

MANUALES DEPARTAMENTALES

PROGRAMA ACADÉMICO Y CONTENIDOS TEMÁTICOS

BIOLOGÍA CELULAR Y TISULAR

Primer año

2006 - 2007

Departamento de Biología Celular y Tisular
Facultad de Medicina
Universidad Nacional Autónoma de México
Agosto 2006

DIRECTORIO

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

DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA

Dra. Teresa Fortoul Vandergoes	Jefa del Departamento
Dr. Jose de Jesús Abad Moreno	Coordinador de Enseñanza
Dr. Jose de Jesús Abad Moreno	Coordinador de Prácticas

PROGRAMA ACADÉMICO DE BIOLOGÍA CELULAR Y TISULAR

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 MEDICA 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	PROPEDÉUTICA 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	INTERNADO MÉDICO*										
	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.

*** Su propósito 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 EN LA CARRERA.

Una de las habilidades que el médico debe desarrollar a lo largo de su vida profesional es **la observación**. Desde que el paciente se levanta del lugar en que esperaba ser atendido, la manera en que camina, el color de la piel, la posición que adopta al sentarse, son datos que lo llevarán a integrar su diagnóstico. Lo mismo se aplicará cuando evalúe los estudios de gabinete que le solicite a su paciente.

Para entender la función de los órganos y sistemas, el conocer la forma ayuda a integrar ambos conocimientos. Saber la forma de las células, la integración en tejidos y de éstos a órganos, permiten al estudiante de medicina, en su momento, y al médico posteriormente, comprender qué es lo que está ocurriendo en su paciente.

Para ciertas áreas de la medicina, la morfología es muy importante: en el caso de la hematología, la base para el diagnóstico, es el estudio morfológico de la biopsia o el frotis. Para la patología renal, es necesaria la biopsia, y de igual manera para la patología pulmonar. No se diga en el caso de las neoplasias, lo importante que es conocer lo normal y no anormal.

Además de conocer la estructura, los avances en el diagnóstico llevan al médico al uso de la biología celular. En este caso la identificación de marcadores celulares le han abierto la posibilidad de hacer un diagnóstico más certero y planear una estrategia terapéutica más orientada.

El estudiante de la asignatura de Biología Celular y Tisular tendrá, al final del curso, un método organizado de estudio, que se reforzará por el uso de las preparaciones de los órganos, favoreciendo además con esta actividad

su capacidad de observación. Esta evaluación de estructuras utilizando el microscopio, le ayudará al desarrollo de las habilidades para concentrarse, observar con detalle identificando de lo importante y además correlacionará la teoría y la práctica,

III DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. Coordinación:	Departamento de Biología Celular y Tisular
2. Tipo de Asignatura:	Teórica y práctica
3. Ubicación	Primer año
4. Duración	Anual
5. N° de horas	Teoría: 80 h Práctica: 120 h
6. N° de créditos	14
7. Clave	1116
8. Requisitos académicos	Cubrir los requisitos de ingreso a la licenciatura

IV OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

El alumno al finalizar el curso de biología celular y tisular, **debe:**

- Ubicar a la Biología celular y Tisular (BC y T) como parte de las ciencias biomédicas
- Explicar la importancia de la BC y T en el diagnóstico médico.
- Conocer la importancia del uso del microscopio de campo claro y sus variantes, en el diagnóstico clínico.
- Conocer los primeros pasos de la técnica histológica y la aplicación de las técnicas más frecuentes en el diagnóstico histopatológico. Identificar la importancia de un adecuado procesamiento de los materiales obtenidos de los pacientes, que redundarán en la evaluación de un material de calidad para su estudio y diagnóstico.
- Conocer los aspectos básicos de la estructura y funcionamiento celular
- Conocer la composición de los tejidos básicos (Epitelial, Conjuntivo, muscular y nervioso) y sus principales aspectos funcionales.
- Describir la estructura microscópica normal de los órganos que constituyen los diferentes aparatos y sistemas, así como relacionarlos con sus principales características funcionales.
- Aplicar un método sistemático para el estudio, en este caso, del material histológico que le permitirá un aprendizaje significativo.

V. METODOLOGÍA EDUCATIVA

Con base en lo descrito en el Plan Único de Estudios respecto a este tema en los puntos A. 1, 2, 4, 6, 7, 8 y 9 y B. 1 y 2, el profesor utilizará, en la medida de lo posible, algunos procedimientos y técnicas que impliquen una metodología centrada en el alumno y en la solución de problemas, la vinculación teórico-práctica de los conocimientos (el desarrollo y discusión de prácticas de laboratorio de interés médico), la aplicación de técnicas de enseñanza que favorezcan la participación activa de los estudiantes (como seminarios, discusión de casos, las semanas de integración básica-clínica), así como la búsqueda y análisis crítico de la información, sea de libros como de fuentes electrónicas, para lograr los objetivos de aprendizaje.

VI. ESTRUCTURA DEL CURSO

1. ACTIVIDADES PROPUESTAS:

Inicio del curso 28 de agosto de 2006 y término el 25 de mayo de 2007.

