

FACULTAD DE FARMACIA

POSGRADO EN FARMACIA

MAESTRIA

15 PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

15.1 ÁREA BÁSICA*

*Ordenadas por orden alfabético



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: Bioestadística

Área Formativa:
área básica

Clave:

Horas			Créditos
B/C Docente		Estudio Independiente	
H.T.	H.P.		
6	0		6

Requisitos Mínimos: Egresado de licenciatura en Farmacia, Biología, QFB, QBP, Químico, Médico, Ingeniero Bioquímico y áreas relacionadas con la Salud, con conocimientos de Química, Biología, Bioquímica, Biología Molecular y Farmacología.

Objetivo: Proporcionar al estudiante los conocimientos del análisis bioestadístico que soportan el diseño experimental, con base en la selección de pruebas estadísticas que se emplean en estudios científicos y clínicos, y que el estudiante pueda aplicar en su proyecto de investigación, así como adquirir el conocimiento básico para poder analizar estudios clínicos

Temas y Subtemas:

1. Estadística Descriptiva
 - a) Medidas de tendencia central
 - b) Medidas de dispersión
 - c) Diagrama de cajas
2. Probabilidad
 - a) Eventos y probabilidad
 - b) Distribución normal
 - c) Distribución t-student
 - d) Tamaño de muestra
3. Pruebas de hipótesis
 - a) Conceptos generales
 - b) Pruebas de hipótesis unilaterales
 - c) Pruebas de hipótesis bilaterales
 - d) Intervalos de confianza
4. Pruebas Paramétricas
 - a) Pruebas de normalidad
 - b) Comparación de dos muestras independientes (t-student)
 - c) Comparación de dos muestras dependientes (t-student)
 - d) Comparación de tres o más muestras independientes (ANOVA)
5. Comparación No Paramétrica
 - a) Chi cuadrada y Fisher
 - b) Comparación de dos muestras independientes
 - c) Comparación de dos muestras dependientes
 - d) Comparación de tres o más muestras independientes
6. Regresiones
 - a) Regresión lineal simple
 - b) Regresión lineal múltiple
 - c) Regresiones no-lineales

Actividades de Aprendizaje:

Curso teórico, con sesiones plenarias por el profesor principal o profesores invitados (expertos en temáticas específicas) enfocadas al análisis y resolución de casos específicos científicos o clínicos, así como el análisis, resolución y presentación de los resultados propios de los proyectos de investigación de los estudiantes, además de la discusión en grupo de artículos relacionados con el tema. La materia será coordinada por un profesor, quién actuará como moderador.

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Para la evaluación serán considerados los siguientes aspectos: 3 Exámenes parciales (60%), presentación del análisis y resolución de un caso específico o datos del proyecto de investigación (30%) y presentación de artículos (10%).

La acreditación a la asignatura dependerá de la suma ponderada para cada uno de los aspectos a evaluar, y siguiendo las condiciones explicadas en el Reglamento Interno de Posgrado en Farmacia y con asistencia mínima del 80%.

Recursos Didácticos:

Material audiovisual, computadora, software de análisis estadístico, cañón, libros y artículos científicos de revistas especializadas en inglés.

Bibliografía Básica:

- Wayne W. Daniel, 2009. *Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences*, 9th Edition. Wiley. ISBN 978-0-470-10582-5
- Larry Gonick and Woollcott Smith, *The cartoon guide to statistics*. New York; Harper Perennial, 1993. ISBN-10: 0062731025. ISBN-13: 978-0062731029
- Stephen Isaac and William B Michael. *Handbook in research and evaluation*. San Diego: Edits publishers, 1995. ISBN-10: 0912736321, ISBN-13: 978-0912736327
- R.R. Sokal, 2002, *Introducción a La Bioestadística*, Reimpresión en español, Editorial Reverté, Barcelona, ISBN 84-291-186-4.
- Rafael Alvarez Cáceres, 2007, *Estadística Aplicada a Las Ciencias De La Salud*. Editorial DIAZ DE SANTOS; 1ª. Edición, ISBN: 978-84-7978-823-0

Perfil del Académico:

Profesor con experiencia en investigación básica o clínica en Farmacia u otras áreas de la salud, experto en métodos de análisis estadístico.

Participantes en la elaboración y actualización del programa:

Dr. Miguel Ángel Sánchez Alemán, Dr. Julio Cesar Rivera Leyva, Dra. Leticia González Maya



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: FARMACOLOGÍA AVANZADA

Área Formativa:
área de farmacia

Clave:

Horas			Créditos
B/C Docente		Estudio Independiente	
H.T.	H.P.		
5			10

Requisitos Mínimos Haber cursado la licenciatura en el área de farmacia, química, medicina o biología.

Objetivo: Proporcionar al estudiante las bases farmacológicas para comprender la interacción de un fármaco y un sistema biológico, así como los mecanismos moleculares y celulares para interpretar y relacionar el efecto de un fármaco con su aplicación terapéutica

Temas y Subtemas:

- 1 OBTENCIÓN DE FÁRMACOS
 - 1.1 Métodos principales de obtención de fármacos: casualidad, cernimiento biológico, Fuentes naturales, modificación molecular, síntesis planificada o diseño racional, biotecnología.
 - 1.2 Estudios preclínicos:
 - 1.3 Estudios clínicos:
- 2 FARMACOMETRÍA.
 - 2.1 Conceptos básicos en farmacometría: potencia, eficacia, actividad intrínseca:
 - 2.2 Factores que modifican el efecto de los fármacos: variabilidad biológica.
 - 2.3 Relación tiempo-respuesta: cursos temporales.
 - 2.4 Relaciones dosis-respuesta: dosis-respuesta gradual y dosis-respuesta-cuantal.
 - 2.5 Determinación de la ventana de actividad biológica.
 - 2.6 Determinación de DE_{50} , DL_{50} , CE_{50} , CL_{50} e índice terapéutico.
 - 2.7 Interacción farmacodinámica de fármacos: adición, potenciación y antagonismo.
- 3 FARMACODINAMIA.
 - 3.1. Principales mecanismos de acción de fármacos.
 - 3.2. Teoría de Receptores.
 - 3.3. Conceptos básicos de farmacodinamia: receptor, ligando, agonista, antagonista,
 - 3.2. Tipos de receptores: ionotrópicos, metabotrópicos, con actividad guanilato ciclasa y con actividad tirosina cinasa.
 - 3.3. Señalización por segundos mensajeros.
 - 3.4. Desensibilización homologa y heterologa.
 - 3.5. Relación estructura actividad: Estereoquímica y actividad biológica.
- 5 FARMACOCINÉTICA
 - 5.1 Curva concentración-sanguínea tiempo
 - 5.2 Factores que afectan la absorción:
 - 5.3 Vías de administración de fármacos
 - 5.4 Distribución
 - 5.5 Factores que modulan la distribución
 - 5.6 Biotransformación de Fármacos: reacciones de fase I y fase II
 - 5.6 Inducción e inhibición enzimática
 - 5.7 Excreción de Fármacos
 - 5.8 Parámetros farmacocinéticos(V_d , $t_{1/2}$, K_a , K_e , Cl , ABC)

Actividades de Aprendizaje:

La materia será coordinada por un profesor y algunos módulos serán impartidos por otros profesores con experiencia en Farmacología. El profesor(es) expondrá(n) los temas apoyándose en el material didáctico, orientados a la aplicación de dichos temas teóricos para resolver problemas prácticos que ayuden a la enseñanza de los temas a tratar. La exposición de los temas será de forma dinámica.

Los alumnos discutirán artículos relacionados con cada tema, que informen los avances y las investigaciones más representativas del área, los cuales se discutirán durante la clase.

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Los módulos serán evaluados por separado por cada profesor y al final se realizará el promedio para evaluar el curso.

Recursos Didácticos:

Artículos. Material audiovisual: acetatos, diapositivas, películas, material bibliográfico; proyectores de acetatos y diapositivas, cañón.

Bibliografía Básica:

- 📖 Katzung, Bertram, Masters, Susan and Trevor, Basic and Clinical Pharmacology 12/E (LANGE Basic Science) Twelve Edition. Mc Graw Hills. U.S.A. (2011).
- 📖 Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics, Twelfth Edition (Goodman and Gilman's The Pharmacological... Edited by Brunton, Laurence, Bruce A. Chabner and Bjorn Knollman. Eleven Edition. Mc Graw Hill, Boston, (2010)
- 📖 Golan, David E., Tashjian, Armen H., Armstrong, Ehrin J. and Armstrong, April W. Principles of Pharmacology: The Pathophysiologic Basis of Drug Therapy by Third Edition. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, (2012)
- 📖 Chisholm-Burns, Marie, Schwinghammer, Terry, Wells, Barbara and Malone, Patrick Pharmacotherapy Principles and Practice, Third Edition (Chisholm-Burns, Pharmacotherapy). Mc Graw Hill, New York, (Jan 23, 2013)
- 📖 Ashutosh Kar. Pharmaceutical drug analysis. First Edition, New Age International Publisher New Delhi (2005)
- 📖 Choe, Jae Y. Drug Actions and Interactions (Feb 14, 2011)
- 📖 Leon Shargel, Susanna Wu-Pong. Applied Biopharmaceutics & Pharmacokinetics, Sixth Edition (Shargel, Applied Biopharmaceutics & Pharmacokinetics) Mc Graw Hill, New York (2012)
- 📖 Sara E. Rosenbaum. Basic Pharmacokinetics and Pharmacodynamics: An Integrated Textbook and Computer Simulations, Sara E. First Edition. John Wiley & Sons, New Jersey. USA (2012).

Perfil del Académico:

Grado de doctor con experiencia en investigación básica o clínica en Farmacología o Toxicología

Participantes en la elaboración y actualización del programa:

Dra. Lourdes Rodríguez Fragosó, Dr. Dr. J. Gabriel Navarrete Vázquez, Dr. Jorge Reyes Esparza, Dr. Samuel Enoch Estrada Soto

15.2 ÁREA SOCIAL-HUMANÍSTICA*



Ordenadas por orden alfabético

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA EN FARMACIA**

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: DEONTOLOGÍA FARMACÉUTICA

Área Formativa
Optativa social humanística

Clave UAEM:
ETI01TC010001

Horas		Estudio Independiente	Créditos
B/C Docente	H.T.		
	H.P.		2
0	2		

Objetivo: El alumno conocerá la información relacionada al marco legal en la ética de la profesión de farmacia, así como las tendencias en valores profesionales y estándares de ética que le permitan desarrollar su percepción. A través de dilemas, casos y situaciones conflictivas, construirá su argumentación y percibirá las situaciones conflictivas construyendo los elementos para tomar sus propias decisiones éticas.

Temas y Subtemas:

I. INTRODUCCIÓN

1. Las ciencias empíricas y no empíricas.
2. El método empírico y el fármaco.
3. Ética y Bioética
4. Ética y Moral

II. VALORES PROFESIONALES EN EL EJERCICIO DE LA FARMACIA

1. Valores tradicionales.
2. Tríada relacional de las Ciencias de la Salud y la Vida
3. Principios que nutren la relación en las Ciencias de la Vida y la Salud
4. El Farmacéutico como proveedor de servicios de Salud.

III. ANTECEDENTES HISTÓRICO-LEGISLATIVOS DE LA DEONTOLOGÍA FARMACÉUTICA

1. Marco legal de la práctica. Casos de estudio.
2. Fundamentos para tomar decisiones éticas: Teorías Éticas y principios como marco para la toma de decisiones.
3. Derechos y deberes en el ejercicio profesional de Farmacia. Códigos profesionales. Normativa jurídica.

IV. EJERCICIO DE LA FARMACIA

1. El farmacéutico y su relación social
2. Ética en la Farmacoterapia
3. Identificación del problema
4. Desarrollo de alternativas de acción. Selección de mecanismos de acción. Casos de Análisis.
5. Objeciones anticipadas a la alternativa seleccionada.
6. Relación farmacéutico-paciente: Naturaleza de la relación y bases morales que la afectan.
7. Problemas en la Farmacoterapia: Diferencias interprofesionales, por falta de acceso o disponibilidad de los medicamentos, por posible discriminación en el uso o en el coste para el paciente, por denegación o restricción de medicamentos por el coste.

V. LA EXPERIMENTACIÓN FARMACOLÓGICA: ANÁLISIS BIOÉTICO Y JURÍDICO

1. Experimentación en animales y en humanos
2. Experimentación en uno mismo, en sujetos voluntarios, en condenados a muerte, en prisioneros, en niños, discapacitados y ancianos. Casos de análisis.
3. El Ensayo Clínico Aleatorizado y Controlado (ECAC)
4. Argumentos a favor y en contra
5. Terapia placebo y su manejo

Actividades de Aprendizaje:

Mesas redondas, círculos de discusión, exposición de los alumnos, cátedra del profesor.

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Participación en clase	20%
1 Seminario de un caso conflictivo	35%
1 Ensayo sobre Deberes y Derechos de la Profesión Farmacéutica	35%
Asistencia	10%

Recursos Didácticos:

Computadora portátil, cañón, acetatos, libros y revistas relacionadas (Disponibles, ver bibliografía). Proyección de films relacionados con la problemática.(DVD)

Bibliografía Básica:

- 📖 **Gros Espiell, Héctor** .- *Ética, Bioética y Derecho* – Ed. Temis, Colombia, 2005
- 📖 **Sgreccia, Elio**, *Manual de Bioética* – Instituto de Humanismo en Ciencias de la Salud, Ed. Diana, México, 1999
- 📖 Buerki R. A., Vottero L. D., “**Ethical Responsibility in Pharmacy Practice**”, American Institute of the History of Pharmacy, Madison Wisconsin Edit 1994. ISBN 0-93-1292-255, USA.
- 📖 **Códigos de Ética. Del área de la Salud**
- 📖 Comité Mexicano para la práctica Internacional de la Farmacia, **Código de Ética de ciencias de farmacia**. COMPIF. México 1999.
- 📖 Fox Keller, E., **The Century of the Gene**. Harvard University Press, 2da edición USA 2001
- 📖 Tudge C., *The Impact of the Gene*. Hilland Wang a division of Farrar, Straus and Giroux.USA. 2001
- 📖 Ruse M., Sheppard A., **Responsible Science or Technomadness cloning**. Prometheus Books. USA. 2001.

Perfil del Académico:

Grado mínimo de Maestría, con experiencia y conocimientos actualizados en los principios teórico-prácticos de la deontología y la legislación farmacéuticas.

