

Farmacología

Programa académico y manual de prácticas de laboratorio

**Segundo año
2007-2008**

**Departamento de Farmacología
Facultad de Medicina
Universidad Nacional Autónoma de México**

Ciudad Universitaria, D.F., agosto de 2007.

**FACULTAD DE MEDICINA
MANUALES DEPARTAMENTALES**

Obra general ISBN: 968-36-2767-6

Este volumen ISBN: 970-32-3708-8

©2006.

©2007. Primera reimpresión

Derechos reservados conforme a la ley.

Facultad de Medicina, UNAM.

Folio CE: 006/2007.

El contenido de este *Manual* está protegido por la Ley de Derecho de Autor y no puede ser reproducido, total o parcialmente, por ningún medio mecánico, electrónico o cualquier otro, sin el permiso escrito del Comité Editorial de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. El cuidado editorial estuvo a cargo del Comité Editorial de la Facultad de Medicina, UNAM.

El contenido de este *Manual* es responsabilidad de sus autores ya que constituye un auxiliar de la enseñanza.

FACULTAD DE MEDICINA

Dr. José Narro Robles	Director
Dr. Joaquín J. López Bárcena	Secretario General
Dr. Enrique Graue Wiechers	Jefe de la División de Estudios de Posgrado e Investigación
Dr. Malaquías López Cervantes	Secretario de Enseñanza Clínica, Internado y Servicio Social
Dr. Juan José Mazón Ramírez	Secretario de Educación Médica
Dr. Isidro Ávila Martínez	Secretario de Servicios Escolares
Dra. Ma. Eugenia Ponce de León Castañeda	Secretaria Técnica del H. Consejo Técnico
Dr. Luis Felipe Abreu Hernández	Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional
Dra. Sara Morales López	Coordinadora de Ciencias Básicas
Dra. Rosalinda Guevara Guzmán	Coordinadora de Investigación
Dra. Gloria Bertha Vega Robledo	Coordinadora de Educación Médica Continua
Dr. Arturo Ruiz Ruisánchez	Coordinador de Servicios a la Comunidad
Lic. Guadalupe León Villanueva	Secretaria Administrativa
Lic. Alejandro Fernández Varela	Secretario Jurídico y de Control Administrativo

DEPARTAMENTO DE FARMACOLOGÍA

Dr. Nicandro Mendoza Patiño	Jefe del Departamento
Dr. José Antonio Rojas Ramírez	Coordinador de Enseñanza
Dr. Luis Montañón Guzmán	Coordinador de Investigación
Lic. María de Jesús Carranza del Pilar	Administradora
Lic. Claudia M. Segura Alcántara	Apoyo académico-administrativo

**Profesores(as) que participaron en la revisión
del PROGRAMA ACADÉMICO Y MANUAL DE
PRÁCTICAS DE LABORATORIO del ciclo escolar
2007-2008**

Octavio Amancio Chassín
Lina Marcela Barranco Garduño
Diana Barrera Oviedo
Alfonso Efraín Campos Sepúlveda
Eusebio Contreras Chaires
Aurora de la Peña Díaz
Marco Tulio González Martínez
Fausto Alejandro Jiménez Orozco
Marte Lorenzana Jiménez
Gil Alfonso Magos Guerrero
Nicandro Mendoza Patiño
Juan Arcadio Molina Guarneros
Luis Manuel Montaña Ramírez
Susana Tera Ponce
Norma L. Ramírez López
José Antonio Rojas Ramírez
Marco Antonio Velasco Velázquez
Francisco Zapote Martínez

Autores(as) de las SESIONES PRÁCTICAS

Hidemí Aguilar Mariscal
Alfonso Efraín Campos Sepúlveda
Gilberto Castañeda Hernández
José Luis Figueroa Hernández
Consuelo Izazola Conde
Ismael Lares Asef
Enrique López y Martínez
Miguel Luján Estrada
Martha Medina Jiménez
Sandra G. Moncada Hernández
Laura Moreno Altamirano
Astrid Posadas Andrews
Dolores Ramírez González
Rodolfo Rodríguez Carranza
Horacio Vidrio López

**Colaboración en el modelaje matemático,
estadística**

Luis Beltrán del Río

CONTENIDO

PROGRAMA ACADÉMICO

I. Misión de la Facultad de Medicina	7
El perfil profesional del egresado de la carrera de médico cirujano	8
II. Introducción	
1. Mapa curricular	9
2. Importancia de la asignatura	10
III. Datos generales de la asignatura	10
IV. Objetivos del aprendizaje	11
1. Objetivo general	11
2. Orientación del curso	11
V. Metodología educativa	
1. Enseñanza tutorial	11
2. Sesiones de teoría	11
3. Sesiones prácticas	12
4. Glosario de actividades para la promoción del aprendizaje significativo	12
5. Referencias	14
6. Criterios de la enseñanza estratégica	14
7. Evaluación formativa	16
VI. Estructura del curso	17
VII. Lineamientos de evaluación	
A. Lineamientos generales para la evaluación de los alumnos	17
B. Lineamientos específicos para la evaluación del aprendizaje de la asignatura de Farmacología	20
Calificación de las unidades temáticas	20
Exención	20
Examen ordinario	20
Examen extraordinario	20
Expresión de la calificaciones	21
Realimentación del examen	21
Revisión del examen	21
Calificación en actas	21
VIII. Obligaciones de los profesores y alumnos	22

Presentación	23
---------------------------	----

CALENDARIO Y CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción	25
2. Farmacocinética	26
3. Farmacología cuantitativa	28
4. Farmacodinamia. Principios generales de acción de fármacos sobre blancos farmacológicos	29
5. Metodología de la investigación en farmacología	30
6. Farmacología de aparatos y sistemas y quimioterapia	31
7. Principios de toxicología	44
Bibliografía básica	45

SESIONES PRÁCTICAS

1. Fuentes de información I. Clasificación. Estructura de las citas bibliográficas	48
2. Fuentes de información II. Bancos de datos y sistemas automatizados. La estrategia de búsqueda*	
3. Fuentes de información III. Búsquedas bibliográficas específicas	59
4. Farmacocinética I. Definición de parámetros	64
5. Farmacocinética II. Relación entre concentración plasmática y efecto farmacológico	70
6. Curva de dosis-respuesta gradual	75
7. Curva de dosis-respuesta cuantitativa. Variación biológica en el efecto de los fármacos	78
8. Introducción a la bioestadística	86
9. Aplicación de la bioestadística	95

10. Diseño experimental	116	18. Dolor y analgesia I. Introducción	141
11. Protocolo y reporte de investigación	120	19. Dolor y analgesia II. Protocolo de estudio	145
12. Margen de seguridad. Determinación de la susceptibilidad a los efectos sedante, hipnótico y letal del pentobarbital	125	20. Dolor y analgesia III. Desarrollo del ejercicio	146
13. Interacción de fármacos. Sinergismo y antagonismo	128	21. Dolor y analgesia IV. Análisis y discusión de resultados	150
14. Adrenérgicos y antiadrenérgico	132	22. Dolor y analgesia V. Aspectos básicos y clínicos	150
15. Efectos de fármacos sobre el corazón aislado de rana*		23. Prescripción de medicamentos	151
16. Farmacología gastrointestinal*		24. El razonamiento farmacológico en la práctica clínica	156
17. Farmacología cardíaca y ocular*		APÉNDICE. Tablas estadísticas	161

*Nota: sesiones en proceso.

PROGRAMA ACADÉMICO

I. MISIÓN DE LA FACULTAD DE MEDICINA

"Formar a los líderes de las próximas generaciones de médicos mexicanos y contribuir a establecer un sistema de salud capaz de preservar y desarrollar las capacidades físicas y mentales de nuestra población y colaborar en la preparación de investigadores en el campo de las ciencias médicas.

"Para ello, será necesario fortalecer el compromiso social de sus estudiantes y su vocación humanística para tener a la vida humana y a la dignidad del hombre como valores supremos, por lo que será necesario que los alumnos adquieran los conocimientos científicos más avanzados para responder cabalmente a las necesidades de salud de la sociedad mexicana.

"La educación y la formación médica en la Facultad deberán ser factores de cambio e innovación en las instituciones de salud y contribuir a incrementar las aportaciones de la medicina mexicana al conocimiento universal.

"El apego a la prestación de servicios de la más alta calidad, la curiosidad científica y el compromiso irrestricto con los principios fundamentales de la ética médica deberán ser la característica de sus egresados. Para ello será necesario organizarse en un ambiente de libertad intelectual, en el que se conjuguen el talento de profesores y alumnos, fomentando la creatividad y la productividad individual y colectiva".

En suma, la Facultad de Medicina deberá caracterizarse por su calidad académica, su vitalidad, su compromiso

decidido con la investigación original y los principios humanísticos de la profesión para poder consolidar el liderazgo que legítimamente le corresponde.

- *Calidad académica.* Que significa favorecer la formación más allá de la simple información en sus estudiantes, fortaleciendo su preparación en las ciencias básicas de la medicina que les permita seguir el ritmo de los avances en el conocimiento y sus aplicaciones en la clínica.
- *Vitalidad.* Para poder enfrentar el futuro en el contexto del cambio científico y tecnológico y de las modificaciones que experimenten las condiciones socioeconómicas de nuestra población. Para ello, será necesario rescatar la enseñanza tutorial orientada a la solución de problemas de manera original e innovadora y capaz de inducir en el estudiante una conciencia clara de sus necesidades de actualización permanente y educación continua.
- *Investigación original.* Por cuanto que es un elemento indispensable para alcanzar un sistema de salud de alta calidad y eficiencia, y porque es la única vía para atender cabalmente los complejos fenómenos que inciden en el proceso de la salud y la enfermedad en medicina, educación e investigación son inseparables.
- *Humanismo.* Porque el fin último del médico es el hombre mismo. Para ello habrá de desarrollar una sensibilidad singular ante el dolor y la angustia de los enfermos, ante su ignorancia y sus problemas, para que pueda ayudar a superarlos. Para poder servir a la sociedad y los individuos con plena conciencia de sus valores y potencialidades habrá que inducir en nuestros estudiantes una actitud humanitaria.

- **Liderazgo.** Entendiendo éste como la capacidad para mantener una actitud de vanguardia y compartir conocimientos y experiencia; para orientar la educación médica nacional y fortalecer tanto la investigación en salud como nuestro sistema de educación superior; para transformar la medicina mexicana y responder cada vez mejor a una sociedad que se esfuerza en superarse y demanda, con razón, una mayor calidad a todo el sistema de salud.

Congruente con la *Misión de la Facultad de Medicina*, la función del médico se caracteriza de la siguiente manera:

El médico es un profesional comprometido a preservar, mejorar y restablecer la salud del ser humano; sus acciones se fundamentan en el conocimiento científico de los fenómenos biológicos, psicológicos y sociales. Su ejercicio profesional se orienta primordialmente a la práctica clínica, la cual debe ejercer con conocimiento, diligencia, humanismo, prudencia y juicio crítico, guiándose por un código ético que considera a la vida humana como valor supremo.

El perfil profesional del egresado de la carrera de médico cirujano

El egresado de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México que cumple satisfactoriamente los objetivos y adquiere los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que integran el Plan Único de Estudios:

- Es un profesional capacitado para ofrecer servicios de medicina general de alta calidad y, en su caso, para referir con prontitud y acierto aquellos pacientes que requieren cuidados médicos especializados.
- En la atención de los pacientes, además de efectuar las acciones curativas, aplica las medidas necesarias para el fomento a la salud y la prevención de las enfermedades, apoyándose en el análisis de los determinantes sociales y ambientales, especialmente el estilo de vida.
- Se conduce según los principios éticos y humanistas que exigen el cuidado de la integridad física y mental de los pacientes.
- Como parte integral de su práctica profesional examina y atiende los aspectos afectivos, emocionales y conductuales de los pacientes bajo su cuidado.
- Conoce con detalle los problemas de salud de mayor importancia en nuestro país y es capaz de ofrecer tratamiento adecuado a los pacientes que los presentan.
- Promueve el trabajo en equipo con otros médicos y profesionales de la salud y asume la responsabilidad y el liderazgo que le corresponden, según su nivel de competencia y papel profesional.
- Dispone de conocimientos sólidos acerca de las ciencias de la salud, lo que le permite utilizar el método científico como herramienta de su práctica clínica habitual y lo capacita para optar por estudios de posgrado, tanto en investigación como en alguna especialidad médica.
- Tiene una actitud permanente de búsqueda de nuevos conocimientos, por lo que cultiva el aprendizaje independiente y autodirigido, lo que le permite actualizarse en los avances de la medicina y mejorar la calidad de la atención que otorga.
- Se mantiene actualizado en relación a los avances científicos y tecnológicos más recientes; utiliza la información y la tecnología computacional para la adquisición de nuevos conocimientos y como una herramienta de trabajo dentro de su práctica profesional.