El curso se divide en CUATRO UNIDADES TEMÁTICAS:

- a) Unidad temática I (correspondiente al 25% de la calificación).
 - Técnica histológica y microscopía.
 - Estructura y función celular. (membrana, citoplasma y núcleo)
 - Matriz extracelular.
 - Tejidos conectivo laxo y fibroso denso.

- b) Unidad temática II (correspondiente al 25% de la calificación).
 - Tejido y sistema nervioso
 - Ojo
 - Oído
 - Tejido muscular
 - Tejido cartilaginoso
 - Tejido Óseo
 - Tejido adiposo

- c) Unidad temática III (correspondiente al 25% de la calificación).
 - Sistema cardiovascular
 - Tejido hematopoyético: Sangre periférica y médula ósea roja
 - Tejido linfóide/ Sistema inmunológico
 - Aparato respiratorio
 - Piel y anexos

- d) Unidad temática IV (correspondiente al 25% de la calificación).
 - Aparato digestivo
 - Sistema endocrino
 - Aparato urinario
 - Aparato reproductor femenino
 - Aparato reproductor masculino

El contenido educativo del curso consiste en:

- a) Teoría.
- b) Trabajo de laboratorio; Observación de preparaciones histológicas.
- d) Proyección y análisis grupal de fotomicrografías.
- e) Semanas de Integración básica-clínica

2. UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDO TEMÁTICO:

UNIDAD TEMÁTICA I

TEMA 1. INTRODUCCION

- 1.1. Explicará el concepto de Biología Celular y Tisular.
- 1.2. Ubicará a la materia en el currículo de la carrera de médico cirujano
- 1.3. Describirá el objetivo general de la materia.
- 1.4. Indicará y analizará la integración de la materia con las ciencias básicas, la investigación científica (básica y aplicada), la clínica, la cirugía y la patología.

TEMA 2. MICROSCOPIA FOTONICA

- 2.1. Explicará cómo está constituido un microscopio fotónico: componentes mecánicos y ópticos.
- 2.2. Comprenderá cómo se calcula el aumento total que produce el microscopio fotónico.
- 2.3. Analizará los conceptos de: Apertura numérica y poder de resolución de un sistema óptico.
- 2.4. Conocerá los principales usos de la microscopía de: Campo claro, campo oscuro, contraste de fases, polarización y fluorescencia.

TEMA 3. MICROSCOPIA ELECTRONICA

- 3.2. Describirá los principios generales del funcionamiento de los microscopios electrónicos de transmisión y barrido y sus principales usos.
- 3.2. Conocerá las características generales de las imágenes de los microscopios electrónicos de transmisión y barrido
- 3.3. Explicará los conceptos generales de la técnica histológica para microscopía electrónica.

TEMA 4. ANALISIS VISUAL EN MICROSCOPIA

- 4.1. Analizará las imágenes de estructuras cuyos planos de sección son longitudinales, transversales, oblicuos y tangenciales.
- 4.2. Comprenderá las imágenes de estructuras tubulares, de tabiques o septos y de hileras y grupos de células.

TEMA 5. TECNICA HISTOLOGICA

- 5.1. Explicará el concepto de técnica histológica.
- 5.2. Describirá los diferentes pasos de la técnica histológica.
 - 5.2.1. Comprenderá el concepto de biopsia y sus diferentes procedimientos.
 - 5.2.2. Comprenderá la importancia de la fijación.
 - 5.2.2. Analizará el valor de la necropsia.
 - 5.2.3. Describirá los pasos de la inclusión en parafina.
 - 5.2.4. Describirá los pasos de la técnica de congelación.
 - 5.2.5. Relacionará las principales técnicas de tinción (H-E, tricrómicos, etc.) con los componentes celulares y tisulares de una preparación histológica.
- 5.3. Comprenderá los principios básicos de la histoquímica, inmunohistoquímica, inmunofluorescencia y autoradiografía.
- 5.4. Analizará los principios básicos de la impregnación metálica.

TEMA 6. INTRODUCCION A LA BIOLOGIA CELULAR

- 6.1. Comprenderá el concepto de célula y la teoría celular.
- 6.2. Diferenciará las células procariontes y eucariontes.
- 6.3. Correlacionara la forma celular con la función.

TEMA 7. MEMBRANA CELULAR

- 7.2. Explicará la estructura de la membrana celular analizando el modelo de mosaico fluido.
- 7.3. Correlacionará las especializaciones de la membrana celular con su función:
 - a) Microvellosidades,
 - b) Estereocilios
 - c) Cilios
- 7.4. Comprenderá las uniones celulares:
 - a) Ocluyentes
 - b) Adherentes
 - c) Nexo
- 7.5. Comprenderá los mecanismos de transporte
 - a) Pasivo
 - b) Activo
 - c) Endocitosis
 - d) Exocitosis
- 7.6. Analizara los principales tipos de receptores y segundos mensajeros

TEMA 8. ORGANITOS CELULARES. ESTRUCTURA Y FUNCIONES

8.1. Analizará la definición y el concepto de organitos celulares.

8.2. Correlacionará las características microscópicas de los diferentes organitos membranosos y no membranosos con las funciones que ellos realizan

8.2.1. Organitos membranosos:

- a) Mitocondrias
- b) Retículo endoplásmico rugoso y liso
- c) Aparato de Golgi
- d) Lisosomas
- e) Peroxisomas.