Participantes en la elaboración y actualización del programa:

Dra. Laura Albarrellos



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: INTELIGENCIA TECNOLÓGICA

Área Formativa
Optativa social humanística

Clave: UAEM

Horas			Créditos
B/C Docente	Estudio Independiente		
H.T.	H.P.		
	2	4	2

Requisitos Mínimos:

Conocimientos generales de computación, estadística y método científico. Tener definido un proyecto de investigación.

Objetivo:

Proporcionar al estudiante los conocimientos y las bases para establecer un proceso enfocado a monitorear el ambiente competitivo y tecnológico de un área del conocimiento de interés, con la finalidad de que tomen decisiones más acertadas en proyectos definidos. Se enfatizarán aquellas ideas relacionadas con el mercado, diseño de productos, investigación, innovación y desarrollo (I+D+I), y con la implementación de tácticas que forman parte de un plan estratégico a desarrollar.

Contribución al Perfil de Egreso:

Proporcionar los elementos necesarios para entender los procesos de vinculación con otros equipos de trabajo (de investigación o en empresas). Asimismo se espera que el estudiante desarrolle un espíritu crítico para analizar las aportaciones científicas y tecnológicas, así como para identificar nuevos nichos de oportunidad en el área de interés.

Temas y Subtemas:

Introducción al concepto de inteligencia tecnológica

Ciclo de Innovación

Propiedad Intelectual y sus modalidades

Cienciometría: Investigadores e instituciones

Patente

Legislación

Requisitos de Patentabilidad

Excepciones a la Patentabilidad

Clasificación internacional

Estrategias de Búsqueda de Datos

Bases de Datos de Literatura, No patentes

La patente y los Sistemas de Patentes Como Fuente de Información
Tecnológica

Análisis de Tecnologías

Mapeo Estratégico

Itinerarios Tecnológicos

Vigilancia Tecnológica

Prospectiva Tecnológica

Actividades de Aprendizaje:

Curso teórico, con sesiones plenarias por el profesor principal o profesores invitados (expertos en temáticas específicas). Taller de aprendizaje de técnicas de búsqueda de información tecnológica (artículos, patentes, entre otros). Discusión del Análisis y Mapeo Tecnológico obtenido para un área de estudio particular.

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Participación en clase y tareas	70%
Presentación de un seminarios de un caso relevante	30%

Recursos Didácticos:

Material audiovisual, computadora, cañón, libros y artículos científicos de revistas especializadas en inglés (ver bibliografía complementaria).

Bibliografía Básica:

Hitchcock David, Patent Searching Made Easy: How to Do Patent Searches on the Internet & in the Library. Fifth edition 2009, Delta printing solutions.

Avery N Goldstein, Patent Law for Scientists and Engineers CRC Press 2005 USA

John Bessant and Keit Pavitt, Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational. Wiley Third edition 2005

Melissa Shilling Strategic Management of Technological Innovation third edition 2009. McGraw-Hill/Irwin; 3 edition

Perfil del Académico:

Profesor con experiencia en el área de la Gestión de la Transferencia de Tecnología.

Participantes en la elaboración y actualización del programa:

Dra. Dea Herrera Ruiz, Dr. Jorge Reyes Esparza,



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: LECTURA Y REDACCION DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Área Formativa
Optativa Social humanística

Clave: UAEM

Horas			Créditos
B/C Docente		Estudio Independiente	
H.T.	H.P.		
1	0	3	2

Requisitos Mínimos: Tener conocimientos básicos de gramática y redacción

Objetivo: Que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para hacer una lectura crítica de los trabajos científicos. Que aprenda y se entrene en las técnicas precisas para la redacción y publicación de trabajos científicos.

1. Faltas Comunes en la Redacción Científica

2. Integridad Científica

- 1.- Definición y faltas éticas
- 2.- Publicación múltiple y autoría injustificada
- 3.- Consecuencias y medidas preventivas
- 4.- Responsabilidad con la institución patrocinadora
- 5.- Responsabilidad con la revista
- 6.- Derechos de autor

3. Partes del Artículo Científico

Autores, Título, Palabras clave y titulillos, Portada, Resumen, Introducción, Materiales y métodos, Resultados, Tablas, Figuras, Discusión, Conclusión, Agradecimientos, Literatura citada, Apéndice.

4. Preparación del Manuscrito

- 1.- Idioma del artículo
- 2.- Inglés estadounidense o internacional
- 3.- Primera o tercera persona
- 4.- Revisión de la versión semifinal
- 5.- Presentación de la versión final
- 6.- Manuscrito electrónico

5. Publicación del Artículo

- 1.- Criterios para escoger la revista
- 2.- Revistas electrónicas
- 3.- Evaluación preliminar y envío a los árbitros
- 4.- Labor de los árbitros
- 5.- Decisión del editor

Actividades de Aprendizaje:

En cada clase el profesor presentará una breve introducción a cada tema y después se discutirán, con ejemplos concretos, los diferentes puntos del temario. Los alumnos tendrán que realizar tareas para cada clase, en las que practicarán la escritura de una sección de un artículo.

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Un Examen (evaluación crítica de una sección de un artículo): 25 %
Participación en clase: 10%
Asistencia: 25%
Trabajo final: 20 %
Tareas 20%

Recursos Didácticos:

Artículos de investigación en Farmacia, cañon, computadora, pizarrón.

Bibliografía Básica:

- 📖 Alley, M. *The Craft of Scientific Writing*. Springer-Verlag, New York, 281 pp. Council of Science Editors. 1994.
- 📖 Scientific Style and Format: *The CBE Manual for Authors, Editors, and Publishers*. Council of Science Editors, Bethesda, Maryland, 704 pp. Day, R. 1995.
- 📖 *Scientific English- A Guide for Scientists and Other Professionals*. Oryx Press, Phoenix, Arizona, 148 pp. Day, R. 1998.
- 📖 Farr, AD. *How to Write and Publish a Scientific Paper*. Oryx Press, Phoenix, Arizona, 296 pp. 1985
- 📖 Science Writing for Beginners. *Blackwell Scientific Publications*, London, 117 pp. McMillan, V. E. 1997.
- 📖 *Writing Papers in the Biological Sciences*. Bedford Books, Boston, 197 pp. Moore, R. 1992.
- 📖 Writing to Learn Biology. *Saunders College Publishing*, Philadelphia, 344 pp. Norman, G. 1999
- 📖 *Cómo Escribir un Artículo Científico en Inglés*. Editorial Hélice, Madrid, 141 pp. Nuñez de Ortega, R. 1996

Perfil del Académico:

Grado mínimo de Maestría o de Doctorado dependiendo del nivel en el que se imparta la materia (Maestría o Doctorado), con experiencia en la publicación de artículos científicos en revistas internacionales indizadas en el área de la farmacia

Participantes en la elaboración y actualización del programa:

Dr. Jorge Morales Montor



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: **PEDAGOGÍA**

Área formativa:
Optativa Social-humanística

Clave:

B/C Docente		Estudio Independiente	Créditos
H.T.	H.P.		
1			2

Requisitos Mínimos: Licenciatura afín al área farmacéutica

Objetivo: El alumno aplicará los conocimientos teórico-metodológicos en el diseño de un curso de su elección, diseño de una planeación didáctica y elaboración de una prueba objetiva para la evaluación del aprendizaje de un tema.

Temas y Subtemas:

I. DOCENCIA UNIVERSITARIA

1. La misión, visión y prospectiva de la educación superior.
2. Los cuatro pilares de la educación
3. Los siete saberes necesarios para la educación del futuro
4. El papel del docente universitario en el diseño de un curso

II. PLANEACIÓN DIDÁCTICA Y LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Taxonomías de aprendizaje y sus respectivos verbos.
2. Objetivos generales y particulares de un curso.
3. Objetivos específicos de un plan de clase.
4. Diseño de un plan de clase

III. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS Y METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

1. Estructurará los contenidos de un curso por unidades de aprendizaje.
2. Seleccionará las técnicas de enseñanza-aprendizaje de un curso y clase
3. Diseñará la técnica de ABP para un tema de estudio

IV. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

1. Elaborará una prueba objetiva, con diferentes reactivos, con base en los requisitos de CENEVAL

V. RECURSOS DIDÁCTICOS

1. Seleccionará los recursos didácticos para la impartición de una clase, con base en la exposición de la instructora

Actividades de Aprendizaje:

Discusión de las ideas y exposición de conclusiones. Revisión bibliográfica y electrónica, impartición de una clase, retroalimentación por parte de la instructora.

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Exposición de las ideas principales, Entrega de cuestionarios de las lecturas señaladas, participación pertinente y asertiva en las discusiones. Exposición de una asignatura ante el grupo Entrega de trabajos, objetivos específicos de un plan de clase, participación pertinente y asertiva en las discusiones grupales, participación en clase.

Recursos Didácticos:

Manual CENEVAL, presentación en power point, cañon, laptop, lecturas de textos

Bibliografía Básica:

CENEVAL. *Curso: Diseño de pruebas y elaboración de reactivos* México, CENEVAL, Dirección General Adjunta de Programas Especiales, s.f

DÍAZ- BARRIGA ARCEO, FRIDA et al.. *Estrategias docentes para un trabajo significativo*; 2ª. ed México, Trillas, 2004. 458p

GONZÁLEZ CAPETILLO, OLGA Y MANUEL FLORES FAHARA.. *El trabajo docente*. México, ITSM/Trillas, 2005. 180p

FERNÁNDEZ DELGADO, MARTÍN PATRICIO ET AL. *Consideraciones para la elaboración de programas de cursos*. Monterrey, Nuevo León, Universidad Autónoma de Nuevo León, 1998. 57p

LÓPEZ RAMÍREZ, ERNESTO OCTAVIO. *Los procesos cognitivos en la enseñanza aprendizaje*. México, ITSM/Trillas, 2005 128 p

MORIN, EDAGAR. *Los siete saberes necesarios para la educación*. París, UNESCO, 1999. 108p

SEVILLANO GARCÍA, MA. LUISA. *Estrategias innovadores para una enseñanza de calidad*. España, Pearson, 2004. 178p

VALENZUELA GONZÁLEZ, JAIME RICARDO. *Evaluación de instituciones educativa*. México, ITSM/Trillas, 2006. 270p

VILLALOBOS PÉREZ-CORTÉS ,M., *Didáctica integrativa y el proceso de aprendizaje*. México, Trillas, 2004. 254p.

FUENTES ELECTRÓNICAS

ITSM. *El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica*. En: <http://www.sistema.itsm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>

Perfil del Académico: Grado mínimo de Maestría con conocimientos actualizados y experiencia en el área de pedagogía.

Participantes en la elaboración y actualización del programa: M. en E. Ofmara Zuñiga

15.3 ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN*



*Ordenado por orden alfabético

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA EN FARMACIA**

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: ANÁLISIS ESPECTROSCÓPICOS**Área Formativa**
Optativa de especialización**Clave UAEM:**
AES02AF010205

Horas			Créditos
B/C Docente		Estudio Independiente	
H.T.	H.P.		
3	0		6

Requisitos Mínimos: Conocimientos de química analítica**Objetivo:** Entender los conceptos teóricos y experimentales de las técnicas espectroscópicas de Resonancia Magnética Nuclear y Espectrometría de Masas, necesarios para la elucidación estructural de compuestos orgánicos.**Temas y Subtemas:****I. BASES FÍSICAS DE LA ESPECTROSCOPIA DE RESONANCIA MAGNETICA NUCLEAR**

1. Momento nuclear angular
2. Núcleos en un campo magnético estático
3. Principios básicos del experimento de RMN

II. ASPECTOS PRÁCTICOS DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR

- 1.- Disolventes deuterados
- 2.- Tubos
- 3.- Espectrómetro de RMN
- 4.- Lock y Shimming

III.- EXPERIMENTOS DE RMN UNIDIMENSIONAL

- 1.- Desplazamiento químico
- 2.- Acoplamiento escalar
- 3.- Efecto Nuclear Overhauser
- 4.- Modelo vectorial
- 5.- Secuencias de pulsos
- 6.- Experimento DEPT

IV.- EXPERIMENTOS DE RMN BIDIMENSIONAL

- 1.- Transformada de Fourier
- 2.- Experimentos de correlación homonuclear: COSY, TOCSY, NOESY, INADEQUATE
- 3.- Experimentos de correlación heteronuclear: HSQC, HMBC

V.- ESPECTROMETRÍA DE MASAS

- 1.- Técnicas de ionización fuerte: Impacto electrónico, Ionización química
- 2.- Técnicas de ionización suave: FAB, ESI, MALDI

Actividades de Aprendizaje:

Exposición oral de los temas por parte del profesor con apoyo de material audiovisual. Discusión de tópicos selectos en cada tema por medio de la lectura por parte de los estudiantes de artículos de investigación que informen los avances y las investigaciones más representativos en el área

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Aplicación de exámenes parciales y discusiones en clase de bibliografía revisada

Recursos Didácticos:

Búsqueda de artículos y de información actualizada de los temas antes descritos, así como solución de ejercicios.

Bibliografía Básica:

- 📖 H. H. Willard, L. L. Merritt Jr., J. A. Dean y F. A. Settle Jr., *Métodos Instrumentales de Análisis*, Ed. Interamericana, 1989.
- 📖 H. Duddek, W. Dietrich, G. Tóth, *Elucidación estructural mediante RMN: Ejercicios y problemas*, 3ª. Edición, Springer-Verlag, Barcelona, 2000
- 📖 M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh. *Métodos Espectroscópicos en Química Orgánica*. Síntesis. Madrid, 1997
- 📖 R. M. Silverstein, G. C. Bassler, T. C. Morrill. *Spectrometric Identification of Organic Compounds*, 6th Ed. John Wiley & Sons. 1998
- 📖 E. Pretsch, T. Clerc, J. Seibl, W. Simon. *Tablas para la Elucidación Estructural de Compuestos Orgánicos por Métodos Espectroscópicos*, 2ª Ed. Alhambra. 1988
- 📖 D. J. Pasto, C. R. Johnson. *Determinación de Estructuras Orgánicas*. Reverté. Barcelona, 1974
- 📖 Lawrence M. Harwood, Timothy D. W. Claridge. *Introduction to Organic Spectroscopy*. Oxford University Press. Oxford, 1997.

