación (prácticas)	(X)
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	(x)	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	(x)	Actividad focal	()
Demostraciones	(X)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(x)
Archivo	()	Portafolio de evidencias	(x)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(x)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje			
	Bloque FV	Bloque CLM	Bloque SFT	Bloque INV
Entrega de reportes Desarrollo de materiales relacionados a Laboratorio Integrativo	50%	NA	NA	25%

Nitro Software, Inc.
100 Portable Document Lane
Wonderland

SECRETARIA
GENERAL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UAEM

Facultad
de Farmacia
Conocimiento al servicio de la salud

Presentación de protocolo de investigación Exámenes prácticos (Cada profesor del laboratorio integrativo para cada bloque ponderará el porcentaje de cada criterio. La calificación final será el promedio de todos los bloques en conjunto)	NA	50%	50%	NA
	NA	NA	NA	75%
	50%	50%	50%	NA
	25%	25%	25%	25%
Total	100 %			

PERFIL DEL PROFESORADO

Profesional Farmacéutico con Licenciatura, Maestría o Doctorado, con experiencia previa y conocimientos relacionados a las disposiciones legales, normativas e implementación de servicios farmacéuticos y la investigación clínica en el ámbito de la farmacia hospitalaria, clínica y comunitaria.

REFERENCIAS

Básicas:

Farmacovigilancia. Un enfoque práctico Thao Doan & Fabio Lievano & Mondira Bhattacharya & Linda Scarazzini & Cheryl Renz. Editorial ELSEVIER. 2019
Pharmacotherapy Handbook, Tenth Edition: Edition 10. Barbara G. Wells, Joseph T. DiPiro. McGraw Hill Professional 2017
Pharmacokinetics and Adverse Effect of Drugs – Mechanism and Risks Factors. Ntambwe. Malangu. Editor. IntechOpen. 2018
Cinta M. Farmacia Hospitalaria. Sociedad Española de Farmacia hospitalaria. Tomo 1. 2002.
Modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria. Secretaría de Salud. 2009.
Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y otros insumos para la salud, Sexta Edición, México, 2014
Joint FIP/WHO Guidelines on Good Pharmacy Practice: Standars for Quality of Pharmacy Services. WHO. 2011.
Sabater D, Silva-Castro MM, Faus MJ. Método Dáder: Guía de Seguimiento Farmacoterapéutico. Granada: GIAF-UGR; 2007.

Complementarias:

NOM-220-SSA1-2016 Instalación y operación de la farmacovigilancia.
Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-220-SSA1-2016 Instalación y operación de la farmacovigilancia.
Estándares para implementar el modelo en Hospitales, Edición 2018. SiNaCEAM.
Modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria. Secretaría de Salud. 2009.

Web:

PUBMED : [PubMed \(nih.gov\)](http://pubmed.nih.gov)
Medscape: [Pharmacists - Medscape](http://www.medscape.com)
Vigiaccess : www.vigiaccess.org
Drug information database lexicomp
RxList: <https://www.rxlist.com/>
Drugs.com [Drugs.com | Prescription Drug Information, Interactions & Side Effects](http://www.drugs.com)
Catalogo maestro de guías de práctica clínica. www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/dir_gpc.html

Otras:

Organización Mundial de la Salud. Resolución WHA47.12. Función del farmacéutico en apoyo. de la estrategia revisada de la OMS en materia de medicamentos. Ginebra: OMS; 2004.
Comité de consenso GIAF-UGR, GIFAF-USE, GIF-UGR. Tercer Consenso de Granada sobre Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM) y Resultados Negativos asociados a la Medicación (RNM). Ars Pharm 2007; 41 (1): 5-17
U.S Food and Drugs Administration: <https://www.fda.gov/>
COFEPRIS [Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios | Gobierno | gob.mx \(www.gob.mx\)](http://www.cofepris.gob.mx)
EMA [European Medicines Agency | \(europa.eu\)](http://www.ema.europa.eu)