II. INTRODUCCIÓN

1. Mapa curricular

PRIMER AÑO	ANATOMÍA											
	BIOLOGÍA CELULAR Y TISULAR											
	BIOLOGÍA DEL DESARROLLO											
	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR											
	PSICOLOGÍA MÉDICA I											
	SALUD PÚBLICA I											
	ASIGNATURAS DE LIBRE ELECCIÓN***					ASIGNATURAS DE LIBRE ELECCIÓN***						
SEGUNDO AÑO	CIRUGÍA I											
	FARMACOLOGÍA											
	FISIOLOGÍA											
	INMUNOLOGÍA											
	MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA											
	SALUD PÚBLICA II											
	ASIGNATURAS DE LIBRE ELECCIÓN***					ASIGNATURAS DE LIBRE ELECCIÓN***						
TERCER AÑO						PROPEDEÚTICA Y FISIOPATOLOGÍA* PATOLOGÍA*						
	MEDICINA GENERAL I*											
	PSICOLOGÍA MÉDICA II**											
	SALUD PÚBLICA III***					GENÉTICA CLÍNICA*						
						SEMINARIO CLÍNICO*						
	ASIGNATURAS DE LIBRE ELECCIÓN***											ASIGNATURAS DE LIBRE ELECCIÓN***
	CUARTO AÑO	SALUD PÚBLICA IV***					HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA MEDICINA					
MEDICINA GENERAL II*												
CIRUGÍA II*												
ASIGNATURAS DE LIBRE ELECCIÓN***					ASIGNATURAS DE LIBRE ELECCIÓN***							
QUINTO AÑO	I N T E R N A D O M É D I C O *											
	PEDIATRÍA*		MEDICINA INTERNA*		CIRUGÍA*		GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA*		COMUNIDAD*		URGENCIAS*	
SEXTO AÑO	S E R V I C I O S O C I A L											

* Estas asignaturas son la base del entrenamiento en el área clínica, en ellas el alumno adquirirá los conocimientos acerca de la patología de los diversos aparatos y sistemas, así como las habilidades y destrezas necesarias para el manejo de los problemas de salud más frecuentes.

** Estas asignaturas corresponden al área sociomédica.

***El propósito de estas asignaturas es permitir que el alumno profundice o complemente de acuerdo a sus preferencias algunos contenidos del plan de estudios; tenga la posibilidad de capacitarse en ciertas áreas no consideradas en dicho plan, así como también dar flexibilidad al currículo.

♦ Áreas de rotación bimestral.

2. Importancia de la asignatura

La Farmacología es una asignatura básica que se ubica en el segundo año de la carrera de Médico Cirujano. Por incorporar hechos, conceptos, principios y procedimientos científicos, constituye la base racional para el uso de medicamentos en la terapéutica.

Secuencia, continuidad e integración

Como disciplina, trata de las interacciones que ocurren entre los compuestos químicos y los sistemas vivos. Integra los conocimientos producidos en otras disciplinas como biología celular, bioquímica, fisiología, patología, salud pública y hasta economía, para promover su propio avance y también para, por interrelación, enriquecerlas. A su vez, la farmacología se diversifica en campos diferentes de acuerdo con el objetivo de estudio como son la farmacodinamia, la farmacocinética, la farmacología aplicada a la terapéutica en las diferentes áreas del conocimiento médico así como lo que concierne a los aspectos normativos relacionados con el estudio y utilización de los fármacos en los seres humanos. Estas características ubican a la farmacología como un enlace cognoscitivo dentro del conjunto de asignaturas necesarias para la formación del médico.

Relaciones horizontales con otras disciplinas

Fisiología (hechos y conceptos relacionados con la función biológica), Microbiología y Parasitología (conocimiento de organismos patógenos), Inmunología (bases de la respuesta inmune), Cirugía I (uso de anestésicos y analgésicos) y Salud Pública I (epidemiología de la población).

Relaciones verticales con otras asignaturas

Anatomía, Biología Celular y Tisular, Biología del Desarrollo, Bioquímica y Biología Molecular, Psicología Médica y Salud Pública, del primer año, proporcionan las bases estructurales, moleculares, bioquímicas, psicológicas y sociales asociadas a los estados de la salud y enfermedad humanas.

Se pretende que el conocimiento que el estudiante adquiera en el presente curso de Farmacología, fundamente la aplicación de los medicamentos en las disciplinas clínicas del tercer año (Medicina General I, Psicología Médica II), del cuarto (Medicina General II, Cirugía II) y del quinto (Pediatría, Medicina Interna, Ginecología y Obstetricia, Urgencias, Comunidad, Cirugía) de la carrera. Es particularmente complementaria de la asignatura de Seminario Clínico, del tercer año, en la que se revisan correlaciones fisiopatológico-terapéuticas como base para el uso de medicamentos.

III. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Nombre	Farmacología
Coordinación del programa	Departamento de Farmacología
Tipo de asignatura	Teórica y práctica
Ubicación	Segundo año
Duración	Anual
No. de horas	320
Teoría	160 horas
Práctica	160 horas
Créditos	24
Carácter	Obligatorio
Clave	1218
Requisitos académicos	Acreditación de todas las asignaturas del primer año.

IV. OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE

1. Objetivo general

Al término del curso, el alumno comprenderá los principios farmacológicos que le permitirán describir los aspectos farmacocinéticos y farmacodinámicos de los fármacos con importancia clínica.

2. Orientación del curso

La Farmacología como ciencia multidisciplinaria establece conexiones con asignaturas básicas y clínicas. Por tanto, el profesor de la asignatura debe llevar a cabo las estrategias correspondientes, para que, con la participación de los alumnos, se logre la integración horizontal y vertical de acuerdo con el objetivo general del programa académico de la asignatura.

Se considera adecuado orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje del curso de Farmacología hacia:

1. El desarrollo histórico de la farmacología y su importancia en la Medicina.
2. Los factores que determinan y explican los procesos de transporte, absorción, distribución, biotransformación y excreción de los fármacos en el organismo humano en condiciones normales y patológicas específicas.
3. Los sitios y mecanismos de acción de los fármacos que determinan los efectos benéficos y nocivos, los cuales explican y justifican sus indicaciones terapéuticas, contraindicaciones y precauciones.
4. La integración de la farmacocinética con la farmacodinamia en el análisis de la magnitud de las acciones y los efectos farmacológicos.
5. La clasificación de los fármacos por aparatos y sistemas y por mecanismos de acción, para comprender los efectos farmacológicos que fundamentan su uso clínico.
6. La demostración del carácter integrador de la asignatura que fundamenta la aplicación de los medicamentos en los cursos clínicos.
7. La ética de la profesión y la importancia de los aspectos legales sobre el uso de los medicamentos.
8. La adquisición de habilidades para utilizar de manera crítica las bases de datos de la literatura farmacológica y conocer los métodos experimentales y los procedimientos estadísticos utilizados.
9. La realización de experimentos virtuales mediante simuladores en computadora que muestran efectos farmacológicos para su análisis y discusión; así mismo, la utilización de problemas de laboratorio que apoyen y refuercen la información básica de la asignatura.
10. El empleo, por parte del profesor, de diversas estrategias de enseñanza, activas y participativas, que estimulen al alumno y que promuevan la autoenseñanza y la constante actualización.

V. METODOLOGÍA EDUCATIVA

1. Enseñanza tutorial

Se recomienda practicar la enseñanza tutorial que permita las siguientes acciones:

- Organizar actividades que faciliten el acceso de los alumnos al conocimiento.
- Fomentar el aprendizaje significativo en la clase.
- Propiciar el desarrollo de una metodología de estudio autorregulado que oriente y guíe las actividades de los alumnos.

2. Sesiones de teoría

Las sesiones de teoría de la asignatura se imparten en el aula de acuerdo con el calendario temático que inicia en la página 25.

En estas sesiones se recomienda utilizar estrategias de enseñanza y aprendizaje, orientadas a alcanzar los objetivos generales y específicos del Programa, los objetivos de aprendizaje de los alumnos mediante el trabajo individual y grupal y los de enseñanza del profesor por medio de su intervención y mediación.

Las siguientes, son algunas de las estrategias de enseñanza y/o aprendizaje recomendadas para la evaluación formativa de los alumnos en cada periodo parcial:

- Organizadores previos.
- Objetivos.
- Pistas tipográficas.

- Esquemas.
- Mapas conceptuales.
- Mapas mentales.
- Analogías.
- Mnemotecnias.
- Preguntas intercaladas.
- Resúmenes.
- Ilustración.

Las estrategias anteriores podrán ser empleadas de manera intencional y flexible. Por otra parte, podrán incluirse, de acuerdo al momento del curso, como preinstruccionales (*antes*), coinstruccionales (*durante*) o posinstruccionales (*después*).

Nota: las tareas resultantes podrán estar contenidas dentro de un portafolio, que podrá conformarse con los siguientes apartados:

- Trabajos elaborados individualmente y/o en grupo.
- Información complementaria de apoyo.
- Reflexiones sobre los temas y/o las clases.
- Elaboración de un glosario de términos.

3. Sesiones prácticas

El trabajo en las sesiones prácticas requiere del cumplimiento de los siguientes puntos:

- Asistir puntualmente a todas las sesiones. Es obligatorio tener como mínimo 80 % de las asistencias.
- Vestir bata blanca.
- Leer y comprender las sesiones prácticas antes de su realización.
- Anotar en los espacios y tablas de cada sesión los resultados obtenidos de acuerdo con las indicaciones específicas correspondientes.
- Elaborar, después de realizar cada sesión, una conclusión o una discusión siguiendo las instrucciones particulares que aparecen en cada una de las sesiones.
- Presentar la discusión en un máximo de dos cuartillas acompañada de algunas referencias bibliográficas de apoyo.

El trabajo en las sesiones prácticas puede enriquecerse con el empleo de algunas de las estrategias de aprendizaje recomendadas.

4. Glosario de actividades para la promoción del aprendizaje significativo

Analogías. Estrategia que consiste en establecer una proposición comparativa entre la información nueva a aprender (generalmente de mayor abstracción y complejidad) con otra información conocida familiar y concreta para el aprendiz, con la finalidad de facilitar el aprendizaje de la primera.

Aprendizaje cooperativo. Situación de aprendizaje en la cual los participantes establecen metas que son benéficas para sí mismos y para los demás miembros del grupo, buscando maximizar tanto su aprendizaje como el de los otros.

Aprendizaje significativo. Ocurre cuando la información nueva por aprender se relaciona con la información previa ya existente en la estructura cognitiva del alumno en forma no arbitraria ni al pie de la letra; para llevarlo a cabo debe existir una disposición favorable del aprendizaje así como la significación lógica en los contenidos o materiales de aprendizaje.

Autorregulación. Se refiere a las actividades de control y regulación del conocimiento. Es de naturaleza inestable, no necesariamente constatable y su ocurrencia depende de la tarea o del dominio de conocimiento.

Esquemas. Abstracciones o generalizaciones que los individuos hacen a partir de los hechos o conceptos y de las interrelaciones que se dan entre éstos.

Estrategias de aprendizaje. Procedimientos o actividades que persiguen un propósito. La ejecución de las estrategias de aprendizaje, ocurre asociada con otros tipos de recursos y procesos cognitivos de que dispone cualquier aprendizaje.

Estrategias de enseñanza. Estrategias que consisten en realizar manipulaciones o modificaciones en el contenido o estructura de los materiales de aprendizaje o por extensión dentro de un curso o una clase, con el objeto de facilitar el aprendizaje y comprensión de los alumnos. Son planeadas por el agente de enseñanza (docente, diseñador de materiales o software educativo) y deben utilizarse en forma creativa.

Estrategias de enseñanza preinstruccionales (antes). Son estrategias que preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender; activan la enseñanza; entre otras están los objetivos y el organizador.

Estrategias de enseñanza coinstruccionales. Apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza, favorecen la atención cubren funciones como: detección de la información principal, conceptualización de contenidos, delimitación de la organización y la motivación; se incluye estrategias como ilustraciones, mapas conceptuales, redes semánticas y analogías.

Estrategias posinstruccionales. Se presentan después del contenido que se ha de aprender, permiten al alumno formar una visión sintética, integradora, valorar y reforzar su propio aprendizaje. Algunas estrategias posinstruccionales más reconocidas son preguntas intercaladas, resúmenes, mapas conceptuales.

Evaluación formativa. Aquella evaluación que ocurre en forma concurrente con el proceso de enseñanza y aprendizaje. Exige un nivel mínimo de análisis de los procesos de interactividad entre la situación de enseñanza y los procesos de aprendizaje que realizan los alumnos sobre contenidos curriculares determinados. La información obtenida a partir de la evaluación formativa, permite a su vez, proporcionar ayuda ajustada a los procesos de construcción de conocimiento que realizan los alumnos.

Ilustración. Representación visual de los conceptos, objetos o situaciones de una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, esquemas, gráficas, dramatizaciones, etcétera).

Mapas conceptuales. Recursos gráficos que permiten visualizar las relaciones entre conceptos y explicaciones (proposiciones) sobre una temática o campo de conocimiento declarativo particular. Está inspirado en las ideas de Ausubel sobre la forma en que se almacena la información en la base de conocimientos (organización jerárquica). Pueden utilizarse como estrategias de enseñanza (si las usa el docente), como estrategias de aprendizaje (si las usan los alumnos), como recursos para la evaluación de conocimientos declarativos, como instrumentos para el análisis de cuerpos de conocimientos disciplinares y para la estructuración y organización del currículo.

Mapas mentales. Método de análisis que permite organizar con facilidad los pensamientos y utilizar al máximo las capacidades mentales.

Mnemotecnias. Técnica que permite favorecer el proceso de memorización mediante la utilización de diversos métodos o recursos.

Organizador previo. Conjunto de conceptos y proposiciones que permiten relacionar la información que ya posee el alumno con la información que tiene que aprender. Proporciona una visión introductoria del contexto donde se inserta el contenido por aprender, siendo más abstracto, general e inclusivo que éste.