Perfil del Académico:

Grado mínimo de Maestría o de Doctorado dependiendo del nivel en el que se imparta la materia (Maestría o Doctorado), con conocimientos actualizados en el área de Resonancia Magnética Nuclear, Química de Productos Naturales, Química Orgánica y Métodos analíticos.

Participantes en la elaboración y actualización del programa: Dra. Verónica Rodríguez, Dr. Ismael León Rivera.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: **BIOFARMACIA AVANZADA**

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave:
BIF02AF010205

Horas			Créditos
B/C Docente		Estudio Independiente	
H.T.	H.P.		
3			6

Requisitos Mínimos: Tener conocimientos básicos en fisicoquímica farmacéutica, química y biología molecular.

Objetivo: Comprender las propiedades biofarmacéuticas relevantes que afectan la biodisponibilidad de los medicamentos, así como dominar los factores involucrados en el regimen posológico de un fármaco.

Temas y Subtemas:

I. ASPECTOS FISIOLÓGICOS ASOCIADOS A LA ABSORCIÓN DE FÁRMACOS

1. Vías de administración de fármacos
2. Naturaleza de las membranas celulares
3. Transporte de fármacos a través de membranas
4. Absorción oral de fármacos
5. Métodos para estudiar los factores que modifican la absorción de fármacos

II. CONSIDERACIONES BIOFARMACÉUTICAS EN EL DISEÑO DE UN PRODUCTO FARMACÉUTICO

1. Elementos que limitan la velocidad de absorción de fármacos
2. Factores farmacéuticos que afectan la biodisponibilidad de fármacos
3. Naturaleza fisicoquímica de los fármacos
4. Factores de la formulación que afectan la disolución de fármacos

III. PRUEBA DE DISOLUCIÓN DE MEDICAMENTOS

1. Prueba de liberación de fármacos
2. Ensayos farmacopéicos
3. Ensayos de disolución en medios fisiológicos y métodos alternativos al ensayo de disolución

IV. CORRELACION IN VITRO-IN VIVO

1. Sistema de Clasificación Biofarmacéutico
2. Parámetros de correlación

V. BIODISPONIBILIDAD Y BIOEQUIVALENCIA

1. Propósito de los estudios de biodisponibilidad
2. Métodos para la determinación de la biodisponibilidad

Actividades de Aprendizaje:

Exposición oral de los temas por parte del profesor con apoyo de material audiovisual. Seminarios de los estudiantes.

Discusión de tópicos selectos en cada tema por medio de la lectura por parte de los estudiantes de artículos de investigación que informen los avances y las investigaciones más representativas en el área






Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Aplicación de exámenes parciales (50 %) y evaluación de tareas (30 %). Evaluación de la discusión en clase de la bibliografía revisada (20 %).

Recursos Didácticos:

Computadora portátil, cañón, acetatos, libros y revistas relacionadas (Disponibles, ver bibliografía).

Bibliografía Básica:

-  Sinko P (editor). Martin's Alfred, **Physical Pharmacy for the Pharmaceutical Sciences**. 6th Edition, Ed. Lippincott 2006.
-  Florence and Attwood. **Physicochemical Properties of Drugs**. 4th edition Pharmaceutical Press 2006 England.
-  Dressman J and Kramer J (editors). **Pharmaceutical Dissolution Testing**. Taylor&Francis. Boca Raton, 2005.
-  Shargel L, Wu-Pong S, Yu B.C. A. **Applied Biopharmaceutics and Pharmacokinetics**. McGraw-Hill, 5th edition, New York, 2005.
-  Qiu Y, Chen Y and Zhang GG (editors). **Developing Solid Oral Dosage Forms**. Academic Press, 1st edition, USA, 2009.

Perfil del Académico:

Grado mínimo de Maestría o de Doctorado dependiendo del nivel en el que se imparta la materia (Maestría o Doctorado), con conocimientos en el área de las Ciencias Farmacéuticas con orientación a la Biofarmacia.

Participantes en la elaboración y actualización del programa: Dra. Dea Herrera Ruiz (enero 2013).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: **BIOLOGIA MOLECULAR AVANZADA**

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave: UAEM

Horas			Créditos
B/C Docente		Estudio Independiente	
H.T.	H.P.		
3			6

Requisitos Mínimos: Egresado de licenciatura en Farmacia, Biología, QFB, QBP, Químico, Médico, Ingeniero Bioquímico y áreas relacionadas con la Salud, con conocimientos de Química, Biología, Bioquímica y Biología Celular.

Objetivo: Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos y aplicados de la biología molecular y las técnicas de expresión genética, en la interpretación de las funciones biológicas, en general, y de las posibles causas de las patologías humanas.

Temas y Subtemas:

I. EL DNA COMO MATERIAL GENÉTICO

- 1.1 Introducción
- 1.2 Estructura del DNA y gen como unidad básica de información
- 1.3 Estructura de los cromosomas y aberraciones cromosómicas
- 1.4 Genoma y genómica

II. EL DNA Y SUS CARACTERISTICAS

- 2.1 Replicación del DNA
- 2.2 Recombinación genética,
- 2.3 Reparación del DNA
- 2.4 Daño a DNA: mutaciones y cáncer

III. EXPRESIÓN GÉNICA

- 3.1 Estructura de la cromatina
- 3.2 Transcripción y regulación de la expresión en procariotes y eucariotes
- 3.3 RNAs y procesamiento del RNA mensajero
- 3.4 Síntesis de proteínas e inhibición por antibióticos

IV. APLICACIONES DE LA BIOLOGIA MOLECULAR

- 4.1 Técnicas del DNA recombinante
- 4.2 Diagnóstico molecular

Actividades de Aprendizaje: Curso teórico, con sesiones plenarias por el profesor principal o profesores invitados (expertos en temáticas específicas), además de presentación y discusión de artículos científicos en inglés por parte de los estudiantes, relacionados a su temática de investigación de tesis pero con el enfoque de biología molecular, donde el estudiante comprenda los conceptos básicos, así como las herramientas de la biología molecular, en el área de su proyecto de investigación. Además, se le solicitará desarrollar un protocolo breve aplicativo a su proyecto de investigación que implique un análisis a nivel molecular.

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Para la evaluación serán considerados los siguientes aspectos: Presentación de artículos (70%); Proyecto de revisión al final del semestre (30%). La acreditación a la asignatura dependerá de la suma ponderada para cada uno de los aspectos a evaluar, y siguiendo las condiciones explicadas en el Reglamento Interno de Posgrado en Farmacia y con asistencia mínima del 80%.

Recursos Didácticos: Material audiovisual, computadora, cañón, libros y artículos científicos de revistas especializadas en inglés (ver bibliografía complementaria).

Bibliografía Básica:

- 📖 Lewin, B. 2013. GENES XI. Jones and Bartlett Publishers, USA. P940. ISBN-13:9781449659851.
- 📖 Alberts, B. et al. 2009. **ESSENTIAL CELL BIOLOGY**. 3th edition. Garland Science, NY, USA. P731. ISBN-13:978-0815341291.
- 📖 Lodish, et al., 2012. **MOLECULAR CELL BIOLOGY**. 7th edition. W.H. Freeman, USA. P973. ISBN 9781429234139.

Bibliografía complementaria:

- 📖 *Artículos científicos buscados en la base de datos: www.ncbi.nlm.gov/pubmed*

Perfil del Académico:

Profesor con experiencia en el área de bioquímica, biología molecular y celular, y áreas afines. Experto que permita integrar la información teórica y técnica para la explicación de problemas de la fisiología celular y su asociación en los problemas de salud.

Participantes en la elaboración y actualización del programa:

Dra. Leticia González Maya, Dr. José Luis Montiel



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: BIOTECNOLOGÍA FARMACÉUTICA AVANZADA

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave UAEM:
BIT02AF010205

Horas			Créditos
B/C Docente		Estudio Independiente	
H.T.	H.P.		
2	2		6

Requisitos Mínimos: Egresado de licenciatura en Farmacia, Biología, QFB, QBP, Químico, Médico, Ingeniero Bioquímico y áreas relacionadas con en el área de la Salud, con conocimientos de Fisicoquímica, Bioquímica de Proteínas, Farmacología, Biología Molecular y Biotecnología básica

Objetivo: Adquirir los criterios y conocimientos fundamentales en el desarrollo y producción farmacéutica basada en la biotecnología

Temas y Subtemas:

I. INTRODUCCIÓN A LOS PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS FARMACÉUTICOS

1. Desarrollo histórico.
2. Mercado y perspectivas
3. Propiedades fisicoquímicas, actividad biológica.

II. HERRAMIENTAS PARA LA BIOTECNOLOGÍA

1. Tecnología del DNA recombinante
2. Manejo de bases de datos
3. Farmacogenómica y farmacoproteómica.
4. Glicobiología.

III. PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS FARMACÉUTICOS

1. Sistemas de expresión autólogos y heterólogos
2. Proceso de producción
3. Ejemplos típicos
4. Farmacocinética y farmacodinamia

IV. LEGISLACION DE PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS FARMACÉUTICOS.

1. Legislación nacional e internacional.
2. Transferencia de tecnología.
3. Patentes.
4. Bioética

Actividades de Aprendizaje:

Exposición oral de parte del profesor, discusión de artículos y referencias relacionadas con el área.

Exposición de temas por parte de los alumnos.

Exposición por parte de expertos en el área








Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

3 Exámenes parciales	60%
1 Exposición oral	10%
Desarrollo de un Proyecto de Investigación	30%

Recursos Didácticos:

Proyector de acetatos, diapositivas, Material audiovisual, computadora portátil, cañón, libros y artículos científicos de revistas especializadas en inglés.

Bibliografía Básica:

-  Walsh, G. *Biopharmaceuticals*, Ed. Wiley & Sons (2001).
-  Gilbert Banker. *Modern Pharmaceuticals* Ed Dekker, 1998.
-  Gary Walsh. *Biopharmaceuticals: Biochemistry and Biotechnology* Ed Wiley, 1999.
-  William Zito. *Pharmaceutical Biotechnology* Ed. Technomic Publishing Company, 1997.
-  Daan Crommelin. *Pharmaceutical Biotechnology* Ed. Hardwood Academic Publisher, 1997.
-  **Recursos de Internet**
- National Centre for Biotechnology Education <http://www.ncbe.reading.ac.uk/>
-  **Consulta de revistas especializadas. Biotechnology and Bioengineering, Journal of biotechnology, Nature Biotechnology, Applied Microbiology and**

Perfil del Académico:

Grado mínimo de Maestría o de Doctorado dependiendo del nivel en el que se imparta la materia (Maestría o Doctorado), con conocimientos actualizados en el área de Biotecnología, Biología molecular y Bioquímica,.

Participantes en la elaboración y actualización del programa: Dra. Angélica Meneses Acosta y Dra. Leticia González Maya



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: **DESCUBRIMIENTO Y DISEÑO DE FÁRMACOS**

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave: **UAEM**
DSF02AF010205

Horas			Créditos
B/C Docente		Estudio Independiente	
H.T.	H.P.		
3	0		6

Requisitos Mínimos: Conocimientos de química orgánica, biotecnología y farmacología a nivel licenciatura

Objetivo: Conocer los métodos de investigación utilizados para el descubrimiento y diseño de fármacos.

- 1.- Receptores: Mecanismo y función estructural
- 2.- Enzimas: Mecanismo y función estructural
- 3.- Diseño de fármacos basado en su estructura
- 4.- Aproximaciones bioisostéricas en el diseño de fármacos
- 5.- Aproximaciones computacionales en el diseño de fármacos
- 6.- Diseño de peptidomiméticos
- 7.- Productos naturales como prototipos en el diseño de fármacos
- 8.- Química combinatoria en la identificación de prototipos
- 9.- Optimización de prototipos
- 10.- Diseño de péptidos sintéticos
- 11.- Farmacogenómica y farmacogenética
- 12.- Ingeniería de vías metabólicas
- 11.- Técnicas de modelado y predicción de bioactividades in silico

Actividades de Aprendizaje:

Exposición oral de los temas por parte del profesor con apoyo de material audiovisual.
Discusión de tópicos selectos en cada tema por medio de la lectura por parte de los estudiantes de artículos de investigación que informen los avances y las investigaciones más representativas en el área.






Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Aplicación de exámenes parciales Tareas
Discusiones en clase de la bibliografía revisada

Recursos Didácticos:

Cañón, computadora, retroproyector, pizarrón, bibliografía

Bibliografía Básica:

-  Nathan Brown. Bioisosteres in Medicinal Chemistry (Methods and principles in medicinal chemistry) 1st edition Wiley-VCH; 2012
-  Susanna Wu-Pong (Editor), Yongyut Rojanasakul (Editor), Joseph Robinson. ***Biopharmaceutical Drug Design and Development*** (2010) Humana Press; ISBN: **1617377376**;
-  Donald J. Abraham Burger's Medicinal Chemistry and drug discovery 7th ed. John Wiley and Sons, 2010
-  Richard B. Silverman. The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action 2nd ed. Elsevier Press, 2005 ISBN: 0126437300
-  Eugene J. McNally (Editor) (September 1999) Marcel Dekker; ***Protein Formulation and Delivery (Drugs and the Pharmaceutical Sciences, Vol. 99)*** ISBN: 0824778839

Perfil del Académico:

Grado mínimo de Maestría o de Doctorado dependiendo del nivel en el que se imparta la materia (Maestría o Doctorado), con conocimientos actualizados en el área de Farmacología, Biología molecular, Bioquímica, Físicoquímica.

Participantes en la elaboración y actualización del programa: Dr. J. Gabriel Navarrete Vázquez, Dra. Angélica Meneses Acosta



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: **FARMACIA GENÓMICA**

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave: UAEM
FAG02AF010205

Horas		Estudio Independiente	Créditos
B/C Docente	H.T.		
	H.P.		6
3			

Requisitos Mínimos: Egresado de licenciatura en Farmacia, Biología, QFB, QBP, Químico, Médico, Ingeniero Bioquímico y áreas relacionadas con la Salud, con conocimientos de Química, Biología, Bioquímica, Biología Molecular y Farmacología.

Objetivo: Proporcionar al estudiante los conocimientos y las bases genéticas de las variaciones de las respuestas individuales a la terapéutica (*Farmacogenética*), además de la aplicación del conocimiento del Genoma Humano, sobre los factores genéticos que modifican la absorción, disposición y acción de los medicamentos, y su respuesta (*Farmacogenómica*).

Temas y Subtemas:

I. INTRODUCCION A LOS CONCEPTOS BASICOS

- 1.1. Gen, genoma, genotipo, fenotipo, alelos, SNP y tipos de herencia
- 1.2. Mapeo por desequilibrio de ligación
- 1.3. Secuencia, expresión y función
- 1.4. Técnicas de identificación de los snps ó pnss

II. FARMACOGENÉTICA

entender el papel de los polimorfismos genéticos en la respuesta farmacológica:

- 2.1. polimorfismos (snps) mas frecuentes en el genoma humano
- 2.2. marcadores asociados a efectos adversos, vs snps
- 2.3. correlación clínica terapia – enfermedad - snps
- 2.4. snps y origen étnico.

III. FARMACOGENÓMICA

- 3.1. Estudios y Técnicas Genómicas
- 3.2. Genética y cáncer
- 3.2. Marcadores farmacogenómicos para respuesta farmacológica
- 3.3. Bioinformática

IV. ASPECTOS ETICOS Y LEGALES

- 4.1. Del genoma a la terapia
- 4.2. Patentando genes
- 4.3. Terapia genética

Actividades de Aprendizaje:

Curso teórico, con sesiones plenarias por el profesor principal o profesores invitados (expertos en temáticas específicas), además de presentación y discusión de artículos científicos en inglés por parte de los estudiantes, relacionados a su temática de investigación de tesis pero con el enfoque de farmacogenética y/o farmacogenómica, donde el estudiante comprenda los conceptos básicos, así como las herramientas aplicadas al estudio genómico y farmacológico, en el área de su proyecto de investigación. Además, se le solicitará desarrollar un protocolo breve aplicativo a su proyecto de investigación que implique un análisis farmacogenético y/o farmacogenómico.




Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Para la evaluación serán considerados los siguientes aspectos: Presentación de artículos (70%); Proyecto de revisión al final del semestre (30%). La acreditación a la asignatura dependerá de la suma ponderada para cada uno de los aspectos a evaluar, y siguiendo las condiciones explicadas en el Reglamento Interno de Posgrado en Farmacia y con asistencia mínima del 80%.

Recursos Didácticos:

Material audiovisual, computadora, cañón, libros y artículos científicos de revistas especializadas en inglés (ver bibliografía complementaria).

Bibliografía Básica:

-  Russ B. et al., 2012. **PRINCIPLES OF PHARMACOGENETICS AND PHARMACOGENOMICS**. Cambridge University Press, NY, USA. P940. ISBN-13:9780521885379.
-  Bertino, J. et al. 2012. **PHARMACOGENOMICS AN INTRODUCTION AND CLINICAL PERSPECTIVE**. McGraw Hill, NY, USA. P288. ISBN-13:978-0071741699.
-  Brazeau, DA. et al., 2012. **PRINCIPLES OF THE HUMAN GENOME AND PHARMACOGENOMICS**. American Pharmacists Association, USA. P124. ISBN 9781582121246.

Bibliografía complementaria:

-  *Artículos científicos buscados en la base de datos: www.ncbi.nlm.gov/pubmed*

Perfil del Académico:

Profesor con experiencia en el área de bioquímica, biología molecular y celular, y áreas afines. Experto que permita integrar la información teórica y técnica para la explicación de problemas de la fisiología celular y su asociación en los problemas de salud.

Participantes en la elaboración y actualización del programa: Dra. Leticia González Maya, Dra. Dea Herrera Ruiz



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: **FARMACOCINÉTICA CLINICA**

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave UAEM:
FCC02AF0102

Horas		Estudio Independiente	Créditos
B/C Docente	H.T.		
	H.P.		6
3			

Requisitos Mínimos: Tener conocimientos en Farmacología, Biofarmacia, Tecnología Farmacéutica, Química Analítica, Bioestadística.

Objetivo: Conocer la evolución temporal de las concentraciones de los fármacos y sus metabolitos en diferentes fluidos del organismo y sus implicaciones en el establecimiento de regímenes de dosificación, para optimizar la terapia medicamentosa en un paciente.

Temas y Subtemas:

I. INTRODUCCION

1. Conceptos y definiciones, relación con otras áreas.
2. Fundamentos matemáticos en Farmacocinética
3. Revisión del sistema LADME y vías de administración de fármacos
4. Medición del fármaco en fluidos biológicos

II. MODELAJE FARMACOCINETICO

1. Monocompartimental
2. Multicompartimental
3. No compartimental
4. Farmacocinética no lineal

III. FACTORES FISIOPATOLOGICOS Y CLINICOS QUE MODIFICAN LA FARMACOCINETICA

1. Factores fisiológicos
2. Factores patológicos
3. Factores clínicos

IV. REGIMENES DE DOSIFICACION

1. Índice terapéutico y determinación del régimen de dosificación
2. Dosis múltiple
3. Dosis de mantenimiento
4. Estado estacionario
5. Poblaciones especiales

V. BIODISPONIBILIDAD Y BIOEQUIVALENCIA

1. Definiciones
2. Diseño y evaluación de los estudios de bioequivalencia
3. Importancia clínica de los estudios de bioequivalencia

Actividades de Aprendizaje:

Exposición oral de algunos temas por parte del profesor con apoyo de material audiovisual.
Discusión de tópicos selectos de cada tema por medio de la lectura por parte de los estudiantes de artículos que informen los avances y las investigaciones más representativas del área

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Exámenes parciales (2)	-----	50%
Participación en clase		25%
Análisis de caso clínico	-----	25 %
Evaluación final (suma)	-----	100 %

Recursos Didácticos:

Material audiovisual
Literatura científica relacionada al área
Programa computacional WinNonlin, entre otras

Bibliografía Básica:

- 📖 Shargel, Leon. Wu-Pong, Susana. Yu, Andrew. **Applied Biopharmaceutics and Pharmacokinetics**. 6ª. Ed. Mc Graw-Hill, USA 2012.
- 📖 Rowland, M. Tozer, T. **Clinical Pharmacokinetics: Concepts and Applications**. 4a. Ed. Lippincott Williams & Wilkins, USA, 2010.
- 📖 Dr. Joseph T. DiPiro Pharm.D., **Concepts in Clinical Pharmacokinetics**, 5th Edition, American Society of Health System Pharmacyst, Inc. (Jan 1, 2010)
- 📖 Michael E. Winter, **Basic Clinical Pharmacokinetics (Basic Clinical Pharmacokinetics)**, 5a Edición, Lippincot Williams & Wilkins (Oct 5, 2009)
- 📖 Mitchell J. Stoklosa, **Pharmaceutical Calculations** Howard C., Phd Ansel harcourt brace, 10 ed.1996.
- 📖 Milo Gibaldi, Donald Perrier, **Pharmacokinetics**, Second Edition (Drugs and the Pharmaceutical Sciences) CRC Press; 3 edition (December 15, 2006)

Perfil del Académico:

Grado mínimo de Maestría o de Doctorado dependiendo del nivel en el que se imparta la materia (Maestría o Doctorado), con conocimientos actualizados en el área de Biotecnología, Biología molecular, Bioquímica, Farmacología, Tecnología farmacéutica.

Participantes en la elaboración y actualización del programa: M en C Misael del Rivero Ramírez, Dr. Julio César Rivera Leyva, Dra. Sara García Jiménez



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: FARMACOGNOSIA AVANZADA

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave UAEM:
FAR02AF010205

Horas			Créditos
B/C Docente		Estudio Independiente	
H.T.	H.P.		
3	0		6

Requisitos Mínimos: Conocimientos básicos de química orgánica y biología

Objetivo: Proporcionar información relevante acerca de las plantas medicinales más utilizadas en la medicina tradicional de México y el Mundo.

Temas y Subtemas:

I. INTRODUCCIÓN

2. Farmacognosia y ciencias afines
3. Conceptos relacionados
4. Objetivos de la farmacognosia

II. MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE LOS PRINCIPIOS ACTIVOS

1. Operaciones preliminares al estudio fitoquímico
2. Estudios fitoquímicos

3. Determinación de la estructura química

III. ACCIONES FARMACOLÓGICAS DE LAS DROGAS Y DE LOS PRINCIPIOS ACTIVOS

1. Estudios farmacológicos
2. Estudios de toxicidad
3. Mecanismos de acción

IV. DROGAS SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO

1. Central: Sedantes y tranquilizantes, analgésicos, estimulantes cerebrales y medulares
2. Autónomo: Colinérgicos, anticolinérgicos, adrenérgicos, bloqueadores adrenérgicos
3. Periférico y sistema cardiovascular: Bloqueadores neuromusculares, drogas cardiotónicas, antiarrítmicos, vasodilatadores coronarios y antianginosos, antihipertensivos y vasodilatadores cerebrales

V. DROGAS SOBRE EL APARATO RESPIRATORIO Y DIGESTIVO

1. Antitusivos, expectorantes, antisépticos respiratorios
2. Eméticos, amargos, carminativos y estomacales, lanzantes y purgantes
3. Antidiarreicos y astringentes, coleréticos, hepatoprotectores

VI. DROGAS ANTIINFECCIOSAS, ANTIPARASITARIAS Y ANTITUMORALES

1. Generalidades
2. Antibióticos
3. Antipalúdicos (antiparasitarios)
4. Drogas con principios activos antitumorales

Actividades de Aprendizaje:

Búsqueda de artículos y de información actualizada de los temas antes descritos.
Exposición oral de los temas por parte del profesor con apoyo de material audiovisual.
Discusión de los tópicos selectos en cada tema por medio de la lectura por parte de los estudiantes de artículos de investigación que informen los avances y las investigaciones más representativas en el área de farmacognosia

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Participación en clase y tareas	70%
Presentación de un seminario	30%

Recursos Didácticos:

Uso de software especializado para el análisis de resultados experimentales obtenidos para la obtención adecuada de conclusiones.

Bibliografía Básica:

- 📖 R. B. Herbert. *The Biosynthesis of Secondary Metabolites*. 2da. Edición, Chapman and Hall, 1989.
- 📖 M. Luckner. *Secondary Metabolism in Microorganisms, Plants and Animals*, 4da. Edición. Gustav Fischer Verlag, 1991.
- 📖 R. J. Petrosky y S. P. McCormick (eds.). *Secondary Metabolites, Biosynthesis and Metabolism*. Plenum Press, 1992.
- 📖 E. Haslam (ed). *Shikimic Acid: Metabolism and Metabolites*. John Wiley and Sons, 1993.
- 📖 J. Mann. *Secondary Metabolism*. Oxford University Press. 2da. edición, 1987.

Perfil del Académico:

Grado mínimo de Maestría o Doctorado dependiendo del nivel en el que imparte la materia, con conocimientos y experiencia en el área de Química Farmacéutica, Farmacia o áreas afines y que tenga conocimientos actualizados en Química y farmacología de productos naturales.

Participantes en la elaboración y actualización del programa: Dr. Samuel Enoch Estrada Soto



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: FISCOQUIMICA FARMACÉUTICA AVANZADA

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave UAEM:
FSQ01TC010105

Horas		Créditos
B/C Docente	Estudio Independiente	
H.T.	H.P.	6
3		

Requisitos Mínimos: Egresado de Licenciatura del área de la Salud con conocimientos de química, biología, fisicoquímica general y bioquímica.

Objetivo: El alumno aprenderá los conceptos fundamentales de la fisicoquímica y sus aplicaciones en problemas de interés farmacéutico. El alumno comprenderá los aspectos termodinámicos y moleculares de las interacciones no covalentes y la influencia de estas en las propiedades termodinámicas y físicas de algunos sistemas químicos, biológicos y en el desarrollo de productos con aplicaciones farmacéuticas.

Temas y Subtemas:

- 1.- El estado sólido y su importancia farmacéutica 4 semanas ó 16 h
 - a. Estructura cristalina
 - b. Forma cristalina (hábito)
 - c. Poliformismo
 - d. Solvatos
 - e. Sales y cocristales
 - f. Disolución de formas farmacéuticas sólidas
 - g. Estado sólido y solubilidad
 - h. Importancia biofarmacéutica de la solubilidad y disolución

- 2.- Conceptos básicos de la termodinámica 5 semanas ó 20 h
 - a. Variables de Estado: Presión, Temperatura, Volumen, Cantidad de Materia
 - b. El estado gaseoso. Comportamiento ideal y real.
 - c. Primera Ley: Energía Interna, Calor, Trabajo y Entalpía
 - d. Segunda Ley: Entropía, Espontaneidad y Equilibrio
 - e. Energía de Gibbs (Energía Libre) y sus aplicaciones a sistemas químicos y biológicos
 - i. Calorimetría (DSC, TGA, ITC)
 - ii. Otros métodos para la obtención de constantes de equilibrio (ΔG°)

- 3.- Termodinámica de los procesos físicos 3 semanas ó 12 h
 - a. Escalas de concentración, estados estándar, actividad y potencial químico
 - b. Superficies e interfases. Tensión superficial. Presión de vapor.
 - c. Transformaciones de fase en sustancias puras
 - d. Disoluciones ideales y no ideales (solutos no volátiles)

- a. Disoluciones de especies iónicas (electrolitos)
 - b. Propiedades coligativas
- 4.- Termodinámica de los procesos químicos: propiedades fisicoquímicas de los fármacos **4 semanas ó 16 h**
- a. Equilibrio ácido-base
 - i. Teorías ácido-base, calculo de pH y su medición (potenciometría, espectroscopia UV-vis, fluorescencia).
 - ii. Características ácido-base de los fármacos (ácidos y bases débiles, zwitteriones)
 - b. Enlace no covalente (interacciones intermoleculares)
 - i. Enlace químico, estructura molecular y el origen de las fuerzas intermoleculares
 - ii. Interacción electrostática, fuerzas de inducción y fuerzas de dispersión
 - iii. Fenómenos complejos como consecuencia de las interacciones intermoleculares (efecto hidrofóbico, autoensamble, reconocimiento molecular de fármacos por proteínas y ácidos nucleicos)
 - iv. Partición de los fármacos y su importancia biofarmacéutica
 - v. Características ácido-base y su influencia en la partición de los fármacos
 - vi. Características ácido-base de los fármacos y su solubilidad acuosa
 - vii. Evaluación experimental y teórica de Log P y Log S_o.

Actividades de Aprendizaje:

Exposición oral de los temas por parte del profesor con apoyo de material audiovisual.
 Seminarios de los estudiantes con apoyo de material audiovisual.
 Discusión de tópicos selectos en cada tema por medio de la lectura por parte de los estudiantes de artículos de investigación que informen los avances y las investigaciones más representativas en el área.