Pistas tipográficas. Estrategia que consiste en colocar señalamientos en el texto para organizar y/o enfatizar, ciertos elementos de la información contenida con la finalidad de facilitar el aprendizaje y la comprensión.

Portafolio. Carpeta que consiste en un archivador que incluye lo que el alumno hace como apuntes o notas de clase, trabajos de investigación, guías de trabajo y su desarrollo, comentarios de notas, pruebas escritas, resúmenes, autoevaluaciones, tareas elaboradas, comentarios de progreso del alumno emitidos por el profesor, los cuales se encuentran ordenados según criterios y características de las actividades de aprendizaje.

Preguntas intercaladas. Preguntas insertadas en la situación de enseñanza o en un texto. Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante.

Resumen. Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito; enfatiza conceptos clave, principios, términos y argumento central.

Objetivos. Establecen condiciones, tipo de actividad y forma de aprendizaje del alumno:

- *Analizar.* Dividir un todo en sus partes constitutivas señalando, explicando o mencionando las relaciones existentes entre ellas.
- *Describir.* Nombrar las categorías de los objetos, propiedades de objetos o propiedades de eventos que sean relevantes en la explicación de una situación designada.
- *Distinguir.* Identificar cuando dos diferencias contrastantes estén involucradas en la respuesta.
- *Identificar.* Seleccionar un objeto, fenómeno-evento, apuntándolo, escogiéndolo, subrayándolo o cualquier respuesta de este tipo.
- *Interpretar.* Traducir de un lenguaje a otro o de una simbología a otra mediante una versión que no modifique el significado original.
- *Reconocer.* Vivenciar como conocidos una imagen o contenido, un dato sin fijarlos en tiempo y espacio.

5. Referencias

1. Buzan T. Cómo crear mapas mentales. España: Urano; 2004.
2. Díaz Barriga F y Hernández G. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México: McGraw-Hill Interamericana Editores; 2000.
3. Hernández P. Diseñar y enseñar. Madrid: Narcea; 1998.
4. Jonson D y Jonson R. El aprendizaje cooperativo en el aula. Barcelona: Paidós; 1999.
5. Ontoria A, et al. Mapas conceptuales una técnica para aprender. Madrid: Narcea; 1995.
6. Orlich D, et al. Técnicas de enseñanza. México: Limusa, 1995.
7. Quesada Castillo R. Cómo planear la enseñanza estratégica. México: Limusa; 2001.
8. redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/.../civica/rfts/strate.rtf.
9. Secretaría de Educación Pública. Cuadernos pedagógicos. En: Consejo Nacional Técnico de la Educación, Época IV, año 3 No 9, (enero-marzo) 1998.

6. Criterios de la enseñanza estratégica. En las siguientes tablas se presentan los criterios que permitirán al profesor programar sus actividades, así como los métodos idóneos para facilitar a los alumnos el aprendizaje de los contenidos temáticos que señala el Programa de acuerdo con los objetivos planteados.

CONTEXTO DE RECUPERACIÓN	CONTEXTO DE ADQUISICIÓN	TIPO DE CONTENIDO	SELECCIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE APRENDIZAJE. TIPOS DE APRENDIZAJE
Recuperar lo aprendido por reconocimiento y evocación. Reconocimiento En un esquema explique ... (las fases de la hemostasia). Evocación En un esquema explicará las acciones de los fármacos sobre ... (las fases de la hemostasia). Preguntas objetivas ¿Qué es... (la hemostasia)? ¿Cuántas... (fases tiene la hemostasia)? ¿Cómo se modifican con el empleo de fármacos ... (las fases de la hemostasia)?	Tareas auténticas Identificar... (las fases de la hemostasia). Elaborar tablas que contrasten las similitudes y las diferencias entre... (cada fase de la hemostasia). Con la ayuda de un esquema, discutir los sitios de acción de los fármacos... (que modifican las fases de la hemostasia)	Declarativo Conceptos Hechos Datos. Principios <i>Saber acerca de...</i> Procedimental Ejecución de habilidades, estrategias, técnicas, métodos. <i>Saber hacer...</i> <i>Saber cómo hacer...</i> EJEMPLIFICAR DECIDIR Actitudinal Acatamiento de normas y valores. <i>Saber ser</i> EXPOSICIÓN DECIDIR	Repetición y reproducción Repetición y/o reproducción del conocimiento vertido por el profesor: Recitación. Nemotecnia. Subrayado. Elaboración y aplicación Uso del conocimiento. Notas. Resúmenes. Parafraseo. Guías de estudio. Diagramas. Cuadros. (Ej: Mencionar o mostrar las condiciones que en un paciente pueden favorecer la aparición de un efecto adverso a los fármacos que actúan sobre...) Construcción y organización o abstracción de significados Mapas conceptuales. Analogías. Modelos. Reestructuración o interpretación Contrastar modelos. Simulaciones Aprendizaje estratégico Elección por el alumno del procedimiento según metas, contenido y preferencias personales.

SELECCIÓN Y SECUENCIA DE CONTENIDOS

Tipo de relación	Características
Jerarquización	Grado de importancia de unos con subordinación de otros.
Vertical	Organización a través del tiempo, con etapas previas como fundamento de las posteriores. Considerar la continuidad o interrelación y la secuencia o importancia.
Horizontal	Relación entre contenidos, módulos materias.

IDEAS INTUITIVAS	AUTORREGULACIÓN	PROCEDIMIENTOS PARA ENSEÑAR CONTENIDOS, MEJORAR LA DISPOSICIÓN AL APRENDIZAJE, REAFIRMAR LO APRENDIDO Y FOMENTAR LA AUTORREGULACIÓN
Personales Explicaciones de la realidad formadas por la experiencia. Difíciles de identificar Implícitas, tácitas, inconscientes. Erróneas Superficiales, simplistas, contradictorias, incoherentes. Preceptuales Centradas en lo aparente y lo observable. Compartidas social y culturalmente en la familia, escuela y comunidad. Fomentar la reflexión Comunicarlas. Corregirlas. Formular conclusiones. Enfrentar la tarea de modificar una estructura mental.	Motivación para valorar el aprendizaje. Establecimiento de metas para el aprendizaje. Reconocimiento de la autocapacidad para lograr las metas sin distracciones o desviaciones. Orientación hacia las metas: al ego, al logro. Búsqueda de ayuda. Evocación Identificación de metas. Planeación de actividades. Selección y empleo de procedimientos adecuados. Autosupervisión del proceso. Modificación de los procedimientos, si es el caso. Explicitar el proceso mediante la palabra, el habla.	Revisar lo aprendido. Exponer los objetivos. Presentación del material nuevo. Resumen. Ilustraciones. Esquemas (Ej: Esquema de la homeostasia en el que se señalen los sitios de acción de los fármacos). Preguntas. Analogías. Ideas tópico. Mapas conceptuales. Proporcionar un nivel de práctica y supervisar. Formular preguntas. Realimentar para corregir. Emitir instrucciones para trabajo posterior.

7. Evaluación formativa. Se pone a disposición de los profesores el siguiente procedimiento para la evaluación formativa de los alumnos con base en el criterio de dominio de los contenidos de los exámenes parciales.

BASE DIDÁCTICA	ESTRATEGIA OPERATIVA	CRITERIO DE DOMINIO	ASPECTOS FORMATIVOS
Interacción del proceso de aprendizaje que los alumnos realizan sobre los contenidos curriculares de la asignatura y la situación de enseñanza, en cada unidad temática del curso.	La Coordinación de Enseñanza pondrá a disposición del equipo docente el informe desglosado de los resultados obtenidos por los alumnos en el examen. Se sugiere proporcionar ayuda al estudiante en las deficiencias de conocimiento detectadas y en la aclaración y/o resolución de dudas.	60% de aciertos, como mínimo, para todos los alumnos en todos y cada uno de los temas explorados en el examen.	Utilización de la información obtenida para apoyar los procesos de construcción del conocimiento que realizan los alumnos. Destacar el aprendizaje significativo. Satisfacción del logro del estudiante. Fortalecimiento del compromiso ético del estudiante para la asimilación del conocimiento. Desarrollo del potencial de aprendizaje del estudiante. Compartir las responsabilidades de enseñanza y aprendizaje.

*Esta evaluación no tendrá repercusión directa en las calificaciones.

VI. ESTRUCTURA DEL CURSO

El curso se divide en las siguientes tres unidades temáticas, cada una de las cuales será evaluada.

Primera unidad temática

1. Introducción.
2. Farmacocinética.
3. Farmacología cuantitativa.
4. Farmacodinamia. Principios generales de acción de fármacos sobre blancos farmacológicos.
5. Metodología de la investigación en farmacología.
6. Farmacología de aparatos y sistemas y quimioterapia:
 - A. Fármacos que actúan en el sistema nervioso autónomo SNA y la placa neuromuscular.
 - B. Fármacos que actúan en los sistemas cardiovascular y renal.
 - C. Fármacos que actúan sobre la hemostasia.

Segunda unidad temática

- D. Fármacos que actúan en el aparato digestivo.
- E. Fármacos que actúan en el sistema respiratorio
- F. Farmacología del sistema endocrino y del metabolismo.
- G. Fármacos que afectan el sistema nervioso central.
- H. Fármacos que actúan en el dolor, la inflamación y la respuesta inmune.

Tercera unidad temática

- I. Fármacos que actúan en microorganismos y parásitos.
7. Principios de toxicología.

VII. LINEAMIENTOS DE EVALUACIÓN

A. Lineamientos Generales para la Evaluación de los Alumnos en las Asignaturas de la Carrera de Médico Cirujano

Los presentes Lineamientos fueron aprobados para su aplicación y vigencia inmediata por el pleno del H. Consejo Técnico de la Facultad de Medicina, UNAM durante su sesión extraordinaria celebrada el 5 de julio de 2006, teniendo su fundamento en el Reglamento General de Exámenes de la UNAM y en el Plan Único de Estudios de la carrera.

1. Cada departamento o secretaría responsable de una asignatura establecerá en el programa académico correspondiente las unidades temáticas en que se dividirá y el número de evaluaciones parciales con que se calificará a los alumnos.
2. Los programas académicos de las asignaturas incluirán, entre otras, la definición de:
 - a) La composición y ponderación de la forma en que se evaluará a los alumnos en la calificación del profesor.
 - b) Si se entrega o no a los alumnos el examen y su clave de respuestas.
 - c) El número de reactivos y el tiempo para resolver los diferentes exámenes.
3. En todas las asignaturas se contará con dos calificaciones: la del profesor y la departamental.
 - a) Para cada asignatura se definirá la ponderación de cada una de ellas, la que podrá variar entre el 40 y 60 % y cuya suma deberá representar el 100 %.
 - b) Para cada unidad temática se contará con una calificación que permitirá determinar si el alumno está o no exento de presentar el examen ordinario en su totalidad, o si deberá presentar alguna o algunas de las unidades temáticas del curso.
4. La evaluación del profesor incluirá una calificación por cada unidad temática del curso. El profesor informará al departamento o secretaría correspondiente y a sus alumnos, la forma en que los evaluará, la que podrá ser compuesta, entre otras, por los resultados de los exámenes que aplique, la presentación de trabajos, participación en clase, ejercicios de integración y de laboratorio, prácticas obligatorias, talleres y actitud asumida por el alumno en el curso.

5. La evaluación departamental corresponderá a la calificación obtenida por el alumno en los exámenes teóricos y prácticos parciales. Los exámenes serán elaborados colegiadamente y aplicados por los profesores del curso, bajo la coordinación de los departamentos o secretaría correspondientes.
6. Los exámenes se integrarán a partir de bancos de reactivos elaborados por cada departamento o secretaría, con la participación de los profesores. Tendrán las características que permitan evaluar de forma homogénea, el grado de aprendizaje y dominio de los conocimientos, habilidades y competencias definidos en el programa de la asignatura. Para ello, los bancos contarán con la definición del grado de dificultad de los reactivos, su capacidad discriminativa y los contenidos evaluados.
7. El H. Consejo Técnico definirá el calendario de exámenes departamentales con base en la propuesta que formule la Secretaría de Servicios Escolares, previa consulta con los departamentos y representantes de alumnos.
8. Con los resultados de las evaluaciones del profesor y del examen departamental se definirá si el estudiante exenta o no la totalidad del examen ordinario, o si deberá presentar alguna, algunas o todas las unidades temáticas del curso, bajo los siguientes criterios:
 - a) El alumno quedará exento de presentar la totalidad del examen ordinario, si el promedio de las calificaciones aprobatorias obtenidas en las unidades temáticas es de 8.5 ó mayor, y tiene un mínimo de 80% de asistencias.
 - b) El alumno podrá exentar la presentación, en el examen ordinario, de una o varias unidades temáticas en las que haya obtenido un promedio mínimo de 8.5.
 - c) En relación con el inciso que antecede, la calificación obtenida por el alumno en la unidad temática exenta, sin redondeo, se hará equivalente al número de aciertos que corresponda en el examen ordinario y esta cifra se sumará a los aciertos obtenidos en las unidades temáticas presentadas en dicho examen, siempre y cuando éstas últimas sean aprobatorias.
 - d) La calificación así obtenida, será la que se asiente en el acta correspondiente.
9. Los exámenes ordinarios serán elaborados colegiadamente y aplicados por los profesores de la asignatura, bajo la coordinación de los departamentos o secretaría correspondientes, a los alumnos que no hubieran alcanzado la exención total del examen. Podrán presentar examen ordinario, los alumnos que habiendo cursado la materia no hayan quedado exentos de conformidad con lo arriba señalado. Se considerará cursada la materia cuando se cuente con al menos 80 % de asistencia al curso, se hayan presentado los exámenes parciales y realizado los ejercicios, trabajos y prácticas obligatorias que el programa académico de la asignatura determine. Los exámenes ordinarios podrán incluir la evaluación de aspectos teóricos y prácticos según corresponda. En caso de ser así, para acreditar la asignatura se requiere obtener una calificación aprobatoria en ambos aspectos.