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Revisión de artículos y discusiones en clase	25%
Seminarios	25%
Tareas	25%
Exámenes	25%

Recursos Didácticos:

Computadora portátil, cañón, acetatos, libros y revistas relacionadas (Disponibles, ver bibliografía).

Bibliografía Básica:

1. A.T. Florence and D. Attwood *Physicochemical Principles of Pharmacy*, 4th Ed., Pharmaceutical Press, 2006. Kenneth A. Connors *Thermodynamics of Pharmaceutical Systems. An Introduction for Students of Pharmacy*, Wiley-Interscience, 2002.
2. A. Avdeef *Absorption and Drug Development: Solubility, Permeability, and Charge State*, Wiley-Interscience, 2003.
3. Patrick J. Sinko (Ed.) *Martin's Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5th Ed., Lippincott Williams and Wilkins, 2006.
4. Raymond Chang *Physical Chemistry for the Biosciences*, University Science Books, 2004.
5. Artículos científicos selectos de revistas de interés farmacéutico como *Crystal Growth and Design*, *Journal of Pharmaceutical Sciences*, *Pharmaceutical Research*, *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, *International Journal of Pharmaceutics*, *Molecular Pharmaceutics*, *Journal of Chemical Information and Computational Sciences*, *Journal of Medicinal Chemistry*, *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas u otras*.

Perfil del Académico:

Grado mínimo de Maestría o Doctorado dependiendo del nivel en el que imparte la materia, con conocimientos y experiencia en el área de Físicoquímica Farmacéutica o Ciencias Químicas. Tener conocimientos actualizados del área de de investigación en biotecnología, química, espectroscopía, bioquímica y tecnología farmacéutica.

Participantes en la elaboración y actualización del programa: Dr. Hugo Morales Rojas, Dra. Dea Herrera Ruiz y Dr. Efrén Hernández Baltazar



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: FORMULACIONES FARMACÉUTICAS

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave UAEM:

B/C Docente		Horas		Créditos
H.T.	H.P.	Estudio Independiente		
3				6

Requisitos Mínimos: Egresado de Licenciatura del área de la Salud, con conocimientos de Tecnología Farmacéutica, Operaciones Farmacéuticas.

Objetivo: Proporcionar los conocimientos fisicoquímicos utilizados en el desarrollo y formulación de formas farmacéuticas sólidas

Temas y Subtemas:

I. TEORÍA Y TÉCNICAS PARA CARACTERIZAR FÁRMACOS Y EXCIPIENTES

1. Caracterización del fármaco
2. Estudios de incompatibilidad fármaco-excipiente
3. Estudios de estabilidad del fármaco

II. CARACTERIZACIÓN DE POLVOS, GRANULOS Y COMPACTOS

1. Granulados, Excipientes
2. Procesos y Equipo de fabricación
3. Problemas de fabricación
- 4.- Tabletas, excipientes
- 5.- Procesos y Equipo de fabricación
6. Problemas de fabricación

III. CÁPSULAS

1. Excipientes
2. Procesos
3. Equipo de fabricación

IV. TABLETAS RECUBIERTAS

1. Excipientes
2. Procesos
3. Equipo de fabricación
4. Problemas de fabricación

V ESTABILIDAD DE MEDICAMENTOS Y ESTUDIOS DE DEGRADACION

- 1.- Estabilidad Química
- 2.- Efecto del pH sobre la estabilidad
- 3.-Rutas de degradación de los medicamentos

Actividades de Aprendizaje:

Exposición oral de los temas por parte del profesor con apoyo de material audiovisual.
Seminarios de los estudiantes. Discusión de tópicos selectos en cada tema por medio de la lectura por parte de los estudiantes de artículos de investigación que informen los avances y las investigaciones más representativas en el área.







Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Discusiones en clase de la bibliografía revisada	30%
Revisión de artículos	25%
Seminarios	25%
Tareas	20%

Recursos Didácticos:

Computadora portátil, cañón, acetatos, libros y revistas relacionadas (Disponibles, ver bibliografía).

Bibliografía Básica:

-  Developing Solid Oral Dosage Forms. Yihong Qiu, Yisheng Chen, Geoff G. Z. Zhang. Academic Press 2009
-  Handbook of Pharmaceutical Manufacturing Formulations. Sarfaraz Niazi Informa Healthcare 2009. Vol 1-6
-  Formas Farmacéuticas Sólidas, UNAM, 2a ed. Socorro Alpizar R. y Efrén Hernández B. 2007
-  Encyclopedia of Pharmaceutical Technology, Third Edition, by James Swarbrick (Editor), Informa Healthcare; 3 edition (October 25, 2006)
-  Guidance for Industry. SUPAC-IR/MR: Immediate Release and Modified Release Solid Oral Dosage Forms Manufacturing Equipment Addendum Food and Drug Administration. Center for Drug Evaluation and Research (CDER) January 1999
-  Artículos recientes

Perfil del Académico:

Grado mínimo de Maestría o Doctorado dependiendo del nivel en el que imparte la materia, con conocimientos y experiencia en el área de Tecnología Farmacéutica o Ciencias Químicas o Estadística. Tener conocimientos actualizados del área de investigación y desarrollo de formulaciones de sólidos farmacéuticos. Conocer ampliamente excipientes, equipos y procesos empleados en la fabricación de medicamentos sólidos.

Participantes en la elaboración y actualización del programa: Dr. Efrén Hernández Baltazar

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: INMUNOLOGÍA AVANZADA

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave: UAEM

Horas			Créditos
B/C Docente		Estudio Independiente	
H.T.	H.P.		
3			6

Requisitos Mínimos: Haber cursado un curso de inmunología básica y de preferencia participar en un proyecto que involucre el conocimiento básico del sistema inmune

Objetivo: Actualizar y profundizar los conocimientos sobre los mecanismos que regulan la respuesta inmune, las alteraciones más frecuentes de estos mecanismos y las diversas formas que se han desarrollado para prevenir y curar estos desórdenes.

Temas y Subtemas:

I. EL SISTEMA INMUNE

1. Organización del Sistema Inmune
2. Reconocimiento y activación en el sistema inmune innato
3. Reconocimiento Antigénico: Inmunoglobulinas y TCR
4. Mecanismos efectores de la Respuesta Inmune

II. REGULACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE

1. Presentación de Antígeno, MHC I/MHC II
2. Desarrollo y Activación de Linfocitos T
3. Desarrollo y Activación de Linfocitos B

III. ALTERACIONES DE LA RESPUESTA INMUNE

1. Tolerancia y Autoinmunidad
2. Reacciones de hipersensibilidad (I-IV)
3. Inmunodeficiencias
4. Inmunidad tumoral

IV. MODULACIÓN TERAPÉUTICA DE LA RESPUESTA INMUNE

1. Vacunación
2. Fármacos Anti-inflamatorios
3. Uso de biológicos en tratamientos anti-virales y enfermedades autoinmunes
4. Uso de reactivos inmunológicos en sistemas de diagnóstico

Actividades de Aprendizaje:

Para cada tema se presentará dos sesiones, la primera será impartida por un profesor y la segunda será discusión de artículo. Todos los estudiantes deberán leer la información proporcionada por el asesor y obtener material adicional para su discusión. El alumno realizará una investigación bibliográfica sobre un tema de su interés.

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:





Es obligatoria la asistencia, mínimo 90% de las clases impartidas

Participación en clase y discusión de artículo	70%
Trabajo escrito y presentación proyecto	30%

Recursos Didácticos:

Computadora y cañón, libros y revistas relacionadas al área

Bibliografía Básica:

-  Abbas, K.A., Lichman, A.H., Pillai, S. 2012. **Cellular and Molecular Immunology** Elsevier Saunders, EUA ..
-  Kindt, TJ, Goldsby, RA and Osborne, BA. **Kuby's Immunology. 6th ed.**, Freeman. USA. 2007.
-  Murphy, K. 2012. **Immunobiology**, 8th ed. Garland Science, EUA, P667.
-  Revistas especializadas del area: J. Exp Med., Nature Immunol., Immunity, J. Immunol, PNAS, etc.

Perfil del Académico:

Grado mínimo de Maestría o de Doctorado dependiendo del nivel en el que se imparta la materia (Maestría o Doctorado), con conocimientos actualizados y experiencia en el área de Inmunología con orientación en Farmacología, Fisiopatología o de Biología celular.

Participantes en la elaboración y actualización del programa:

Dra. Judith González Christen, Dr. José Luis Montiel Hernández



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: Metodología de la Investigación

Área Formativa:
Optativa

Clave:

Horas		Estudio Independiente	Créditos
B/C Docente	H.T.		
	H.P.		10
5	0		

Requisitos Mínimos: Egresado de alguna licenciatura del área de la Salud, con conocimientos de química, biología celular y métodos bioestadísticos.

Objetivo: Esta asignatura aborda el análisis del método científico, enfatizando el estudio del método experimental con el propósito que el estudiante aprenda, el diseño de protocolos de investigación; así como se instruirá al estudiante con los principales diseños experimentales en el campo de la Farmacia, con el fin de que diseñe y opere experimentos.

Temas y Subtemas:

- I. Fundamento del método científico
 1. Historia
 2. Importancia de la Hipótesis
 3. Planteamiento del problema
 4. Delimitando un problema científico
- II. Análisis de la información científica
 1. Estrategias de búsqueda
 2. Análisis crítico del diseño de artículos científicos
 3. Integración de información científica
- III. Diseños y protocolos experimentales
 1. Tipos de diseño y evaluación
 2. Tamaño de muestras
 3. Controles experimentales
 4. Verificación de resultados
- IV. Reporte de resultados
 1. Texto científico
 2. Tablas y figuras
 3. Bibliografía

Actividades de Aprendizaje:

El profesor expondrá los temas apoyándose en la consulta de la literatura correspondiente al tema y en la elaboración de material didáctico, orientados a la presentación y discusión en grupo de cada uno de los temas, para lo cual los alumnos leerán previamente el tema de clase. Con el fin de estimular complementar la discusión teórica, los estudiantes deberán plantear un protocolo experimental, vinculado a su proyecto de tesis. Al final se deberá incluir el análisis, revisión y discusión de los protocolos de investigación de tesis de cada estudiante

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

La calificación final dependerá de los siguientes aspectos: asistencia (10%), participación (20%), ejercicios de integración (30%), protocolo experimental (40%)

Recursos Didácticos:

Artículos. Material audiovisual: acetatos, diapositivas, películas, material bibliográfico; proyectores de acetatos y diapositivas, cañón.

Bibliografía Básica:

- 📖 Armstrong, N. A. (N. Anthony) (2006) Pharmaceutical experimental design and interpretation, 2da. ed., CRC Press y Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL.
- 📖 Lynn D. Torbeck (Ed.) (2007). Pharmaceutical and medical device validation by experimental design, Informa Healthcare USA, Inc. E.U.A.
- 📖 Lewis, G.A, Didier, M. y Phan-Tan-Luu, R., (1999) Pharmaceutical, Experimental Design, Marcel Dekker, Inc. New York, USA.
- 📖 Goupy, J. L. (1993). Methods for experimental design: principles and applications for physicists and chemists, Elsevier, Amsterdam.
- 📖 Artículos científicos de revistas internacionales: Nature, Science, J Exp Med, etc.

Perfil del Académico:

Grado de doctor con experiencia en investigación básica o clínica en Farmacia u otras áreas de la salud.

Participantes en la elaboración y actualización del programa:

Dr. José Luis Montiel Hernández, Dr. Antonio Monroy Noyola



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: METODOLOGÍA DIAGNÓSTICA EN BIOQUÍMICA CLÍNICA

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave:

Horas		Estudio Independiente	Créditos
B/C Docente	H.T.		
	H.P.		6
3			

Requisitos Mínimos: Poseer conocimientos en: Bioquímica básica, química general, y analítica, fisicoquímica y estadística.

Objetivo: Conocer las diferentes técnicas y métodos de laboratorio y su aplicación en el análisis de muestras biológicas, se hará énfasis en el conocimiento bioquímico clínico para el diagnóstico de patologías.

Temas y Subtemas:

I. GESTIÓN DE CALIDAD E INFORMÁTICA DEL LABORATORIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA

1. Gestión de calidad total
2. Control interno y externo de las principales áreas de un laboratorio
- 3.-Semiología Diagnostica

II. BIOQUIMICA GENERAL (TECNICAS ESPECTRALES)

1. Diversos parámetros analizados en un servicio hospitalario de bioquímica clínica.
2. Principales perfiles de diagnostico (Bioquímica, hepático, lípidos, renal, próstata tico).
3. Automatización. Determinación de hemoglobina glicol izada

III. IMPORTANCIA CLÍNICA DE ISOENZIMAS ESPECÍFICAS (INMUNOENSAYOS)

1. Creatina cinasa, Fosfatasa ácida, Fosfatasa alcalina
2. Lactato deshidrogenasa, Otras isoenzimas
3. Modalidades del análisis de isoenzimas

IV. ENFERMEDADES GENÉTICAS: (CROMATOGRAFIA-MASAS)

1. Tamizaje genético y papel del tamizaje en masas
2. Tamiz metabólico neonatal
3. Detección de los portadores heterocigotos
4. Diagnóstico prenatal

V. FARMACOS TERAPEUTICOS (CROMATOGRAFIA LIQUIDOS E INMUNOENSAYOS)

- 1- principales patologías y fármacos terapéuticos
- 2.- valores de referencia de fármacos terapeuticos
- 3-Estrategia general de análisis

VI. DIAGNOSTICO TOXICOLOGICO (CROMATOGRAFIA DE GASES)

1. Principales patologías y estudios forense/legales (drogas de abuso y pruebas de paternidad).
2. Detección de THC v cocaína.

Actividades de Aprendizaje:

Impartición de cursos y clases practicas en el laboratorio,
Resolución de ejercicios prácticos individualizados, con ayuda de investigación bibliográfica tanto en revistas impresas como en la red
Se apoyará dicha metodología a través de tutorías

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Exámenes	50 %
Prácticas de laboratorio	25 %
Investigación bibliográfica	25 %

Recursos Didácticos:

Impartición de cursos con material de apoyo como uso de cañón
Clases prácticas en el laboratorio,
Búsqueda bibliográfica en revistas impresas y en la red.