De acuerdo a la legislación universitaria habrá dos periodos de exámenes ordinarios, los cuales deberán tener condiciones semejantes, pudiendo presentarse el alumno en cualquiera de ellos, o en ambos. Si el alumno acredita la materia en alguno, la calificación obtenida será definitiva.
10. Los exámenes extraordinarios serán elaborados colegiadamente y aplicados de forma similar a los ordinarios. En el caso de un alumno que hubiera alcanzado la exención parcial de una o varias unidades temáticas, no se seguirá el procedimiento señalado con anterioridad, es decir, el alumno que presente examen extraordinario será evaluado en la totalidad de la asignatura.

Podrán presentar examen extraordinario los alumnos que: a) habiendo estado inscritos en la asignatura no la hayan acreditado, b) siendo alumnos de la Facultad no hayan estado inscritos en la asignatura o no la hayan cursado, c) habiendo estado inscritos dos veces en la asignatura no puedan inscribirse nuevamente a ella, o d) hayan llegado al límite de tiempo en que pueden estar inscritos en la carrera. El examen extraordinario abarcará la totalidad del programa y podrá incluir la evaluación de aspectos teóricos y prácticos según corresponda. En caso de ser así, para acreditar la asignatura se requiere obtener una calificación aprobatoria en cada uno de estos aspectos.

La calificación obtenida en el examen no será promediada con ninguna calificación precedente.

11. La calificación obtenida con decimales se expresará con base en lo siguiente:

- a) En calificaciones finales aprobatorias con fracción de 0.5 a 0.9, éstas se redondearán al número entero inmediato superior, las fracciones de 0.1 a 0.4 se redondearán al entero inmediato inferior; entendiéndose por calificación final aprobatoria, a la alcanzada en el caso de la exención total o a la obtenida en los exámenes ordinarios o extraordinario.
- b) La calificación mínima aprobatoria será 6 (seis). Las calificaciones menores a este entero serán expresadas en los documentos correspondientes como 5 (cinco), que significa No Acreditada.
- c) Las calificaciones parciales se expresarán con un decimal, y en relación con el inciso arriba señalado, las calificaciones no aprobatorias no se expresarán como 5 (cinco), sino con la calificación que corresponda.

12. En todos los tipos de exámenes parciales, el profesor realizará la realimentación con sus alumnos, dándoles a conocer las calificaciones en un plazo no mayor de 10 días una vez realizada la evaluación correspondiente. Las rectificaciones que sean necesarias en caso de error, se realizarán en los siguientes 15 días a partir de la fecha en que se informen los resultados.

En caso de revisión de examen, se estará a lo dispuesto por el artículo 8° del Reglamento General de Exámenes que señala que a petición de los interesados, los directores de las facultades y escuelas de la Universidad acordarán la revisión de las pruebas dentro de los 60 días siguientes a la fecha en que se den a conocer las calificaciones finales para que, en su caso, se modifiquen las calificaciones, siempre que se trate de pruebas escritas, gráficas o susceptible de revisión. Para tal efecto, el director designará una comisión formada preferentemente por dos profesores de la asignatura de que se trate, la que resolverá en un plazo no mayor de 15 días.

13. El proceso de calificación se ajustará a lo siguiente:

- a) La Secretaría de Servicios Escolares realizará la lectura óptica y análisis estadístico de los resultados de los exámenes, los cuales entregará al departamento o secretaría correspondiente dentro de los cinco días posteriores a la presentación de los exámenes.
- b) La calificación que se asentará en las actas como resultado de la exención, de los exámenes ordinarios o del examen extraordinario, según sea el caso, será de acuerdo a la escala 10, 9, 8, 7, 6 (Acreditado), 5 (No Acreditado) o NP (No Presentado).
- c) En un plazo no mayor de cinco días después de presentado el correspondiente examen ordinario, los profesores deberán remitir las actas revisadas y firmadas a la Secretaría de Servicios Escolares.

14. Los titulares de los departamentos o secretaría correspondientes, revisarán y analizarán con los profesores los resultados de los exámenes, con el propósito de reorientar los programas y los procedimientos de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas.

15. La participación de los profesores en la elaboración de reactivos que conformarán el banco de la asignatura, será considerada para su evaluación académica y la de los diferentes programas de estímulos al desempeño.

16. Anualmente, la Dirección de la Facultad deberá presentar al H. Consejo Técnico un informe de los resultados alcanzados en la evaluación del aprendizaje en todas las asignaturas, en el examen profesional y en los resultados obtenidos por los alumnos en el Examen Nacional de Aspirantes a Residencias Médicas (ENARM).

17. Los asuntos no previstos serán resueltos por el Director siguiendo principios de equidad y justicia. De sus decisiones y de la necesidad de ajustar los presentes *Lineamientos*, deberá informar al H. Consejo Técnico para que se determine lo conducente.

B. Lineamientos específicos para la evaluación del aprendizaje de la asignatura de Farmacología

Calificación de las unidades temáticas

En cada una de las unidades temáticas, el alumno recibirá una calificación en escala de 0-10 por el equipo docente y una calificación en escala de 0-10 por el examen departamental. En cada unidad temática la calificación del examen tendrá una ponderación de 60 % y la del equipo docente una ponderación de 40 %.

La evaluación de los profesores del equipo docente de cada grupo incluirá una calificación por cada unidad temática del curso, compuesta, entre otras, por los resultados de los exámenes que se apliquen, la presentación de trabajos, participación en clase, ejercicios de integración, el trabajo realizado en las prácticas de laboratorio y la actitud asumida por el alumno en el curso.

Los exámenes departamentales constarán de 70 reactivos de opción múltiple que comprenderán los contenidos de la unidad temática y del caso de las semanas de integración correspondientes. Se realizarán en un lapso de dos horas en los días señalados en este programa. Si el alumno llega 15 minutos después de iniciado el examen no podrá realizarlo. El alumno recibirá un ejemplar del examen escrito y la hoja de respuestas; ambas deberá devolverlas al profesor al término del tiempo antes señalado. La calificación del equipo docente se asentará en la hoja de respuestas el día del examen departamental.

Exención

Con los resultados de las evaluaciones del equipo docente y del examen departamental se definirá si el estudiante exenta o no la totalidad del examen ordinario, o si deberá presentar alguna, algunas o todas las unidades temáticas del curso. El alumno quedará exento de presentar la totalidad del examen ordinario, si el promedio de las calificaciones aprobatorias obtenidas en las unidades temáticas es de 8.5 ó mayor, y tiene un mínimo de 80% de asistencias. El alumno podrá exentar la presentación, en el examen ordinario, de una o varias unidades temáticas, en caso de haber obtenido un promedio mínimo de 8.5 en las evaluaciones de cada una de ellas. En este caso, la calificación obtenida por el alumno en dicha

unidad temática, sin redondeo, se hará equivalente al número de aciertos que corresponda en el examen ordinario y esta cifra se sumará a los aciertos obtenidos en las otras unidades temáticas presentadas en dicho examen, siempre y cuando ésta o éstas sean aprobatorias. La calificación así obtenida será la que se asiente en el acta correspondiente.

Examen ordinario

Los exámenes ordinarios serán aplicados por los profesores de la asignatura a los alumnos que no hubieran alcanzado la exención total del examen.

Podrán presentar examen ordinario, los alumnos que habiendo cursado la materia no hayan quedado exentos de conformidad con lo arriba señalado. Se considerará cursada la materia cuando se cuente con al menos el 80% de asistencia al curso, se hayan presentado los exámenes parciales y realizado los ejercicios, trabajos y prácticas obligatorias del programa académico de la asignatura. Los exámenes ordinarios constarán de 90 reactivos (30 para cada unidad temática) de opción múltiple y se realizarán en un lapso de dos horas en los días señalados en este programa. Si el alumno llega 15 minutos después de iniciado el examen no podrá realizarlo. El alumno recibirá un ejemplar del examen escrito y la hoja de respuestas; ambas deberá devolverlas al profesor al término del tiempo antes señalado.

Los exámenes ordinarios incluirán la evaluación de aspectos teóricos y prácticos de la asignatura.

De acuerdo a la legislación universitaria habrá dos periodos de exámenes ordinarios, los cuales deberán tener condiciones semejantes, pudiendo presentarse el alumno en cualquiera de ellos, o en ambos. Si el alumno acredita la materia en alguno, la calificación obtenida será definitiva.

Examen extraordinario

Los exámenes extraordinarios serán aplicados de forma similar a los ordinarios y evaluarán la totalidad de la asignatura. Los exámenes extraordinarios constarán de 90 reactivos (30 reactivos para cada unidad temática) de opción múltiple y se realizarán en un lapso de dos horas en los días señalados en este programa. Si el alumno llega 15 minutos después de iniciado el examen no podrá

realizarlo. El alumno recibirá un ejemplar del examen escrito y la hoja de respuestas; ambas deberá devolverlas al profesor al término del tiempo antes señalado.

El examen extraordinario abarcará la totalidad del programa y podrá incluir la evaluación de aspectos teóricos y prácticos según corresponda. En caso de ser así, para acreditar la asignatura se requiere obtener una calificación aprobatoria en cada uno de estos aspectos. La calificación obtenida en el examen no será promediada con ninguna calificación precedente.

Expresión de las calificaciones

La calificación obtenida con decimales se expresará con base en lo siguiente:

- a) En calificaciones finales aprobatorias con fracción de 0.5 a 0.9, éstas se redondearán al número entero inmediato superior, las fracciones de 0.1 a 0.4 se redondearán al entero inmediato inferior; entendiendo por calificación final aprobatoria, a la alcanzada en el caso de la exención total o a la obtenida en los exámenes ordinarios o extraordinario.
- b) La calificación mínima aprobatoria será 6 (seis). Las calificaciones menores a este entero serán expresadas en los documentos correspondientes como 5 (cinco), que significa No Acreditada.
- c) Las calificaciones parciales se expresarán con un decimal, y en relación con el inciso arriba señalado, las calificaciones no aprobatorias no se expresarán como 5 (cinco), sino con la calificación que corresponda.

Realimentación del examen

En todos los tipos de exámenes parciales, el profesor realizará la realimentación con sus alumnos, dándoles a conocer las calificaciones en un plazo no mayor de 10 días una vez realizada la evaluación correspondiente. Las rectificaciones que sean necesarias en caso de error, se realizarán en los siguientes 15 días a partir de la fecha en que se informen los resultados.

Revisión del examen

En caso de revisión de examen, se estará a lo dispuesto por el artículo 8° del Reglamento General de Exámenes que señala que a petición de los interesados, los directores de las facultades y escuelas de la Universidad acordarán la revisión de las pruebas dentro de los 60 días siguientes a la fecha en que se den a conocer las calificaciones finales para que, en su caso, se modifiquen las calificaciones, siempre que se trate de pruebas escritas, gráficas o susceptibles de revisión. Para tal efecto, el director designará una comisión formada preferentemente por dos profesores de la asignatura de que se trate, la que resolverá en un plazo no mayor de 15 días.

Calificación en actas

La calificación que se asentará en las actas como resultado de la exención, de los exámenes ordinarios o del examen extraordinario, según sea el caso, será de acuerdo a la escala 10, 9, 8, 7, 6 (Acreditado), 5 (No Acreditado) o NP (No Presentado).

VIII. OBLIGACIONES DE LOS PROFESORES Y ALUMNOS

Profesores

De los artículos 56 y 61 del Estatuto de Personal Académico de la UNAM, se destacan las siguientes obligaciones:

1. Impartirá las clases teóricas y/o prácticas en el horario que le haya asignado en Departamento en el calendario escolar.
2. Impartirá la enseñanza y calificará los conocimientos de sus alumnos sin distinción de sexo, raza, nacionalidad, religión o ideología. Para cumplir dicha evaluación, considerará diversos aspectos como la asistencia, los exámenes que aplique, la participación en clase y el trabajo realizado en el laboratorio (ver *Lineamientos de evaluación de la asignatura*).
3. Cumplirá con el programa de la signatura de Farmacología aprobado por el H. Consejo Técnico de la Facultad y se los darán conocer a sus alumnos el primer día de clases así como la bibliografía del curso.
4. Se abstendrá de impartir clases particulares remuneradas o no sus propios alumnos.
5. Aplicará los exámenes departamentales en las fechas y lugares indicados por la Coordinación de Enseñanza de la asignatura.
6. Hará la retroalimentación de sus alumnos después de los exámenes departamentales y/o finales.

Alumnos

Los alumnos de la asignatura de Farmacología:

1. Deberán cumplir con 80 %de asistencias al curso teórico y al laboratorio.
2. Deberán participar en clase, cumplir con las tareas, presentar los exámenes, y realizar las prácticas y los ejercicios de integración para tener derecho a la calificación de los profesores.
3. Deberán adquirir y utilizar el *Programa académico y Manual de prácticas de laboratorio* de la asignatura en el aula y en el laboratorio.
4. Se abstendrán de introducir alimentos, así como el uso de teléfonos celulares o cualquier otro aparato de comunicación en las aulas y/o laboratorios de enseñanza y durante los exámenes.

PRESENTACIÓN

Se destacan las siguientes características del presente Programa de estudios teórico-práctico de Farmacología para el periodo escolar 2007-2008:

1. Representa una versión revisada y actualizada del Programa del ciclo 2005-2006.
2. El objetivo general de la asignatura y los objetivos generales y específicos de los temas se han redactado en función de la o las competencias generales o específicas que el alumno debe adquirir al abordar los temas o las partes correspondientes de los mismos.
3. Conserva el enfoque básico de la asignatura de Farmacología para el segundo año de la carrera, que proporciona un fundamento para el aprendizaje subsiguiente, en Seminario Clínico, asignatura que el Departamento de Farmacología imparte en el tercer año de la carrera, y constituye un complemento para los cursos clínicos de las asignaturas de Medicina General I y II de tercero y cuarto años respectivamente.
4. También se conserva el apartado sobre *Consideraciones metodológicas para el desarrollo del curso* y una propuesta para la implementación adicional de la evaluación con carácter formativo, dirigidas fundamentalmente a los profesores.
5. Continúa la división en siete temas del contenido temático con el siguiente orden: 1. *Introducción*, 2. *Farmacocinética*, 3. *Farmacología cuantitativa*, 4. *Farmacodinamia. Principios generales de acción de fármacos sobre blancos farmacológicos*, 5. *Metodología de la investigación en farmacología*, 6. *Farmacología de aparatos y sistemas y quimioterapia* y 7. *Principios de toxicología*.
6. Los temas del 1 al 5 tratan de las cuestiones fundamentales de la farmacología general.
7. El tema 6, *Farmacología de aparatos y sistemas y quimioterapia*, agrupa los fármacos con base en las acciones sobre los sistemas orgánicos corporales, excepto los fármacos que son útiles en el dolor, la inflamación y la respuesta inmune y los que actúan en microorganismos y parásitos. Se ha revisado y actualizado el contenido de fármacos en cada tema.
8. Los temas especiales, *Antiarrítmicos* y *Antineoplásicos*, podrán ser revisados si el tiempo lo permite, pero no serán evaluados.
8. La última división del contenido es el tema 7. *Principios de toxicología*.
9. En general, las sesiones prácticas se conservan. Sólo se han cambiado de lugar algunas para ajustarlas al orden de los temas.

Dr. Nicandro Mendoza Patiño
Jefe del Departamento de Farmacología

Calendario y contenido temático

SEMANA FECHA	CONTENIDO		LAB
1 30 de julio-3 de agosto	1. INTRODUCCIÓN A LA FARMACOLOGÍA		
	Objetivo general El alumno conocerá el desarrollo histórico de la Farmacología y describirá los conceptos generales de la disciplina, las áreas en que se divide y las fuentes de información correspondientes.		
	Objetivos específicos	Contenido	
	El alumno conocerá las aportaciones más importantes que han permitido el desarrollo histórico de la farmacología.	1. Desarrollo histórico de la farmacología Edad Antigua a Edad Media. Del uso empírico de productos naturales a la polifarmacia galénica. Edad Media al siglo XVIII. Del desarrollo de la farmacia al estudio de la digital. La herbolaria del México precolombino y colonial. Siglo XIX. Del aislamiento de principios activos al desarrollo de la farmacología como disciplina. Siglo XX. Del concepto de receptor a la farmacología molecular.	
2 6-10 de agosto	El alumno describirá los conceptos generales del campo de la farmacología.	2. Conceptos generales Farmacología	

3 13-17 de agosto	2. FARMACOCINÉTICA		Sesión 2 Fuentes de infor- mación II.
	Objetivo general El alumno aprenderá la forma en que los procesos de absorción, distribución, biotransformación y excreción, determinan la evolución temporal de la concentración plasmática de un fármaco y como influyen en el efecto farmacológico.		Sesión 3 Fuentes de infor- mación III (activida- des en la- boratorio)
	Objetivos específicos	Contenido	
	El alumno describirá las vías de administración y las principales formas farmacéuticas que se utilizan en la administración de medicamentos.	1. Vías de administración Vías enterales. Orales: bucal, sublingual, oral. Rectal. Vías parenterales. Por inyección: intradérmica, subcutánea, intramuscular, intravenosa. Por aplicación superficial (tópica): cutánea, transdérmica, inhalatoria, vaginal. 2. Formas farmacéuticas Sólidas: tabletas, grageas, cápsulas, trociscos, perlas, óvulos, supositorios, parches. Semisólidas: crema, ungüento, gel. Líquidas. Solución, suspensión y emulsión orales, jarabe, elixir. Solución, suspensión y emulsión inyectables. Solución y suspensión tópicas: líquido volátil, tintura. Gases.	
	El alumno identificará los mecanismos involucrados en el transporte de fármacos a través de la membrana celular, así como los factores ligados al fármaco que los modifican.	3. Transporte (translocación) de fármacos Pasivo: difusión pasiva, filtración, difusión facilitada. Activo: transporte activo, simporte (cotransporte), antiporte (contratransporte), proteínas de extrusión. Otros sistemas: endocitosis, exocitosis. 4. Factores que influyen en los mecanismos de transporte Tamaño molecular. Grado de ionización. Grado de solubilidad. Naturaleza ácida o básica débil.	
4 20-24 de agosto	El alumno distinguirá las características de las diferentes barreras a través de las cuales se lleva a cabo la absorción de fármacos.	5. Barreras biológicas para la absorción de fármacos Digestivas. Respiratoria. Cutánea. Muscular.	Sesión 4 Farmaco- cinética I

	El alumno analizará los factores fisiológicos, patológicos y farmacológicos que afectan el proceso de absorción.	6. Factores que afectan la absorción Fisiológicos: flujo sanguíneo, superficie de absorción, pH del sitio de absorción, presencia de alimentos, efecto del primer paso, edad, embarazo. Patológicos: enfermedades gastrointestinales (síndrome de malaabsorción, infecciones), enfermedades hepáticas (cirrosis). Farmacológicos: interacción de fármacos.	Sesión 5 Farmacocinética II (actividades en laboratorio)
	El alumno explicará la importancia de la distribución, en la cinética de los fármacos.	7. Distribución Volumen aparente de distribución: $VaD = \text{dosis} / C_0$, donde C_0 = concentración plasmática al tiempo cero. Distribución del fármacos en los compartimientos corporales: intravascular, extracelular y agua corporal total. Barrera hematoencefálica Barrera placentaria.	
	El alumno analizará los factores fisiológicos, patológicos y farmacológicos que afectan el proceso de distribución.	8. Factores que afectan la distribución Fisiológicos: edad, embarazo. Patológicos: enfermedades con hipoalbuminemia (desnutrición, cirrosis hepática), enfermedades con aumento de alfa glucoproteínas (artritis reumatoide, obesidad). Farmacológicos: interacción de fármacos.	
5 27-31 de agosto	El alumno identificará las fases y los sistemas enzimáticos de la biotransformación de fármacos.	9. Biotransformación Fase I o no sintética: oxidación, reducción, hidrólisis. Sistema del citocromo P450 (CYP): Subfamilias CYP1A, 1B, 2A, 2B y 2E). Sistema de monooxigenasas de flavina. Hidrolasas. Fase II o sintética: conjugación. Transferasas (UDP-glucuronosiltransferasas, sulfotransferasas, glutathiontransferasas, metiltransferasa, acetiltransferasas).	Sesión 5 Farmacocinética II (actividad en laboratorio)
	El alumno analizará los factores fisiológicos, patológicos y farmacológicos que afectan el proceso de biotransformación.	10. Factores que afectan la biotransformación Fisiológicos: edad, género, embarazo, raza. Patológicos: Enfermedades hepáticas: cirrosis hepática, hepatitis. Enfermedades cardiovasculares: insuficiencia cardíaca. Farmacológicos: interacción con alimentos y fármacos inductores (rifampicina; probablemente hiperforina de la planta de St. John) e inhibidores: (ketoconazol; furocumarinas del jugo de toronja).	

	El alumno describirá los principales mecanismos de excreción de fármacos.	11. Excreción Renal: filtración glomerular, secreción tubular activa, reabsorción tubular pasiva. Velocidad de extracción: $E = C_i - C_e / C_i$, donde C_i concentración del fármaco en el volumen que ingresa al riñón y C_e concentración del fármaco en el volumen que sale del riñón. Depuración (Cl, del inglés <i>clearance</i>) = $F_s \times E$ donde F_s flujo sanguíneo y E velocidad de extracción. Hepatobiliar: circuito enterohepático. Pulmonar.	
	El alumno analizará los factores fisiológicos, patológicos y farmacológicos que afectan el proceso de excreción.	12. Factores que afectan la excreción Fisiológicos: edad, género, embarazo. Patológicos: enfermedades renales (síndrome nefrótico, síndrome nefrítico, glomerulonefritis, insuficiencia renal), enfermedades hepáticas (cirrosis hepática, hepatitis, obstrucción biliar). Farmacológicos: interacción de fármacos (cambios en el pH urinario, competencia en los sistemas de transporte de la secreción tubular activa).	
6 3-7 de sep- tiembre	El alumno integrará los conceptos básicos farmacocinéticos y calculará los parámetros correspondientes.	13. Tipos de cinética Cinética de primer orden: Velocidad del cambio proporcional a la concentración $-kC^1 = dC/dt$, donde $-k$ fracción que disminuye en unidad de tiempo, C concentración, 1 exponente que indica cambio proporcional a la concentración, t tiempo, d cambio). Cinética de orden cero: $-kC^0 = dC/dt$, donde 0 exponente que indica cambio constante, independiente de la concentración. 14. Modelos farmacocinéticos Modelo unicompartimental. Modelo bicompartimental. Farmacocinética de la administración única. Farmacocinética de la administración repetida. 15. Parámetros farmacocinéticos Biodisponibilidad. Volumen aparente de distribución: $V_d = \text{dosis} / C_0$, donde C_0 = concentración plasmática al tiempo cero Vida media: $t_{1/2} = 0.693/k$. Depuración renal. Depuración total. Concentración en el estado estable. Concentración máxima. Tiempo de la concentración máxima. Área bajo la curva.	Sesión 6 Curva dosis-respuesta gradual. Sesión 7 Curva dosis-respuesta cuantales (actividades en laboratorio)

7 10-14 de sep- tiembre	3. FARMACOLOGÍA CUANTITATIVA		Sesión 8 Introduc- ción a la bioesta- dística Sesión 9 Aplica- ción de la bioesta- dística (activida- des en laborato- rio).
	Objetivo general El alumno analizará los procedimientos de cuantificación del efecto farmacológico a nivel poblacional y en sistemas biológicos.		
	Objetivos específicos	Contenido	
	El alumno analizará la forma en que se miden los efectos de los fármacos en una población.	1. Curva dosis-respuesta cuantál Hipo e hipersusceptibilidad a fármacos. Índices de susceptibilidad: DE ₅₀ , DT ₅₀ , DL ₅₀ . Variabilidad biológica.	
	El alumno identificará los factores que contribuyen a la variabilidad de la respuesta a los fármacos.	2. Factores que determinan la respuesta a los fármacos. Farmacogenética-farmacogenómica. Polimorfismo de enzimas que intervienen en biotransformación y su relación con la respuesta farmacológica. Polimorfismo genético de poblaciones. Edad. Peso. Género. Estado nutricional. Ritmos biológicos. Cronofarmacología. Factores farmacocinéticos: metabolizadores rápidos y lentos. Estados fisiológicos/fisiopatológicos. Administración repetida del fármaco. Presencia de otros fármacos. Interacciones Respuestas cualitativamente anormales. Hipersensibilidad, idiosincrasia.	
	El alumno analizará la forma en que se cuantifica la respuesta a los fármacos en un sistema biológico.	3. Curva dosis-respuesta gradual. Parámetros farmacodinámicos: K _d (afinidad), E _{max} (eficacia), CE ₅₀ (potencia relativa). Concepto de pD ₂ (log negativo de DE ₅₀ o KD). Tipos de unión fármaco-receptor: reversibles (puentes de hidrógeno, fuerzas de van der Waals, enlace iónico); irreversibles (enlaces covalente y coordinado). Reversibilidad. Saturabilidad. Cooperatividad. Consecuencias de la interacción fármaco-receptor. Agonismo. Agonismo parcial. Agonismo inverso. Antagonismo: competitivo, no competitivo. Antagonismo inverso. Concepto de pA ₂ . Efecto combinado: agonismo-antagonismo. Sumación, sinergismo, potenciación. Relación estructura-actividad.	

8 17-21 de sep- tiembre	4. FARMACODINAMIA. PRINCIPIOS GENERALES DE ACCIÓN DE FÁRMACOS SOBRE BLANCOS FARMACOLÓGICOS		Sesión 10 Diseño experi- mental
	Objetivo general El alumno conocerá la acción de los fármacos sobre receptores, enzimas, canales iónicos, proteínas transportadoras y procesos fisicoquímicos.		
	Objetivos específicos	Contenido	Sesión 11 Protocolo y re- porte de investi- gación (activi- dad en aula)
	El alumno definirá el concepto de blanco farmacológico.	1. Blancos farmacológicos Receptores. Canales iónicos. Transportadores. Enzimas.	
	El alumno describirá los blancos farmacológicos y sus vías de señalización en la membrana celular.	2. Blancos farmacológicos en la membrana celular Receptores acoplados a proteínas G o metabotrópicos. Proteínas Gq, Gi y Gs y su papel funcional. Receptores ionotrópicos y excitabilidad en la placa neuromuscular. Receptores acoplados a enzimas y su papel funcional. Canales iónicos dependientes de voltaje y no dependientes de voltaje. Excitabilidad celular y transporte iónico. Proteínas transportadoras y su papel funcional.	
	El alumno describirá los blancos farmacológicos intracelulares.	3. Blancos farmacológicos intracelulares Receptores citoplasmáticos y nucleares. Enzimas.	
El alumno describirá las acciones farmacológicas sobre procesos fisicoquímicos.	4. Acciones farmacológicas sobre procesos fisicoquímicos. Modulación del pH. Intercambio iónico. Ósmosis. Cambios en la tensión superficial Adsorción.		