Bibliografía Básica:

- Kaplan L.A.; "Química clínica". Última Edición. Editorial Médica Panamericana. México, 2009
- González de Buitrago "Bioquímica Clínica" última edición. Editorial Mc Graw Hill. Interamericana, 2010
- Roca, P., Oliver, J. y Rodríguez, A.M.: Bioquímica Técnicas y Métodos. Ed. Hélice (2003).
- Ruiz Amil, M., Esquifino Parras, A., Méndez, M.T., Aránguez Alonso, I., Teijón Rivera, J.M., Blanco Gaitán, M.D. y Castel, A.: Bioquímica metabólica. Editorial Tebar (1992).

Revistas científicas: Clinical Chemisty, Clinical Biochemistry, Bioquimia

Perfil del Académico:

Grado mínimo de Maestría o de Doctorado dependiendo del nivel en el que se imparta la materia (Maestría o Doctorado), con conocimientos actualizados en el área de Metodología diagnóstica en Bioquímica clínica y con experiencia práctica en el área hospitalaria de los sistemas de salud.

Participantes en la elaboración y actualización del programa: Dra. Sara N. García Jiménez



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: **MÉTODOS ANALÍTICOS AVANZADOS**

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave: **UAEM**

Horas			Créditos
B/C Docente		Estudio Independiente	
H.T.	H.P.		
3			6

Requisitos Mínimos:

Conocimientos en química, analítica y fisicoquímica

Objetivo:

El alumno profundizará en el conocimiento de las diferentes metodologías analíticas para el análisis cualitativo de fármacos y metabolitos biológicos. Se realizará un planteamiento global del problema analítico a partir de los fundamentos químicos, y los requerimientos estadísticos necesarios para su validez

Contribución al Perfil de Egreso: El alumno adquirirá los conocimientos y las habilidades técnicas para llevar a cabo un proceso analítico dentro de la metodología analítica a emplear.

Temas y Subtemas:

1.- GENERALIDADES SOBRE LOS MÉTODOS ANALÍTICOS.

- 1.1 Descripción de las técnicas más utilizadas
- 1.2 Confiabilidad de los datos proporcionados.
- 1.3 Control interno y externo de la calidad
- 1.4 Materiales de referencia, uso, requerimientos, certificación.
- 1.5 Proceso analítico, estrategia general.

2.- MÉTODOS ESPECTROFOTOMETRICOS

- 2.1 Espectrometría de absorción atómica
- 2.2 Espectrometría de emisión atómica.
- 2.3 Espectrometría de Fluorescencia
- 2.4 Espectrofotometría de absorción molecular uv/vis
- 2.5 Espectrometría de absorción en el Infrarrojo

3. MÉTODOS CROMATOGRAFICOS

- 3.1 Cromatografía de gases.
- 3.2 Cromatografía de líquidos de alta presión.
- 3.3 Electroforesis capilar.

4. ESPECTROMETRÍA DE MASAS.

- 4.1 Espectros de masas. Relación masa/carga
- 4.2 Ionización mediante impacto electrónico
- 4.3 Identificación de compuestos puros.
- 4.4 Aplicaciones Farmacéuticas

5. ESPECTROSCOPIA DE RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR. (RMN)

- 5.1 Teoría. Descripción clásica. Teoría del desplazamiento químico
- 5.2 Constantes de acoplamiento
- 5.3 Tipos de Espectros en RMN
- 5.4 Aplicaciones Farmacéuticas.

Actividades de Aprendizaje:

Exposición oral de los temas por parte del profesor, con apoyo de material audiovisual
Discusión de tópicos selectos en base a bibliografía recomendada.
Prácticas demostrativas en laboratorio de algunas técnicas analíticas.










Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Aplicación de 2 exámenes parciales 50%
Evaluación de tareas y discusiones en clase de bibliografía revisada.25 %
Presentación de un tema 25%
Participación de laboratorio.

Recursos Didácticos:

Cañon –laptop
Impresión de artículos recomendados
Visita a laboratorios especializados

Bibliografía Básica:

-  Bengt Nolting. *Methods in modern Biophysics*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2004 ISBN 3-540-01297
-  Csaba Horvarth . *High-Performance Liquid Chromatography Advances and perspectives* Edited by Csaba Horvarth Academica Press ultima edition
-  Skoog. *Principio de Análisis Instrumental*. Editorial Mc Graw Hill Ultima edition.
-  H.H. Willard. L.L.Merritt Jr. JA Dean y F.A. Dettle. *Métodos Instrumentales de Análisis* Editorial Interamericana ultima edición.
-  Benito del Castillo. *Técnicas Instrumentales en Farmacia*.2002
-  Terry Mills. *Instrumental Data for drugs analysis*. Elsewer Serie New York. 1994
-  Silverstein,R.M., Bassler,G.C.,y Morrill,TC, *Spectrometric identification of organic compound*. 5 ta edicion, John Wiley and sons,inc.
-  Breitaier, E. *Structure elucidation by RMN in organic chemistry : A practical guide*. Wiley publisher,1993
-  Diferentes revistas científicas *Journal of Analytical Chemistry, Analytical Biochemistry, Journal of Biological Chemistry,Journal of Cromatography Sci*

Perfil del Académico: Profesional con el grado de Doctor en ciencias, con experiencia de tres años mínima en el área de Instrumentación analítica y control de calidad en la Industria farmacéutica o clínica.

Participantes en la elaboración y actualización del programa:

Dra. Sara N. García Jiménez



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: MÉTODOS DE BIOEVALUACIÓN DE FÁRMACOS

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave UAEM:
MBF02AF010205

B/C Docente		Horas		Créditos
H.T.	H.P.	Estudio Independiente		
3				6

Requisitos Mínimos: Haber cursado la licenciatura en química, medicina o biología.

Objetivo: Conocer la metodología básica para la implementación y la realización de ensayos biológicos y farmacológicos sencillos, para la determinación de actividades biológicas (*in vivo*, *in situ* e *in vitro*) de fármacos de diferentes orígenes.

Temas y Subtemas:

I. DISEÑO EXPERIMENTAL Y MODELOS EXPERIMENTALES DE EVALUACIÓN

1. Diseños más utilizados en la bioevaluación de fármacos
2. Pruebas estadísticas más utilizadas en bioevaluación de fármacos
3. Experimentos *in vivo*, *in vitro*, *in situ*, *in silico*.
4. Selección del modelo experimental.

II. EVALUACIÓN DE TOXICIDAD Y ACTIVIDAD CANCERÍGENA.

1. Toxicidad aguda: Determinación de dosis letal 50.
2. Toxicidad subcrónica y crónica
3. Mutagenicidad (ensayo de Ames)

4. Actividad citotóxica: Líneas celulares humanas y *Artemia salina*

III. MÉTODOS PARA EL RASTREO DE ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA, ANTIBACTERIANA Y ANTIVIRAL

1. Métodos de difusión y de dilución
3. Método autobiográfico

IV. ENSAYOS UTILIZADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE ACTIVIDAD ANTIPROTOZOARIA Y ANTIHELMÍNTICA

1. Actividad amebicida, antileishmania, antimalárica y antihelmíntica

V. MODELO DE ÓRGANO AISLADO PARA LA DETECCIÓN PRELIMINAR DE PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS MÁS COMPLEJAS, TALES COMO:

1. Actividad espasmolítica y antidiarreica
2. Antiasmática
3. Efecto vasorrelajante
4. Actividad antiabortiva

V. ESTUDIO IN VIVO PARA DETERMINAR EFECTOS:

1. Antidiabéticos
2. Antihipertensivos
3. sobre sistema nervioso central: 3.1. Analgésicos; 3.2. Ansiolíticos; 3.3. Depresores; 3.4. Anticonvulsivantes
4. Anticancerígenos

PARTE B: HIGH-THROUGHPUT SCREENING

Actividades de Aprendizaje:

Búsqueda de artículos y de información actualizada de los temas antes descritos, así como uso de software especializado para el análisis de los resultados experimentales obtenidos para la obtención adecuada de conclusiones.

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Exposición de artículos en fechas previamente asignadas	30%
Exámenes parciales	30%
Resolución de Tareas	15%
Resolución de cuestionario sobre un artículo de corte experimental	25%

Recursos Didácticos:

Exposición oral de los temas por parte del profesor con apoyo de material audiovisual. Discusión de los tópicos selectos en cada tema por medio de la lectura por parte de los estudiantes de artículos de investigación que informen los avances y las investigaciones más representativas en el área de farmacología molecular

Bibliografía Básica:

- 📖 **Bioassay techniques for drug** development. Atta-ur-Rahman, Choudhary M. I., Thomsen, W. J. Harwood academic publisher.
- 📖 K. Hostettmann (editor) **Methods in Plant Biochemistry**, vol. 6, Academic Press, Nueva York, 1991.
- 📖 T. H. Corbett, A. Wozniak, S. Gerpheide y L. Hanka, **In vitro and in vivo Model for detection of new antitumor drugs**. University of Tokio Press, Tokio, 1986.
- 📖 Goodman and Gilman's. **The pharmacological Basis of Therapeutics**. Eleventh Edition.
- 📖 Katzung, B. G. **Basic and Clinical Pharmacology**. Ninth Edition.
- 📖 *Phytochemical Analysis, Methods for Cancer Research, Journal of Ethnopharmacology, Fitoterapia, European Journal of Pharmacology, Phytoterapy Research, Life Sciences, Planta Medica, Journal of Natural Products, Journal of Pharmacy ad Pharmacology, Journal of Medicinal Chemistry* Publicación periódica.

Perfil del Académico:

El profesor que imparta la Materia tendrá que tener una Maestría o Doctorado en Química Farmacéutica, Farmacología, Farmacia o áreas afines y que tenga conocimientos en Farmacología y en el descubrimiento y diseño de fármacos.

Participantes en la elaboración y actualización del programa: Dr. Samuel Enoch Estrada Soto



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: MÉTODOS DE SEPARACIÓN Y ANÁLISIS DE
CÉLULAS Y BIOMOLÉCULAS

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave: UAEM
MTS02AF010

Horas			Créditos
B/C Docente		Estudio Independiente	
H.T.	H.P.		
3			6

Requisitos Mínimos: Tener conocimientos básicos de biología, bioquímica, fisicoquímica y química.

Objetivo: Conocer los fundamentos y la metodología necesarios para la obtención, identificación y cuantificación de biomoléculas (proteínas y ácidos nucleicos) y los requerimientos necesarios para la validación de la metodología.

Temas y Subtemas:

I. CULTIVOS CELULARES (Bacterias, células vegetales, células animales)

1. Generalidades
2. Fuente primaria de obtención
3. Cultivo, mantenimiento y conservación

II. PURIFICACIÓN DE CÉLULAS Y BIOMOLÉCULAS

1. Métodos gravimétricos
2. Métodos cromatográficos
3. Métodos electroforéticos

III. ANÁLISIS DE BIOMOLÉCULAS

1. Métodos inmunológicos (ELISA, inmunohistoquímica, inmunoprecipitación)
2. Métodos cromatográficos
3. Métodos electroforéticos
4. Métodos moleculares (PCR, RT-PCR, microarreglos)

IV ANALISIS DE CÉLULAS

1. Microscopía de luz
2. Microscopía de Fluorescencia
3. Citometría de flujo

Actividades de Aprendizaje:

Exposición oral de los temas por parte del profesor con apoyo de material audiovisual y discusión de los temas con los alumnos en cada clase.
Discusión de artículos por los alumnos en cada clase.






Criterios y Procedimientos de Evaluación:

Discusión de los temas a tratar en cada clase, presentación de artículos científicos	40 %
Proyecto de Investigación (bibliográfico) escrito	15%
Defensa oral del proyecto bibliográfico	15%
Exámenes parciales	15%

Recursos Didácticos:

Computadora portátil, acceso a internet con conexión para proyectar.

Bibliografía Básica:

-  Spector, D.L, Goldman, R.D., and Leinwand, L.A. **Cells a Laboratory Manual. Vol I-III.** Cold Spring Harbor. USA 1998.
-  Freshney, R. I. **Culture of Animal Cells. A manual of Basic Technique. 4th ed.** Wiley-Liss. USA 2000.
-  Bustin S.A **A-Z of Quantitative PCR.** IUL Biotechnology Series. International University Line EUA 2009
-  Revistas especializadas del área, consulta a current protocols in immunology y pharmacology, y Cold spring Harbor y páginas web de compañías.
-  Shapiro, H.M **Practical Flow Cytometry. 4th ed.** Wilwy-Liss. USA. 2003.

Perfil del Académico:

Grado mínimo de Maestría o de Doctorado dependiendo del nivel en el que se imparta la materia (Maestría o Doctorado), con conocimientos actualizados y experiencia en los principios teóricos y aplicados de metodologías básicas en las áreas de Bioquímica, Biología Celular, Inmunología y Farmacología.

Participantes en la elaboración y actualización del programa:

Dra. Judith González Christen, Dr. José Luis Montiel Hernández y Dra. Angélica Meneses Acosta



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: QUÍMICA DE PRODUCTOS NATURALES AVANZADA

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave UAEM:
QPN02AF010205

B/C Docente		Estudio Independiente	Créditos
H.T.	H.P.		
3		3	6

Requisitos Mínimos: Poseer una licenciatura en una área afín a las ciencias farmacéuticas

Objetivo: El curso aborda las principales categorías de metabolitos secundarios. Se consideran aspectos generales de biosíntesis, así como la caracterización y metodologías de investigación, lo que proporciona un fundamento apropiado para posteriores estudios relativos al significado biológico y otras aplicaciones de los metabolitos secundarios de plantas.