9 24-28 de sep- tiembre	5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EN FARMACOLOGÍA		Sesión 12 Margen de se- guridad
	Objetivo general El alumno conocerá los métodos y procedimientos de la farmacología que se emplean para el desarrollo de medicamentos eficaces y seguros.		
	Objetivos específicos	Contenido	Sesión 13 Inter- acción de fárma- cos (activi- dad en labora- torio)
	El alumno identificará los métodos y procedimientos que se emplean para conocer la actividad farmacológica en estudios <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> en animales (farmacología preclínica).	1. Farmacología preclínica Propósitos de la farmacología preclínica. Identificación de actividad biológica producida por un fármaco. Estudios de cernimiento. Evaluación de la actividad farmacológica en tejidos u órganos aislados (bioensayo) y modelos animales. Determinación del perfil toxicológico de un fármaco (toxicología aguda, subaguda y crónica; teratogénesis, mutagénesis y carcinogénesis).	

	El alumno analizará los métodos y procedimientos que se utilizan para evaluar los fármacos en el ser humano (farmacología clínica).	2. Farmacología clínica Propósitos de la farmacología clínica. Requisitos para la realización de estudios de farmacología clínica. Protocolo de investigación. Diseños experimentales y aspectos éticos y normativos. Fases de la farmacología clínica: I, II, III y IV.	
--	---	--	--

10	6. FARMACOLOGÍA DE APARATOS Y SISTEMAS Y QUIMIOTERAPIA			Sesión 12																												
1-5 de octubre	A. FÁRMACOS QUE ACTÚAN EN EL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO (SNA) Y LA PLACA NEUROMUSCULAR			Margen de seguridad																												
	Objetivo general El alumno integrará los conocimientos anatómicos, fisiológicos, bioquímicos y farmacológicos del sistema nervioso autónomo que fundamentan el uso de los medicamentos en la terapéutica.																															
	Objetivos específicos	Contenido		Sesión 13																												
	El alumno reconocerá las características del SNA.	1. Organización anatomofuncional del SNA Caracterización anatómica, neuroquímica y farmacológica.		Interacción de fármacos (actividad en aula)																												
	El alumno distinguirá los diferentes receptores en el SNA y la placa neuromuscular y sus respectivas vías de señalización .	2. Receptores del sistema nervioso autónomo Receptores colinérgicos: Muscarínicos: M ₁ , M ₂ , M ₃ , y vías de señalización. Nicotínicos: N _N . Efectores colinérgicos autonómicos. Receptores adrenérgicos: α ₁ , α ₂ , β ₁ , β ₂ , β ₃ , y vías de señalización. Efectores adrenérgicos. 3. Ejemplos de interacción fármaco-receptor y sistemas de transducción de señales																														
		<table><tr><td>Ligando</td><td>Noradrenalina</td><td>Acetilcolina</td><td>Adrenalina</td></tr><tr><td>Receptor</td><td>β₁</td><td>M₂</td><td>α₁</td></tr><tr><td>Proteína G</td><td>Gs</td><td>Gi</td><td>Gq</td></tr><tr><td>Efector</td><td>AC</td><td>AC</td><td>FLC</td></tr><tr><td>Segundo mensajero</td><td>↑ AMPc</td><td>↓ AMPc</td><td>↑ IP3 y DG ↓ Ca²⁺ ↑ Ca²⁺</td></tr><tr><td>Sitio</td><td>Nodo SA</td><td>Nodo SA</td><td>Vasos</td></tr><tr><td>Respuesta celular</td><td>Taquicardia</td><td>Bradicardia</td><td>Contracción</td></tr></table> AC adenililciclase, AMPc AMP cíclico, FLC fosfolipasa C, IP3 inositol trifosfato, DG diacilglicerol, SA sinoauricular.		Ligando	Noradrenalina	Acetilcolina	Adrenalina	Receptor	β ₁	M ₂	α ₁	Proteína G	Gs	Gi	Gq	Efector	AC	AC	FLC	Segundo mensajero	↑ AMPc	↓ AMPc	↑ IP3 y DG ↓ Ca ²⁺ ↑ Ca ²⁺	Sitio	Nodo SA	Nodo SA	Vasos	Respuesta celular	Taquicardia	Bradicardia	Contracción	
Ligando	Noradrenalina	Acetilcolina	Adrenalina																													
Receptor	β ₁	M ₂	α ₁																													
Proteína G	Gs	Gi	Gq																													
Efector	AC	AC	FLC																													
Segundo mensajero	↑ AMPc	↓ AMPc	↑ IP3 y DG ↓ Ca ²⁺ ↑ Ca ²⁺																													
Sitio	Nodo SA	Nodo SA	Vasos																													
Respuesta celular	Taquicardia	Bradicardia	Contracción																													

11 8-12 de octubre	El alumno describirá el mecanismo de acción, los efectos farmacológicos, las principales propiedades farmacocinéticas, los efectos adversos que los distinguen, las contraindicaciones y los principales usos terapéuticos de los agonistas y antagonistas, selectivos y no selectivos, que interactúan con receptores del SNA.	4. Interacción de fármacos con diferentes tipos de receptores autonómicos RECEPTORES ADRENÉRGICOS α y β α_1. Agonistas (fenilefrina), antagonistas (prazosina) Ejemplos de efectores y respuestas al ligando fisiológico (noradrenalina): Músculo liso radial del iris: contracción (midriasis). Músculo liso vascular arteriolar: constricción. Trígono y esfínter vsicales: contracción. Hepatocito: glucogenólisis. α_2. Agonistas (clonidina), antagonistas (yohimbina). Ejemplos de efectores y respuestas al ligando fisiológico (noradrenalina): Intestino: disminución de secreciones. SNC: control negativo del tono simpático. β. Agonistas inespecíficos (isoproterenol), antagonistas inespecíficos (propranolol). Ejemplos de efectores y respuestas al ligando fisiológico (noradrenalina): Corazón: crono- e inotropismo aumentados. Músculo liso bronquial: relajación. β_1. Agonistas (dobutamina), antagonistas (metoprolol). Ejemplos de efectores y respuestas al ligando fisiológico (noradrenalina): Corazón: crono- e inotropismo aumentados. β_2. Agonistas (salbutamol); antagonistas (no hay selectivos). Ejemplos de efectores y respuestas al ligando fisiológico (noradrenalina): Músculo liso intestinal, arteriolar, venoso, bronquial Músculo uterino: relajación. Riñon: secreción de renina aumentada. β_3. No existen agonistas ni antagonistas selectivos con aplicación clínica. Ejemplos de efectores y respuestas al ligando fisiológico (noradrenalina). Adipositos: lipólisis y termogénesis.	PRIMERA SEMANA DE INTEGRACIÓN BÁSICO-CLÍNICA
--	--	--	--

		RECEPTORES COLINÉRGICOS MUSCARÍNICOS (M) Y NICOTÍNICOS (N) M. Agonistas inespecíficos (acetilcolina), antagonistas inespecíficos (atropina). Ejemplos de efectores y respuestas al ligando fisiológico (acetilcolina) SNA y SNC: excitabilidad neuronal, despertar. M₁. Agonistas (oxotremorina), antagonistas (pirenzepina). Ejemplos de efectores y respuestas al ligando fisiológico (acetilcolina): SNA y SNC: excitabilidad neuronal. M₂. Agonistas (acetilcolina), antagonistas (atropina). Ejemplos de efectores y respuestas al ligando fisiológico (acetilcolina): Corazón: crono- e inotropismo disminuidos. M₃. Agonistas (acetilcolina); antagonistas (atropina). Ejemplos de efectores y respuestas al ligando fisiológico (acetilcolina): Músculo liso intestinal: contracción. Endotelio vascular: relajación. Glándulas exócrinas: estimulación de secreción. N_N. Agonista (nicotina); antagonista (trimetafán). Ejemplos de efectores y respuestas al ligando fisiológico (acetilcolina): Ganglios autonómicos (excitabilidad neuronal). Médula adrenal (secreción de adrenalina) N_M. Agonistas (succinilcolina), antagonista (atracurio). Ejemplos de efectores y respuestas al ligando fisiológico (acetilcolina): Placa neuromuscular (contracción de músculo estriado).	
--	--	---	--

12 15-19 de octubre	El alumno describirá el mecanismo de acción, los efectos farmacológicos, las principales propiedades farmacocinéticas, los efectos adversos que los distinguen, las contraindicaciones y los principales usos terapéuticos de los fármacos que modifican la neurotransmisión en el SNA.	5. Modificación farmacológica de la neurotransmisión adrenérgica Inhibición de la recaptura de noradrenalina: imipramina. Inhibición de la monoaminoxidasa (MAO): fenelzina, selegilina. Depleción de norepinefrina: reserpina.	Sesión 14 Adrenérgicos y antiadrenérgicos (actividad en laboratorio)
		6. Modificación farmacológica de la neurotransmisión colinérgica Inhibición de la acetilcolinesterasa: neostigmina. Inhibición de la inactivación de la acetilcolinesterasa: pralidoxima. Bloqueo de la liberación del neurotransmisor: toxina botulínica.	

13 22-26 de octubre	B. FÁRMACOS QUE ACTÚAN EN LOS SISTEMAS CARDIOVASCULAR Y RENAL		Sesión 14 Adrenérgicos y antiadrenérgicos (activi-
	Objetivo general El alumno distinguirá los diferentes mecanismos de acción asociados con la interacción de los fármacos en los sitios de acción de los sistemas cardiovascular y renal.	Objetivos específicos	
		Contenido	

	El alumno describirá el mecanismo de acción, los efectos farmacológicos, las principales propiedades farmacocinéticas, los efectos adversos que los distinguen, las contraindicaciones y los principales usos terapéuticos de los fármacos que afectan el proceso de acople excitación-contracción en el músculo liso vascular y en músculo cardíaco.	1. Acciones sobre el proceso acople-excitación Bloqueo del tono simpático. Agonistas adrenérgicos α_2 : clonidina. Antagonistas adrenérgicos α_1 : prazosina. Antagonistas adrenérgicos β : propranolol. Antagonistas adrenérgicos β_1 : metoprolol, atenolol. Estimulación del tono simpático. Agonistas adrenérgicos α_1 : fenilefrina. Agonistas adrenérgicos β_1 : dobutamina. Bloqueo de canales de Ca^{2+} dependientes de voltaje tipo L: nifedipino, amlodipino, verapamil, diltiazem. Inhibidores de la ATPasa 3Na^+ , 2K^+ : digoxina. Prolongación de la apertura de los canales de K^+ ATP dependientes: minoxidil.	dad en aula)
--	---	--	--------------

14 29 de octubre- 2 de noviembre	El alumno describirá el mecanismo de acción, los efectos farmacológicos, las principales propiedades farmacocinéticas, los efectos adversos que los distinguen, las contraindicaciones y los principales usos terapéuticos de los fármacos que afectan la actividad enzimática y el transporte tubular en los sistemas cardiovascular y renal.	2. Modificación enzimática Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina: captopril, lisinopril. Antagonistas del receptor AT_1 en músculo liso vascular: losartán, telmisartán. Estimulantes de la guanilato ciclase en músculo liso vascular: nitroglicerina, isosorbide, nitroprusiato. Inhibidores de la fosfodiesterasa (PDE5): sildenafil.	
		3. Modificación del transporte tubular Inhibidores del cotransportador Na^+ , Cl^- del epitelio del túbulo contorneado distal: hidroclorotiazida, clortalidona. Inhibidores del cotransportador Na^+ , K^+ , 2Cl^- del epitelio del asa de Henle: furosemida, bumetanida. Inhibidores del canal de sodio del epitelio del túbulo distal y colector: amilorida. Antagonistas de los receptores citosólicos de aldosterona en el epitelio del tubo colector: espironolactona. Inhibidores de la anhidrasa carbónica en el epitelio del túbulo proximal: acetazolamida. Diuréticos osmóticos en el lumen de los túbulos de la nefrona: manitol, dextrán.	

15 5-9 de noviem- bre	C. FÁRMACOS QUE ACTÚAN SOBRE LA HEMOSTASIA		Sesión 15 Efecto de fárma- cos sobre el cora- zón ais- lado de rana (activi- dad en labora- torio).
	Objetivo general		
	El alumno identificará las características farmacológicas de los antiagregantes plaquetarios, anticoagulantes y fibrinolíticos		
	Objetivos específicos	Contenido	
	El alumno reconocerá las diferentes fases de la hemostasia y describirá el mecanismo de acción, los efectos farmacológicos, las propiedades farmacocinéticas y los efectos	1. Fases de la hemostasia Activación plaquetaria. Fase plasmática de la coagulación. Fibrinólisis.	
		2. Inhibidores de la activación plaquetaria (antiagregantes plaquetarios) Ácido acetilsalicílico. Clopidogrel.	

	adversos distintivos, las contraindicaciones importantes y los principales usos clínicos de los fármacos que afectan la homeostasia.	3. Inhibidores de los factores de la coagulación (anticoagulantes orales) Inhibidores de la reductasa de la vitamina K (anticoagulantes orales). Warfarina. Acenocumarina.	
		4. Facilitadores de la unión trombina-antitrombina (anticoagulantes parenterales) Heparina no fraccionada. Heparinas de bajo peso molecular: fraxiparina, enoxaparina.	
		5. Activadores del plasminógeno tisular (fibrinolíticos) Estreptocinasa. Activador del plasminógeno tisular.	

16	TEMA ESPECIAL	Antiarrítmicos	
12-16 de noviem- bre	PRIMER EXAMEN PARCIAL LUNES 12 DE NOVIEMBRE DE 2007, 10:00 A 12:00 HORAS		

17 19-23 de noviem- bre	E. FÁRMACOS QUE ACTÚAN EN EL SISTEMA RESPIRATORIO		Sesión 16 Farma- cología gastro- intestinal (activi- dad en labora- torio).
	Objetivo general El alumno distinguirá las características de los medicamentos que modifican la función del músculo liso bronquial y las manifestaciones de la respuesta inflamatoria en el sistema respiratorio.		
	Objetivos específicos	Contenido	
	El alumno reconocerá los aspectos funcionales mo- tores y de la respuesta inflamatoria del aparato respiratorio.	1. Aspectos motores y respuesta inflamatoria Papel del AMPc en la contracción del músculo liso bronquial. Producción de mediadores químicos proinflamatorios y citocinas por células cebadas, macrófagos, eosinó- filos y células epiteliales.	
	El alumno y describirá el mecanismo de acción, los efectos farmacológicos, las propiedades farmaco- cinéticas y los efectos adversos que los distin- guen, las contraindica- ciones importantes y los principales usos clínicos de los fármacos que afectan el sistema respiratorio.	2. Inducción farmacológica de relajación en el músculo liso bronquial Agonistas adrenérgicos β_2 de corta duración: salbutamol. Agonistas adrenérgicos β_2 de larga duración: formoterol. Inhibidores de la fosfodiesterasa: teofilina. Antagonistas colinérgicos: bromuro de ipratropio. 3. Control farmacológico de la respuestas inflamatoria Glucocorticoides inhalados: beclometasona. Antagonistas de receptores a leucotrienos CysLT1: montelukast. Anticuerpos monoclonales contra IgE: omalizumab. Antagonistas histaminérgicos H1: clorfeniramina, loratadina. Inhibidores de la liberación de mediadores: cromolin Mucolíticos: ambroxol.	

	D. FÁRMACOS QUE ACTÚAN EN EL APARATO DIGESTIVO		
	Objetivo general El alumno identificará las características farmacológicas de los fármacos que modifican las funciones gastrointestinales motora y secretora, así como las de los empleados en la erradicación de <i>Helicobacter pylori</i> y las de los laxantes.		
	Objetivos específicos	Contenido	
	El alumno distinguirá los aspectos funcionales motores y secretores del aparato digestivo que se modifican por fármacos	1. Aspectos funcionales gastrointestinales Aspectos motores. Inervación autonómica del músculo liso gastrointestinal. Aspectos secretores. Factores que participan en la secreción de ácido clorhídrico.	
18 26-30 de noviembre	El alumno describirá el mecanismo de acción, los efectos farmacológicos, las propiedades farmacocinéticas distintivas, los efectos adversos que los distinguen, las contraindicaciones importantes y los principales usos clínicos de los fármacos que afectan el sistema digestivo.	2. Control farmacológico de la motilidad gastrointestinal Antagonistas dopaminérgicos D2: metoclopramida. Antagonistas serotoninérgicos 5HT3: ondansetrón. Agonistas opioides μ y δ : loperamida. Antagonistas colinérgicos muscarínicos: butilhioscina. Agonista somatostatinérgico STR2 y STR5: octreótido.	Sesión 15 Efecto de fármacos sobre el corazón aislado de rana (actividad en aula)
		3. Control farmacológico de la secreción y la acidez gástricas Inhibición de la ATPasa H^+ , K^+ (bomba de protones): omeprazol, pantoprazol. Antagonistas histaminérgicos H_2 : ranitidina. Agonistas de prostaglandina E2 (EP3): misoprostol. Antagonistas muscarínicos M_1 : pirenzepina.	
		4. Antiácidos Hidróxidos de aluminio y magnesio. Bicarbonato de sodio. Adherentes de células epiteliales: sucralfato.	Sesión 16 Farmacología gastrointestinal (actividad en aula)
		5. Fármacos adyuvantes para la erradicación del <i>H. pylori</i> Subsalicilato de bismuto. Antibióticos (este grupo se trata en el tema <i>Fármacos que actúan en microorganismos y parásitos. Quimioterapia antiinfecciosa</i> , p.40).	
		6. Laxantes Coloides hidrofílicos: salvado, psyllium. Agentes osmóticos: sulfato de magnesio, sales de fosfato, lactulosa. Irritantes: senósidos.	
		F. FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA ENDÓCRINO Y DEL METABOLISMO	
	Objetivo general El alumno identificará las características farmacológicas de las hormonas y fármacos que afectan las funciones reproductoras y metabólicas.		
	Objetivos específicos	Contenido	

	El alumno describirá el mecanismo de acción, los efectos farmacológicos, las propiedades farmacocinéticas y los efectos adversos distintivos, las contraindicaciones importantes y los principales usos clínicos de los fármacos que se emplean en el control de la reproducción y la menopausia.	1. Control farmacológico de la reproducción y el parto Inhibidores de la ovulación (anticonceptivos orales). Combinaciones estrógeno-progestágeno: etinilestradiol-noretindona, mestranol-norgestrel. Progestágenos: noretindona, norgestrel (implanta subdérmico), medroxiprogesterona (intramuscular). Inhibidores de la implantación: levonorgestrel, levonorgestrel-etinilestradiol. Estimulantes de la contractilidad uterina: oxitocina. Inhibidores de la contractilidad uterina: ritodrina. 2. Control farmacológico de la menopausia Estrógenos: estradiol, estrógenos conjugados. Estrógeno-progestágeno: estradiol y medroxiprogesterona.	
19 3-7 de diciembre	El alumno describirá el mecanismo de acción, los efectos farmacológicos, las propiedades farmacocinéticas y los efectos adversos distintivos, las contraindicaciones importantes y los principales usos clínicos de los fármacos que se emplean en el control de la función tiroidea, la hiperglucemia y la hiperuricemia.	9. Hormonas tiroideas y antitiroideos Hormonas tiroideas: triyodotironina (T₃), tiroxina (T₄). Antitiroideos: metamizol. Propiltiouracilo. 3. Estimulantes del transporte de glucosa Insulinas. 4. Bloqueadores del canal de K⁺ (ATP) de la membrana plasmática de la célula β del páncreas Sulfonilureas: tolbutamida, glibencamida. Meglitinida: repaglinida. 5. Insulinosensibilizadores Metformina. 6. Activadores del receptor activado del proliferador de peroxisoma γ Pioglitazona. 7. Inhibidores de la alfa glucosidasa intestinal Acarbosa. 8. Análogos de incretinas: exenatida. 15. Control farmacológico del ácido úrico Inhibidores de la xantino oxidasa: alopurinol. Inhibidores de la reabsorción tubular del ácido úrico: probenecid.	Sesión 17 Farmacología cardíaca y ocular (actividad en laboratorio)
20 10-14 de diciembre	El alumno describirá el mecanismo de acción, los efectos farmacológicos, las propiedades farmacocinéticas y los efectos adversos distintivos, las contraindicaciones importantes y los principales usos clínicos de los fármacos que se emplean en el control de las dislipidemias.	10. Inhibidores de la hidroximetil-glutaril coenzima A reductasa Lovastatina, pravastatina. 11. Agonistas del receptor activado del proliferador de peroxisoma α Gemfibrozil, clofibrato. 12. Intercambiadores iones-colatos Colestiramina. 13. Inhibidores de la absorción intestinal de colesterol: ezetimiba. 14. Inhibidores de la lipasa intestinal: orlistat.	

	G. FÁRMACOS QUE AFECTAN EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL Objetivo general El alumno identificará las características farmacológicas de los fármacos que afectan los estados de vigilia y sueño, el estado de ánimo, el comportamiento, los movimientos anormales y de los que inducen farmacodependencia.		
	Objetivos específicos	Contenido	
	El alumno reconocerá los procesos de neurotransmisión de la información y de regulación de la excitabilidad en SNC para explicar los mecanismos de acción farmacológica.	1. Neurotransmisores, receptores y canales iónicos en el SNC Neurotransmisores: péptidos (GABA, glicina, glutamato), acetilcolina, noradrenalina, dopamina, serotonina, histamina Receptores: GABA _A , NMDA (N-metil-D-aspartato), nicotínicos, muscarínicos, adrenérgicos, dopaminérgicos, serotoninérgicos, histaminérgicos. Canales iónicos: canales de Na ⁺ y de Ca ²⁺ tipo T dependientes de voltaje.	
21 7-11 de enero	El alumno describirá el mecanismo de acción, los efectos farmacológicos, las propiedades farmacocinéticas y los efectos adversos distintivos, las contraindicaciones importantes y los principales usos clínicos de los fármacos que afectan el sueño, el estado de ánimo, las psicosis y la epilepsia.	2. Control farmacológico del sueño y la ansiedad Activadores de receptores GABA _A : Benzodiazepinas: diazepam, triazolam. Barbitúricos: tiopental. Etanol.	Sesión 17 Farmacología cardíaca y ocular (actividad en aula)
		3. Control farmacológico del estado de ánimo (antidepresores) Inhibidores del transportador de norepinefrina dependiente de Na ⁺ : imipramina, desipramina, amitriptilina, doxepina. Inhibidores del transportador de serotonina dependiente de Na ⁺ (Inhibidores selectivos de la recaptura de serotonina): fluoxetina, sertralina. Inhibidores de los transportadores de norepinefrina y dopamina dependientes de Na ⁺ : bupropion.	
		4. Control farmacológico de la psicosis (antipsicóticos) Inhibidores de receptores de dopamina: clorpromazina, haloperidol, clozapina.	
		5. Control farmacológico de la epilepsia Bloqueadores del canal de Na ⁺ dependiente de voltaje: fenitoína, carbamazepina, ácido valproico, lamotrigina. Inhibidores del canal del Ca ²⁺ tipo T dependiente de voltaje: ácido valproico, etosuccimida. Activadores de receptores GABA _A : diazepam, clonazepam, fenobarbital. Estimulantes de la actividad gabaérgica: gabapentina.	

22 14-18 de enero	El alumno describirá el mecanismo de acción, los efectos farmacológicos, las propiedades farmacocinéticas y los efectos adversos distintivos, las contraindicaciones importantes y los principales usos clínicos de los fármacos que se emplean en el control del movimiento.	6. Control farmacológico del movimiento involuntario (antiparkinsonianos) Agonistas dopaminérgicos D2: levodopa. Inhibidor la de DOPA descarboxilasa: carbidopa. Antagonistas colinérgicos: trihexifenidilo, biperidén. Acciones múltiples: amantadina.	Sesión 18 Dolor y anal- gesia I Sesión 19 Dolor y anal- gesia II (activi- dad en aula)
	El alumno describirá los conceptos sobre dependencia a fármacos, explicará los mecanismos farmacológicos identificados en la dependencia a fármacos, reconocerá las sustancias que provocan farmacodependencia, y describirá los mecanismos de intervención farmacológica en los principales cuadros de farmacodependencia.	7. Conceptos Dependencia a fármacos. Dependencia física y dependencia psicológica. Tolerancia. Síndrome de abstinencia.	
		8. Mecanismos farmacológicos Farmacodinámicos (neurobiológicos) Efectos reforzantes de los fármacos. Farmacocinéticos Biotransformación del fármaco.	
		9. Sustancias que provocan farmacodependencia Depresores del SNC: etanol, benzodiazepinas, barbitúricos. Opiáceos Marihuana. Nicotina. Inhalantes: tolueno, nitrito de amilo. Estimulantes del SNC: anfetamina, cocaína. Psicodélicos: LSD (dietilamida del ácido lisérgico), PCP (fenciclidina), MDMA (metilenodioxiamfetamina).	
		10. Intervención farmacológica Dependencias a alcohol, benzodiazepinas, opiáceos, nicotina y psicodélicos.	