Temas y Subtemas:

I. METABOLISMO, MECANISMOS DE CONSTRUCCIÓN Y BIOSÍNTESIS

1. Metabolismo primario vs secundario
2. Estereoquímica y biosíntesis
3. Naturaleza de las relaciones biosintéticas
4. Métodos para la detección de rutas metabólicas y biosíntesis de Productos Naturales

II. RUTA ACETATO-MALONATO

1. Ruta Biosintética.
2. Biosíntesis de policétidos aromáticos.
3. Clasificación de polifenoles que derivan de la ruta del acetato.
4. Propiedades fisicoquímicas de los polifenoles
5. Métodos de aislamiento de polifenoles
6. Ejemplos de caracterización estructural de algunos polifenoles

III. RUTA ÁCIDO SIKÍMICO

1. Ruta Biosintética.
2. Biosíntesis de derivados de la ruta del ácido sikímico.
3. Clasificación de compuestos que derivan de la ruta del ácido sikímico.
4. Propiedades fisicoquímicas de los compuestos que derivan de la ruta del ácido sikímico
5. Métodos de aislamiento de los compuestos que derivan de la ruta del ácido sikímico
6. Ejemplos de caracterización estructural de algunos compuestos que derivan de la ruta del ácido sikímico

IV. RUTA ACETATO MEVALONATO

1. Ruta Biosintética.
2. Biosíntesis de derivados de la ruta del ácido mevalonato.
3. Clasificación de compuestos que derivan de la ruta del ácido mevalonato.
4. Propiedades fisicoquímicas de los compuestos que derivan de la ruta del ácido mevalonato
5. Métodos de aislamiento de los compuestos que derivan de la ruta del ácido mevalonato
6. Ejemplos de caracterización estructural de algunos compuestos que derivan de la ruta del ácido mevalonato

V. ALCALOIDES

1. Definición y clasificación.
2. Distribución y aislamiento.
3. Determinación estructural: métodos degradativos.
4. Alcaloides derivados del metabolismo de ornitina y lisina: alcaloides de pirrolidina, piperidina, pirrolizidina, quinolizidina piridina.
5. Alcaloides derivados del metabolismo de fenilalanina y tirosina:
6. Alcaloides derivados del metabolismo de triptófano:

Actividades de Aprendizaje:

Discusión de tópicos selectos en cada tema por medio de la lectura por parte de los estudiantes de artículos de investigación que informen los avances y las investigaciones más representativas en el área.






Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Exposición de temas y artículos en fecha previamente asignada	40 %
Resolución de cuestionario sobre un artículo experimental	10 %
Exámenes parciales	20 %
Trabajos de investigación documental	30 %

Recursos Didácticos:

Material audiovisual, artículos de investigación y difusión de revistas especializadas en la materia.

Bibliografía Básica:

-  Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach. P. M. Dewick, 3ª edición, 2009, John Wiley & Son Ltd., Reino Unido, ISBN-13:978-0470741672
-  Natural Products Isolation, Sarker, Satyajit D., Nahar, Lutfun (Edrs.), 3ª edición, 2012, Springer, New York, Dordrecht, Heidelberg, London, ISBN: 978-1-61779-623-4 (Print) 978-1-61779-624-1 (Online)
-  Chemistry of Natural Products: A Unified Approach, Krishnaswamy N. R. 2ª edición, 2010, Taylor Francis, New Jersey, ISBN 10:143984965X ISBN 13:9781439849651
-  Chemistry of Natural Products: A Laboratory Handbook, Krishnaswamy N. R. 2ª edición, 2012, CRC Press, ISBN-10:1466505249 ISBN-13:978-1466505247
-  Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy, 2º edición, 2012, Elsevier Churchill Livingstone, China, ISBN-10:9780702033889 ISBN-13:978-0702033889

Perfil del Académico:

Grado mínimo de Doctorado con conocimientos actualizados en el área de Química de Productos Naturales, Química Orgánica, Farmacognosia y Métodos analíticos.

Participantes en la elaboración y actualización del programa: Dra. Verónica Rodríguez López. Fecha de actualización: 13 de agosto de 2013.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: QUÍMICA FARMACÉUTICA AVANZADA

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave: UAEM
F010205

Horas			Créditos
B/C Docente		Estudio Independiente	
H.T.	H.P.		
3			6

Requisitos Mínimos: Haber cursado las materias de Farmacología, Bioquímica y Química Orgánica

Objetivo:

Deducir a partir de la estructura química de los fármacos, sus propiedades fisicoquímicas y su relación con la actividad biológica. Establecer la actividad específica y no específica de los fármacos. Establecer la correlación entre las propiedades fisicoquímicas y las farmacéuticas. Conocer los mecanismos de acción farmacológicos y tóxicos a nivel molecular de compuestos bioactivos. Establecer estrategias de diseño y síntesis racional de compuestos con actividad biológica. Incorporar recursos didácticos "on line" para el diseño de sustancias bioactivas

Contribución al Perfil de Egreso:

Este curso integra los conocimientos de la Química, de la Biología y de la Farmacología para explicar la acción de los fármacos, racionalizar las relaciones entre la estructura química y la actividad farmacológica de compuestos bioactivos. Se sentarán las bases del diseño de fármacos asistido por computadora. Igualmente se proporcionarán las bases para la obtención, diseño y análisis de fármacos de algunos grupos terapéuticos.

Temas y Subtemas:

Hrs

- I. Sitios DIANA (blanco) de fármacos: Mecanismo y función estructural **10**
 - a) Enzimas
 - b) Proteínas acarreadoras
 - c) proteínas estructurales
 - d) Ácidos nucleicos
 - e) Lípidos
 - f) Carbohidratos

- 2.- Identificación de compuestos líderes.
 - a) Serendipity
 - b) Rastreo al Azar (Random screening)
 - c) Rastreo de alta capacidad (High Troughput screening)
 - d) Rastreo sectorizado (Targeted screening)
 - e) Rastreo de metabolitos activos
 - f) Diseño racional

Temas y Subtemas:

3.- El papel de la activación metabólica en la toxicidad **10**

- a) Reacciones idiosincrásicas de fármacos
- b) Grupos toxicóforicos
- c) Biotransformación de Fase I y II en agentes protoxicos

10

4.- Quimibioinformática

a) El papel de la internet en la investigación químico-farmacéutica.

b) Uso de software especializado en química farmacéutica:

- ACD/LABS CHEMSKETCH
- CHEM OFFICE
- PyMOL
- PASS
- ADMET
- PYMOL
- OSYRIS
- ACD/TOX SUITE
- ARGUS LAB
- MOLEGRO
- DISCOVERY STUDIO

5.- SINTESIS DE FARMACOS SELECTOS **10**

- a) Síntesis de antidepresivos i: fluoxetina
- b) Síntesis de antidepresivos ii: sertralina
- c) Síntesis de antidepresivos iii: paroxetina
- d) Síntesis de inhibidores de PDE5 i: sildenafil
- e) Síntesis de inhibidores de PDE5 ii: vardenafil
- f) Síntesis de antiasmáticos: salmeterol

6.- CASOS DE ESTUDIO **5**

- A) Generación de los inhibidores de la bomba de protones
- b) Generación de los antagonistas del receptor AT1 de AngII

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

- Exposición de artículos en fecha previamente asignada: 30%
- Propuesta de Diseño de sustancias bioactivas para entregar al final del semestre: 30%
- Resolución de Tareas: 15%
- Resolución de cuestionario sobre un artículo de corte experimental: 25%

Recursos Didácticos:

Exposición oral de los temas por parte del profesor con apoyo de material audiovisual, uso de software para el diseño de fármacos asistido por computadora, recursos accesibles en Internet para el cálculo de propiedades fisicoquímicas, farmacocinéticas y predicción de la actividad biológica.

Bibliografía Básica:**BIBLIOGRAFÍA**

- 📖 Williams, D.A. & Lemke, T.L. Foye's Principles of Medicinal Chemistry, Lippincott Williams & Wilkins, 7th Ed., 2012
- 📖 Nathan Brown. Bioisosteres in Medicinal Chemistry (Methods and principles in medicinal chemistry) 1st edition Wiley-vVCH; 2012
- 📖 Donald J. Abraham Burger's Medicinal Chemistry and drug discovery 7th ed. John Wiley and Sons, 2010
- 📖 Wermuth, Camille G.. The Practice of Medicinal Chemistry. 3rd Ed. Academic Press, 2009.
- 📖 Kenneth M. Merz. Drug Design: Structure- and Ligand-Based Approaches. 1st ed. Cambridge University Press; 2010
- 📖 E.W. Kerns & L. Di. Drug-Like Properties: Concepts, structure design and methods. Academic Press, 2008
- 📖 H. John Smith, Smith and Williams' Introduction to the Principles of Drug Design and Action, 4th Edition, CRC press, 2005
- 📖 Richard B. Silverman. The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action. Nd ed. Elsevier Press, 2005

Perfil del Académico: El profesor que imparta la materia deberá ser Químico, QFB, Licenciado en Farmacia deseable maestría y/o doctorado en esta área o áreas afines y que tenga conocimiento y experiencia en síntesis de fármacos, química orgánica y farmacéutica.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: **SISTEMAS DE LIBERACIÓN DE FÁRMACOS**

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave: **UAEM
SLF02AF010**

Horas		Estudio Independiente	Créditos
B/C Docente	H.T.		
	H.P.		
3			6

Requisitos Mínimos:

Haber cursado las materias de tronco común y las obligatorias de la orientación

Objetivo:

Proporcionar la información avanzada relacionada con los nuevos sistemas de liberación de fármacos, los mecanismos de funcionamiento y las tendencias actuales. Principios y aplicaciones: Un estudio a nivel avanzado sobre los principios biológicos y físicos que se aplican al diseñar desarrollar y evaluar un sistema de liberación de fármacos. Con ejemplos específicos sobre preparaciones transdérmicas, liposomas, implantes.

Temas y Subtemas:

Principios de los sistemas de Liberación

Componentes de los sistemas
Vías de administración
Factores que afectan los sistemas de liberación
Sistemas tipo cápsula
Sistemas tipo matriz

Mecanismos de liberación de fármacos

Difusión
Ley de Fick
Modelo de Higuchi
Modelo de Peppas y Korsmeyer

Evaluación de sistemas de liberación

Disolución y equipos de disolución
Normatividad vigente
Correlación in vitro-in vivo

Nuevos Sistemas de liberación

Nanopartículas
Sistemas matriciales
Sistemas electrónicos
Sistemas biotecnológicos

Actividades de Aprendizaje:

Exposición oral de los temas por parte del profesor con apoyo de material audiovisual. Seminarios de los estudiantes. Discusión de tópicos selectos en cada tema por medio de la lectura por parte de los estudiantes de artículos de investigación que informen los avances y las investigaciones más representativas en el área. Experiencias de Cátedra










Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Aplicación de exámenes parciales y evaluación de tareas y discusiones en clase de la bibliografía revisada. Reportes e Investigaciones.

Recursos Didácticos:

Computadora portátil, cañón, acetatos, libros y revistas relacionadas (Disponibles, ver bibliografía).

Bibliografía Básica:

-  **Oral Controlled Release Formulation Design and Drug Delivery**, Hong Wen and Kinam Park, Wiley 2010.
-  YieChien , **Novel Drug Delivery Systems**, 1992, 2a ed. Ed. DekkerNY
-  **Controlled Drug Delivery** 2da. Edition, Robinson J:R.,1987, 0-8247-7588-0, Marcel Dekker
-  **Modern Pharmaceutics** 2da Banker & Rhodes, 1990, 0-8247-7499-X Marcel Dekker
-  DanbrowM (ed), **Microcapsules and Nanoparticles in Medicine and Pharmacy**, Boca Raton, FL,CRC Press,1992.
-  **Transdermal Drug Delivery**, Hadgraft J., 1989 0-8247-7991-9, Marcel Dekker
-  **Pharmaceutical dosage forms and drug delivery systems**, Popovich N &Ansel H., 1990, 0-8121-1255-5, Lea &Febiger
-  GheabreSellasie, **Pharmaceutical Pelletization Technology**,1989, 0-8247-8085-X
-  Liposomes Technology, VolmarWeissig Human Press 2010

Perfil del Académico:

El profesor responsable de impartir la asignatura de Sistemas de Liberación de Fármacosdeberá:

- a) Contar con estudios de posgrado en Tecnología Farmacéutica o Ciencias Químicas
- b) Contar con experiencia de 3 años o más en el área
- c) Tener conocimientos recientes del área de investigación en sistemas de liberación de fármacos, liposomas, nanoparticulas, sistemas transdérmicos, etc. y tecnología farmacéutica.

Participantes en la elaboración y actualización del programa: Dr. Efrén Hernández Baltazar.

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: SÓLIDOS FARMACEUTICOS

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave: UAEM 5

Horas			Créditos
B/C Docente		Estudio Independiente	
H.T.	H.P.		
3			6

Requisitos Mínimos: Egresado de licenciatura del área de la salud, con conocimientos de tecnología Farmacéutica, fisicoquímica farmacéutica y operaciones farmacéuticas

Objetivo: Profundizar en el conocimiento fisicoquímico de los sistemas farmacéuticos sólidos relacionados con su fabricación y diseño.

Temas y Subtemas:

I. ASPECTOS BÁSICOS DE LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO

1. Morfología de los sólidos farmacéuticos
2. Microscopia óptica
3. Microscopia electrónica de barrido
4. Otras técnicas de visualización

II. SISTEMAS PARTICULADOS

1. Métodos de evaluación
2. Aplicaciones

III. DIFRACCIÓN DE RAYOS X Y CRISTALOGRAFÍA

1. Grado de cristalinidad
2. Método de polvos
3. Aplicaciones en sistemas farmacéuticos

IV. POLIMORFISMO

1. Aspectos estructurales
2. Enantiotropía y Monotropía
3. Termodinámica del polimorfismo

V. COMPACTACIÓN

1. Propiedades fisicoquímicas y propiedades mecánicas
2. Caracterización de propiedades mecánicas
3. Índices de tableado e Índices de flujo

VI. SOLUBILIDAD DE SÓLIDOS FARMACÉUTICOS

1. Solubilidad y solubilización

Actividades de Aprendizaje:

Exposición oral de los temas por parte del profesor con apoyo de material audiovisual.
Seminarios de los estudiantes.
Discusión de tópicos selectos en cada tema por medio de la lectura por parte de los estudiantes de artículos de investigación que informen los avances y las investigaciones más representativas en el área.
Experiencias de Cátedra









Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Discusiones en clase de la bibliografía revisada	30%
Revisión de artículos	25%
Seminarios	25%
Tareas	20%

Recursos Didácticos:

Computadora portátil, cañón, acetatos, libros y revistas relacionadas (Disponibles, ver bibliografía).

Bibliografía Básica:

-  **A Guide to Pharmaceutical. Particulate Science.** Crowder T., Hickey A., Louey M. and Orr N. Interpharm/ CRC, 2003
-  **Spectroscopy of Pharmaceutical Solids**, by Harry G. Brittain, Taylor and Francis 2006
-  **Physical Characterization of Pharmaceutical Solids**, by Harry G. Brittain, Informa Healthcare (July 19, 1995)
-  **Polymorphism in Pharmaceutical Solids**, by Harry G. Brittain, Informa Healthcare (March 3, 1999)
-  Byrn Stephen, **Solid State of Drugs** ISBN 0-12 148620-6 Academic Press 1982
-  West Anthony. **SolidState Chemistry and its applications.** ISBN 0-47-90874 6 Wiley 1984
-  Cullity B.D. **Elements of Diffraction** . ISBN 0-201-01174-3 Addison Wesley.
-  M:M: Woolfson, **and Introduction to X Ray Cristallography**, Cambridge University Press, Cambrige 1970.