23 21-25 de enero	H. FÁRMACOS QUE ACTÚAN EN EL DOLOR, LA INFLAMACIÓN Y LA RESPUESTA INMUNE		SEGUNDA SEMANA DE INTEGRACIÓN BÁSICO-CLÍNICA
	Objetivo general El alumno identificará las características de los fármacos que modifican el dolor, la inflamación y la respuesta inmune.		
	Objetivos específicos El alumno describirá el mecanismo de acción, los efectos farmacológicos, las propiedades farmaco-	Contenido 1. Control farmacológico de la generación y conducción del impulso doloroso por bloqueo nervioso (anestésicos locales) Bloqueadores del canal del Na ⁺ : lidocaína.	

	cinéticas y los efectos adversos distintivos, las contraindicaciones importantes y los principales usos clínicos de los fármacos que se emplean en el control del dolor, la fiebre y la inflamación.	2. Control farmacológico del dolor, la inflamación y la fiebre Analgésicos, antiinflamatorios, antipiréticos no esteroideos (AINES): Inhibidores de las ciclooxigenasas 1 y 2: ácido acetil-salicílico, acetaminofén, diclofenaco, ibuprofen, naproxen, ketorolaco, piroxicam. Inhibidores de la ciclooxigenasa 2: celecoxib. Antagonistas de receptores 5-HT ₁ : sumatriptán	
24 28 de enero-1 de febrero	El alumno describirá el mecanismo de acción, los efectos farmacológicos, las propiedades farmacocinéticas y los efectos adversos distintivos, las contraindicaciones importantes y los principales usos clínicos de los fármacos se emplean en el control central del dolor.	3. Control farmacológico de la integración de la respuesta al dolor Agonistas endógenos de receptores μ : encefalinas, endorfinas. Agonistas exógenos de receptores μ : morfina, buprenorfina, nalbuphina. Neuromoduladores: carbamazepina, fenitoína, topiramato. Agentes potenciadores del sistema descendente: amitriptilina, tramadol. Agentes potenciadores del sistema GABA: gabapentina, clonazepam.	Sesión 20 Dolor y analgesia III (actividad en laboratorio)
25 4-8 de febrero	El alumno describirá el mecanismo de acción, los efectos farmacológicos, las propiedades farmacocinéticas y los efectos adversos distintivos, las contraindicaciones importantes y los principales usos clínicos de los fármacos se emplean en el control de la respuesta inmunológica.	4. Control farmacológico de la respuesta inmunológica Inmunomoduladores: Inhibidores de la respuesta celular y la producción de factores solubles (glucocorticoides): prednisona. Inhibidores de la calcineurina: ciclosporina. Inhibidores de la dihidrofolato reductasa: metotrexato. Inmunoestimulantes: Citocinas recombinantes: interferones (alfa 2b, gamma 1b, beta 1a; interleucina-2). Inmunización pasiva: inmunoglobulinas específicas.	PRÁCTICA COMUNITARIA (grupos seleccionados)
	SEGUNDO EXÁMEN PARCIAL MIÉRCOLES 6 DE FEBRERO DE 2008, 10:00 A 12:00 HORAS		
26 11-15 de febrero	I. FÁRMACOS QUE ACTÚAN EN MICROORGANISMOS Y PARÁSITOS Objetivo general El alumno entenderá las bases farmacológicas que fundamentan el uso de los medicamentos empleados en la terapéutica antiinfecciosa.		Sesión 21 Dolor y analgesia IV (actividad en
	Objetivos específicos	Contenido	

	El alumno explicará algunos términos, conceptos, fenómenos y procedimientos generales relacionados con el tema.	1. Términos, conceptos, fenómenos y procedimientos Quimioterapia. Antibiótico Antiséptico. Desinfectante. Citostáticos. Citotóxico. Toxicidad selectiva. Espectro de actividad. Efecto posantibiótico. Superinfecciones. Uso empírico de antibióticos. Uso profiláctico de antibióticos. Combinación de antibióticos. Concentración mínima inhibitoria (MIC).	aula)
	El alumno definirá los mecanismos celulares que confieren resistencia de los microorganismos a los antibióticos.	2. Resistencia Mecanismos genómicos: Mutación. Transducción. Transformación. Conjugación. Mecanismos Bloqueo de la penetración transmembrana. Inactivación del fármaco. Modificación del blanco farmacológico.	
27 18-22 de febrero	El alumno describirá el mecanismo de acción, los mecanismos de resistencia microbiana, el espectro de actividad antimicrobiana, las propiedades farmacocinéticas y los efectos adversos que los distinguen, las contraindicaciones y los principales usos terapéuticos de los antimicrobianos anotados	3. Fármacos antibacterianos Inhibidores de transpeptidasas (betalactámicos): Bencilpenicilinas: penicilinas G sal sódica, penicilina procaína, penicilina benzatina, penicilina V. Penicilinas "resistentes" a betalactamasas: dicloxacilina. Penicilinas de amplio espectro: ampicilina, amoxicilina. Combinación con inhibidores de betalactamasas (ácido clavulánico). Penicilinas antipseudomonas: ticarcilina.	Sesión 22 Dolor y analgesia V (actividad en aula)
28 25-29 de febrero	El alumno describirá el mecanismo de acción, los mecanismos de resistencia microbiana, el espectro de actividad antimicrobiana, las propiedades farmacocinéticas y los efectos adversos que los distinguen, las contraindicaciones y los principales usos terapéuticos de los antimicrobianos anotados.	Cefalosporinas: cefalotina (1ª. generación), cefaclor (2a. generación), ceftriaxona (3a. generación), cefepima (4a. generación) Carbapenemes: Imipenem. Bloqueador D-alanil-D-alanina: vancomicina. Inhibidores de la biosíntesis de la pared en micobacterias: isoniazida, etambutol, pirazinamida.	Sesión 23 Prescripción (actividad en aula)
29 3-7 de	El alumno describirá el mecanismo de acción, los mecanismos de resistencia	Inhibidores de la síntesis de proteínas a nivel ribosomal: Aminoglucósidos: estreptomycin, gentamicina, amikacina, neomicina.	

marzo	cia microbiana, el espectro de actividad antimicrobiana, las propiedades farmacocinéticas y los efectos adversos que los distinguen, las contraindicaciones y los principales usos terapéuticos de los antimicrobianos anotados.	Tetraciclinas: doxiciclina, oxitetraciclina, minociclina. Macrólidos: eritromicina, claritromicina, azitromicina. Linezolid. Cloranfenicol.	
--------------	--	--	--

30 10-14 de marzo	El alumno describirá el mecanismo de acción, los mecanismos de resistencia microbiana, el espectro de actividad antimicrobiana, las propiedades farmacocinéticas y los efectos adversos que los distinguen, las contraindicaciones y los principales usos terapéuticos de los antimicrobianos anotados.	Inhibidores de la síntesis de ácidos nucleicos: Inhibidores de la síntesis de ácido fólico: Sulfonamidas: sulfametoxazol, sulfametoxazol-trimetoprim. Sulfonas: dapsona. Inhibidores de la topoisomerasa (quinolonas): ciprofloxacina, norfloxacina, moxifloxacina. Inhibidores de la RNA polimerasa: rifampicina.	Sesión 23 Prescripción (actividad en aula)
------------------------------------	---	--	---

31 17-21 de marzo	SEMANA SANTA		
------------------------------------	---------------------	--	--

32 24-28 de marzo	El alumno describirá el mecanismo de acción, los mecanismos de resistencia microbiana, el espectro de actividad antimicrobiana, las propiedades farmacocinéticas y los efectos adversos que los distinguen, las contraindicaciones y los principales usos terapéuticos de los antimicrobianos anotados.	4. Fármacos antifúngicos Inhibidores de la síntesis de ergosterol: itraconazol, clotrimazol, miconazol, terbinafina. Ionóforos: anfotericina B, nistatina Inhibidores de la mitosis en el hongo: griseofulvina Inhibidores de la síntesis de los ácidos nucleicos: flucitosina.	
------------------------------------	---	--	--

33 31 de marzo- 4 de abril	El alumno describirá el mecanismo de acción, los mecanismos de resistencia microbiana, el espectro de actividad antimicrobiana, las propiedades farmacocinéticas y los efectos adversos que los distinguen, las contraindi-	5. Fármacos antivirales Inhibidores de transcriptasa reversa nucleósidos: zidovudina (AZT), didanosina, lamivudina. Inhibidores de transcriptasa reversa no nucleósidos: nevirapina. Inhibidores de la proteasa: saquinavir. Inhibidores de la liberación del genoma viral: amantadina. Inhibidores de la DNA polimerasa: aciclovir, ganciclovir.	Sesión 24 Razonamiento farmacológico (actividad en aula)
---	---	---	---

	caciones y los principales usos terapéuticos de los antivirales anotados.	Inhibidores de la síntesis del RNAm: ribavirina. Inhibidores de síntesis de proteínas virales: interferón alfa.	
--	---	--	--

34 7-11 de abril	El alumno describirá el mecanismo de acción, los mecanismos de resistencia (cuando ocurre) del protozooario, el espectro de actividad antiparasitaria, las propiedades farmacocinéticas y los efectos adversos que los distinguen, las contraindicaciones y los principales usos terapéuticos de los antiprotozoarios citados.	6. Fármacos antiprotozoarios Formadores de compuestos citotóxicos del DNA: metronidazol. Inhibidores de enzimas de la síntesis del ácido fólico: pirimetamina. Inhibidores de la polimerasa del hem: Cloroquina. Generadores de oxígeno reactivo: primaquina. Formadores de radicales libres: nifurtimox.	
---------------------------------------	--	---	--

35 14-18 de abril	El alumno describirá el mecanismo de acción, los mecanismos de resistencia (cuando ocurre) del parásito, el espectro de actividad antiparasitaria, las propiedades farmacocinéticas y los efectos adversos que los distinguen, las contraindicaciones y los principales usos terapéuticos de los antihelmínticos anotados.	7. Fármacos antihelmínticos Inhibidores del metabolismo: Benzimidazoles: albendazol, mebendazol, tiabendazol. Despolarizantes de la unión neuromuscular: pirantel. Inductores de la apertura de canales de cloro: ivermectina. Inductores de la permeabilización a Ca^{2+} : prazicuantel.	PRÁCTICA COMUNITARIA (grupos seleccionados)
	TEMA ESPECIAL	Antineoplásicos	

36 21-25 de abril	7. PRINCIPIOS DE TOXICOLOGÍA Objetivo general El alumno identificará los aspectos básicos de la toxicología y describirá el mecanismo de las intoxicaciones y de los antidotos.		
	Objetivos específicos	Contenido	
	El alumno describirá los conceptos importantes en toxicología, identificará las áreas del campo y clasificará los tóxicos.	1. Conceptos Toxicología, tóxico, veneno, xenobiótico, antidoto, exposición, riesgo, peligro.	
		2. Áreas de la toxicología Toxicodinamia, toxicocinética, toxicogenética, toxicología clínica, toxicología ocupacional, toxicología ambiental, toxicología forense, ecotoxicología.	

		3. Clasificación de los tóxicos Ambientales: monóxido de carbono, dióxido de azufre, ozono. Industriales: arsénico, mercurio, plomo, metanol, solventes. Pesticidas: hexacloruro de benceno, estricnina, paratión, paraquat. Venenos: tetrodotoxina. Medicamentos (sobredosis). Se revisan en los temas correspondientes (Ej. acetaminofén, digoxina).	
	El alumno reconocerá los factores que contribuyen a la absorción, distribución y eliminación de los tóxicos.	4. Factores que contribuyen a la absorción, distribución y eliminación de los tóxicos Naturaleza del tóxico. Sitios de depósito del tóxico: piel y mucosas. Biotransformación: digestiva, hepática, renal, pulmonar. Excreción: digestiva, hepática, renal, pulmonar.	

37 28 de abril-2 de mayo	El alumno identificará el mecanismo de acción de los tóxicos y de los antídotos.	5. Mecanismos de acción de los tóxicos Inactivación enzimática: paraoxón. Bloqueo de la utilización de oxígeno: cianuro. Bloqueo del transporte de oxígeno: monóxido de carbono. Formación de radicales libres: ozono, paraquat. Síntesis de metabolitos intermediarios: metanol. Bloqueo del canal del Na ⁺ dependiente de voltaje: tetrodotoxina. 6. Mecanismos de acción de los antídotos Reposición de compuestos destoxificantes: N-acetilcisteína. Antagonismo competitivo a nivel del receptor: flumazenil, naloxona. Formación de quelatos: EDTA. Reactivación enzimática: pralidoxima. Formación de compuestos menos tóxicos y de fácil excreción: nitrato, tiosulfato, cianocobalamina. Inhibición competitiva de la biotransformación del tóxico: alcohol.	
--	--	---	--

38 5-9 de mayo	TERCER EXAMEN PARCIAL VIERNES 9 DE MAYO DE 2008, 09:00 A 11:00 HORAS		
------------------------------	---	--	--

PRIMER EXAMEN ORDINARIO FINAL MIÉRCOES 21 DE MAYO DE 2008, 12:00 A 14:00 HORAS			
---	--	--	--

SEGUNDO EXAMEN ORDINARIO FINAL			
---------------------------------------	--	--	--

MIÉRCOLES 4 DE JUNIO DE 2008, 10:00 A 12:00 HORAS

EXAMEN EXTRAORDINARIO
MIÉRCOLES 18 DE JUNIO DE 2008, 11:00 A 13:00 HORAS

Bibliografía básica

1. Hardman JG, Limbird LE, Gilman AG, eds. Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. 10ª ed. New York: McGraw-Hill; 2001.
2. Katzung BG, ed. Farmacología básica y clínica. 9ª ed. México: Editorial El Manual Moderno; 2005.
3. Katzung BG, Trevor AJ. USMLE road map para farmacología. 2ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana Editores; 2007.
4. Mycek MJ, Harvey RA, Champe PC, eds. Lippincott's Illustrated Reviews: Pharmacology. 2ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
5. Rang HP, Dale MM, Ritter JM, Moore PK, eds. Farmacología. 5ª ed. Madrid: Elsevier; 2004.
6. Rodríguez Carranza R, Vidrio López H, Campos Sepúlveda AE. Guía de farmacología y terapéutica. México: McGraw-Hill Interamericana Editores; 2007.