Perfil del Académico:

Grado mínimo de Maestría o de Doctorado dependiendo del nivel en el que se imparta la materia (Maestría o Doctorado), con conocimientos actualizados y experiencia en Tecnología Farmacéutica o Ciencias Químicas, con énfasis en el área de investigación en sólidos farmacéuticos, caracterización de sólidos, polimorfismo, micromerítica, calorimetría de barrido diferencial, difracción de rayos X (polvos) y solubilidad de fármacos.

Participantes en la elaboración y actualización del programa: Dr. Efrén Hernández Baltazar



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: **TERAPÉUTICA EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN**

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave:

Horas			Créditos
B/C Docente	Estudio Independiente		
H.T.	H.P.		
3			6

Requisitos Mínimos: Egresado de licenciatura del área de la salud con conocimientos sobre fisiología, bioquímica, farmacología, bioquímica clínica, anatomía. Deseable experiencia en actividades de la práctica clínica

Objetivo: Aplicar los conocimientos de farmacología en la atención de las enfermedades más comunes que se presentan en el primer nivel de atención a la salud, con el fin de otorgar intervenciones farmacéuticas a pacientes en concordancia con el equipo de salud y promover el uso racional de los medicamentos

Temas y Subtemas:

- I. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de los padecimientos infecciosos
 - 1.1. Interpretación de pruebas de rutina de laboratorio clínico y preparación de la intervención farmacéutica y seguimiento farmacoterapéutico
 - 1.2. Farmacoterapia empleada en el tratamiento infecciones de las vías respiratorias y del tracto urinario, no complicadas, complicadas y recidivantes.
 - 1.3. Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA)
- II. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de los desórdenes endócrinos
 - 2.1. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la Diabetes mellitus tipo 1 y 2 y sus complicaciones
 - 2.2. Farmacoterapia en el tratamiento de la dismenorrea primaria
 - 2.3. Anticoncepción farmacológica
- III. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de los desórdenes respiratorios
 - 3.1. Farmacocinética clínica aplicada a la selección del esquema posológico
 - 3.2. Farmacoterapia empleada en el tratamiento del Asma Bronquial
 - 3.3. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
- IV. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de los desórdenes gastrointestinales
 - 4.1. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la Náusea y el Vómito
 - 4.2. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la Constipación y la Diarrea
 - 4.3. Farmacoterapia empleada en el tratamiento del Reflujo Gastrointestinal y la Úlcera Péptica
 - 4.4. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la Cirrosis Alcohol-Nutricional
- V. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de los desórdenes de las articulaciones y de los huesos.
 - 5.1. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la Osteoporosis
 - 5.2. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la Osteoartritis
 - 5.3. Farmacoterapia empleada en el tratamiento de la Artritis Reumatoide

Actividades de Aprendizaje:

El (los) profesor (es) expondrá(n) los temas apoyándose de material didáctico y emplearán casos clínicos que ayuden a la comprensión del tratamiento farmacológico y no farmacológico de las diferentes enfermedades. Los estudiantes podrán presentar casos clínicos. Se podrá contar con profesores invitados con práctica clínica demostrable (médicos especialistas)

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Discusiones en clase de la bibliografía revisada	30%
Revisión de artículos	25%
Seminarios	25%
Tareas	20%

Recursos Didácticos:

Computadora portátil, cañón, libros, búsqueda de artículos de investigación sobre los temas enunciados

Bibliografía Básica:

- 📖 DiPiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Wells BG, Posey LM, editors. Pharmacotherapy. Pathophysiologic Approach. 8 th. ed. New York: The McGraw Hill Companies, Inc, 2011.
- 📖 Koda-Kimble MA, Young LI Y, Alldredge BK, Corelli RL, GuglielmoBJ, Kradjan WA, editors. Applied therapeutics: the clinical use of drugs. 9 th. ed. Philadelphia: Point(Lippincot Williams & Wilkins), 2008
- 📖 Longo DI, Fauci AS, KasperDL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, Eds. Harrison's Principles of Internal Medicine. New York: The McGraw Hill Companies, 2008
- 📖 Sherwood L, Gorbach LS, Bartlett JG, Blacklow NR. Infectious Diseases. 3rd. edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004.
- 📖 DRUGDEX® System:
RUGDEX® System (electronic version). Thomson Reuters, Greenwood Village, Colorado, USA. Available at: <http://www.thomsonhc.com> (cited: *month/day/year*).
- 📖 DRUGDEX® System (electronic version). Thomson Reuters, Greenwood Village, Colorado, USA. Available at: <http://www.thomsonhc.com> (cited: *month/day/year*).
- 📖 MDConsult®(electronic version) Elsevier, Inc. Maryland Heighes, USA. Available at: <http://www.mdconsult.com> (cited: *month/day/year*).
- 📖 McCance KL, Huether SE. Physiopathology. 6th.Edition. Philadelphia, PA. Mosby Elsevier. 2010

Perfil del Académico: Grado mínimo de Maestría o de Doctorado o especialidad médica, con conocimientos actualizados, experiencia académica demostrable y deseable experiencia en la práctica terapéutica - clínica

Participantes en la elaboración y actualización del programa: Dr. Cairo David Toledano Jaimes, M. en C. Leticia Rodríguez y Betancourt



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: TERAPÉUTICA EN EL SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN A LA SALUD

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave:

Horas			Créditos
B/C Docente	Estudio Independiente		
H.T.	H.P.		
3			6

Requisitos Mínimos: Egresado de licenciatura del área de la salud con conocimientos sobre fisiología, bioquímica, farmacología, bioquímica clínica, anatomía. Terapéutica en el primer nivel de atención. Deseable experiencia clínica

Objetivo: Aplicar los conocimientos de farmacología en la atención de las enfermedades más comunes que se presentan en el segundo nivel de atención a la salud, con el fin de otorgar intervención farmacéutica a pacientes en concordancia con el equipo de salud y así promover el uso racional de los medicamentos

Temas y Subtemas:

- I. Enfermedades del Sistema Nervioso
 - 1.1. Desórdenes neurológicos: El paciente geriátrico, esclerosis múltiple, epilepsia, enfermedad de Parkinson, manejo del dolor.
 - 1.2. Desórdenes psiquiátricos: Valoración del paciente psiquiátrico, el paciente pediátrico.
 - 1.3. Desórdenes depresivos, desórdenes de ansiedad, esquizofrenia.
- II. Desórdenes Cardiovasculares
 - 2.1. Pruebas empleadas en el diagnóstico de las enfermedades cardiovasculares.
 - 2.2. Hipertensión Arterial Sistémica y dislipidemia.
 - 2.3. Cardiopatía isquémica y síndromes coronarios agudos.
 - 2.4. Arritmias Cardíacas.
- III. Enfermedades Renales y Urológicas
 - 3.1. Glomerulonefritis. Falla renal aguda. Enfermedad renal crónica. Hemodiálisis y diálisis peritoneal.
 - 3.2. Individualización de la farmacoterapia en los pacientes con insuficiencia renal.
 - 3.3. Desórdenes Urológicos: disfunción eréctil, hiperplasia prostática benigna, incontinencia urinaria.
- IV. Desórdenes Oncológicos
 - 4.1. Tratamiento del Cáncer y Quimioterapia
 - 4.2. Cáncer de mama y cáncer cervicouterino
 - 4.3. Cáncer de próstata
- V. Desórdenes de la Piel
 - 5.1. Acné, Urticaria, dermatitis atópica.
 - 5.2. Psoriasis
 - 5.3. Eritema multiforme, síndrome de Stevens-Johnson, síndrome de Lyell (necrolisis tóxica epidérmica)

Actividades de Aprendizaje:

El (los) profesor (es) expondrá(n) los temas apoyándose de material didáctico y emplearán casos clínicos que ayuden a la comprensión del tratamiento farmacológico y no farmacológico de las diferentes enfermedades. Los estudiantes podrán presentar casos clínicos. Se podrá contar con profesores invitados con práctica clínica demostrable (médicos)

Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Discusiones en clase de la bibliografía revisada	30%
Revisión de artículos	25%
Seminarios	25%
Tareas	20%

Recursos Didácticos: Computadora portátil, cañón, libros, búsqueda de artículos de investigación sobre los temas enunciados

Bibliografía Básica:

- 📖 DiPiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Wells BG, Posey LM, editors. Pharmacotherapy. Pathophysiologic Approach. 8 th. ed. New York: The McGraw Hill Companies, Inc, 2011
- 📖 Koda-Kimble MA, Young LI Y, Alldredge BK, Corelli RL, GuglielmoBJ, Kradjan WA, editors. Applied therapeutics: the clinical use of drugs. 9 th. ed. Philadelphia: Point(Lippincot Williams & Wilkins), 2008
- 📖 Longo DI, Fauci AS, KasperDL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, Eds. Harrison's Principles of Internal Medicine. New York: The McGraw Hill Companies, 2008
- 📖 Sherwood L, Gorbach LS, Bartlett JG, Blacklow NR. Infectious Diseases. 3rd.edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004.
- 📖 DRUGDEX® System:
DRUGDEX® System (electronic version). Thomson Reuters, Greenwood Village, Colorado, USA. Available at: <http://www.thomsonhc.com> (cited: *month/day/year*).
- 📖 MDConsult®(electronic version) Elsevier, Inc. Maryland Heighes, USA. Available at: <http://www.mdconsult.com> (cited: *month/day/year*).
- 📖 McCance KL, Huether SE. Physiopathology. 6th.Edition. Philadelphia, PA. Mosby Elsevier. 2010

Perfil del Académico: Grado mínimo de Maestría o de Doctorado o especialidad médica, con conocimientos actualizados, experiencia académica demostrable y deseable experiencia en la práctica terapéutica - clínica

Participantes en la elaboración y actualización del programa: Dr. Cairo David Toledano Jaimes, M. en C. Leticia Rodríguez y Betancourt



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FARMACIA

PROGRAMA DE ESTUDIO

Nombre de la Asignatura: **TOXICOLOGÍA AVANZADA**

Área Formativa
Optativa de especialización

Clave UAEM:
TOX02AF0102

Horas			Créditos
B/C Docente		Estudio Independiente	
H.T.	H.P.		
3			6

Requisitos Mínimos: Licenciatura en farmacia, medicina, biología o afin.

Objetivo: Profundizar los conocimientos acerca del metabolismo y de los efectos de los medicamentos y de la acción de los tóxicos.

Temas y Subtemas:

I. INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA Y CONCEPTOS BÁSICOS

1. Historia.
2. Dosis, curvas dosis-respuesta, potencia, efectividad, tolerancia y mortalidad y análisis probit

II. TOXICOCINÉTICA Y TOXICODINAMIA

1. Mecanismos de absorción, distribución, metabolismo, depósito y eliminación de los xenobióticos.
2. Mecanismo de toxicidad (efecto tóxicos, moléculas blanco, tipo de intoxicación, interacción entre dos xenobióticos, daño local, daño sistémico)

III. TOXICOLOGÍA ANALÍTICA.

1. Características de funcionamiento de instrumentos analíticos ampliamente utilizados en toxicología (espectrofotometría, cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC), cromatografía de gases, voltametría)

IV. TOXICOLOGÍA CLÍNICA.

1. Principales cuadros clínicos, biomarcadores y tratamientos médicos y farmacológicos de las intoxicaciones mas frecuentes con medicamentos, alimentos, plaguicidas, metales, etc.

V. TOXICOLOGÍA GENÉTICA Y MOLECULAR.

1. Conceptos de genética, biología molecular para conocer los mecanismos de genotoxicidad, mutagénesis y carcinogénesis

VI. NÚMEROS EN TOXICOLOGÍA.

1. Cuantificación de la relación dosis y respuesta.
2. Determinación de la dosis letal 50, el índice terapéutico y el margen de seguridad.

VII. PRUEBAS DE TOXICIDAD AGUDA, SUBCRÓNICA Y CRÓNICA.

1. Pruebas descriptivas de toxicidad en diferentes modelos animales para descubrir posibles peligros en seres humanos.

VIII. MÉTODOS *IN VITRO* PARA MEDIR TOXICIDAD.

1. Métodos *in vitro* para identificar efecto tóxico de xenobióticos.

IX. TOXICIDAD ORGANO BLANCO.

1. Ejemplos de agentes tóxicos y sus efectos en órganos blanco.

Actividades de Aprendizaje:

Exposición oral por parte del profesor con apoyo de material audiovisual. Discusión de tópicos selectos de cada tema por medio de la lectura por parte de los estudiantes de artículos básicos así como de otros que presenten avances y o aplicaciones en toxicología.

Presentación de trabajos de investigación toxicológica.






Criterios y Procedimientos de Evaluación y Acreditación de la Asignatura:

Exámenes parciales (3)	-----	50%
Participación en clase	-----	25%
Diseño de un proyecto	-----	25%
Evaluación final	-----	100%

Recursos Didácticos:

Material audiovisual: acetatos, diapositivas, películas, material bibliográfico; proyectores de acetatos y diapositivas, cañón, videocasetera

Bibliografía Básica:

-  Casaret and Doull's. By Louis J. Casarett (editor), Mary O. Amdur (Editor), Curtis D. Klaassen (Editor) **Toxicology: the basic science of poisons** 2008
-  Curtis D Klaassen, John B. Walkins III. **Essential of Toxicology** Editorial Mc Graw-Hill-Interamericana. 2003
-  Ira S. Richards. **Principles and practice of toxicology in public health.** Jones and Bartlett Publishers, Inc. 2008.
-  Ming-Ho Yu, Humio Tsunoda and Masashi Tsunoda. **Enviromental Toxicology.** CRC-Press, 2011
-  Urs A. Boelsterli. **Mechaniscytic toxicology: the molecular basic of how chemicals disrupt biological targets.**CRC-Press, 2a. Edición, 2007.

Perfil del Académico:

Grado mínimo de Maestría o de Doctorado dependiendo del nivel en el que se imparta la materia (Maestría o Doctorado), con conocimientos actualizados en el área de Toxicología.

Participantes en la elaboración y actualización del programa: Dra. Lourdes Rodríguez Frago