8.2.2. Organitos no membranosos:

- a) Ribosomas
- b) Microtúbulos
- c) Centríolos
- d) Filamentos
- e) Proteosomas

8.3. Comprenderá el concepto de citoesqueleto.

TEMA 9. NUCLEO CELULAR.

9.1. Analizará las características microscópicas del núcleo en interfase:

- a) Envoltura nuclear
- b) matriz nuclear, cariolinfa o nucleoplasma
- c) cromatina nuclear: eucromatina y heterocromatina,
- d) nucleolo.

9.2. Correlacionará la cromatina nuclear con los ácidos nucleicos: ADN y ARN.

9.3. Describirá el cromosoma mitótico y su estructura y los diferentes tipos de cromosomas. Cromatina sexual.

9.4. Comprenderá los cambios nucleares indicadores de muerte celular (necrosis y las diversas formas de muerte celular programada).

TEMA 10. CICLO CELULAR

10.1. Analizará las fases del ciclo celular: fase G₁, fase G₀, fase S, fase G₂, y fase M.

10.2. Describirá los aspectos de mitosis y sus fases: profase, metafase, anafase y telofase.

10.3. Comprenderá la importancia de la mitosis

TEMA 11. INCLUSIONES CITOPLASMATICAS

11.1. Clasificará los diversos tipos de inclusiones citoplasmáticas: de reserva y pigmentos.

11.2. Comprenderá la importancia y funciones que desarrollan las inclusiones citoplasmáticas

TEMA 12. CONCEPTO DE TEJIDOS. CRITERIOS PARA SU CLASIFICACIÓN

12.1. Comprenderá que es un tejido y los criterios para su clasificación: morfológicos y fisiológicos.

12.2. Analizará las características morfológicas y funcionales de los tejidos básicos:

- 12.2.1. Tejido epitelial.
- 12.2.2. Tejido conjuntivo.
- 12.2.3. Tejido muscular.
- 12.2.4. Tejido nervioso.

TEMA 13. TEJIDO EPITELIAL

13.1. Comprenderá las características morfológicas especiales del tejido epitelial.

13.2. Explicará las diversas funciones que realiza el tejido epitelial.

13.3. Analizará las características morfológicas, histoquímicas y funcionales de la membrana basal.

13.4. Clasificará al tejido epitelial de revestimiento o cubierta según la forma de las células y el número de capas

TEMA 14. TEJIDO EPITELIAL GLANDULAR

14.1. Explicará las características morfológicas y funcionales del tejido epitelial glandular.

14.2. Clasificará al epitelio glandular de acuerdo con:

- a) Forma de sus unidades secretoras,
- b) Número de sus unidades conductoras,
- c) Destino hacia donde se vierte la secreción,
- d) Calidad de su secreción,
- e) Manera como se vierte la secreción.

TEMA 15. MATRIZ EXTRACELULAR

15.1 Comprenderá las características bioquímicas y morfológicas de la matriz extracelular.

15.1.1. Analizará las características bioquímicas y tintoriales de la matriz conjuntiva extracelular amorfa:

- a) Glucosaminoglucanos
- b) Proteoglucanos
- c) Agregados de proteoglucanos

15.1.2. Analizará las características bioquímicas, morfológicas y tintoriales de la matriz conjuntiva fibrilar:

- a) Colágena
- b) Elásticas.

15.1.2. Analizará las características y función de las glucoproteínas de adhesión celular y de las integrinas

TEMA 16. TEJIDO CONECTIVO (CONJUNTIVO) LAXO Y FIBROSO DENSO

16.1. Analizará las características morfológicas y funciones generales del tejido conjuntivo. Células y matriz extracelular: amor.

16.2. Describirá las características morfológicas y funcionales de las células del tejido conjuntivo laxo y fibroso denso.

- a) **células fijas:** Mesenquimatosas, fibroblastos y pericitos.
- b) **células libres:** Plasmáticas, cebadas, macrófagos, neutrófilos, eosinófilos, basófilos y linfocitos.

UNIDAD TEMÁTICA II

TEMA 17. TEJIDO NERVIOSO.

17.1. Describirá los componentes celulares del tejido nervioso.

17.2. Resumirá la histogénesis del tejido nervioso.

17.3. Explicará las características morfológicas microscópicas de la neurona.

- a) Soma o cuerpo
- b) Prolongaciones: Dendritas y axon
- c) Clasificación

17.4. Analizará la ultraestructura de la sinapsis, los tipos de sinapsis y la manera cómo se efectúa la transmisión del impulso nervioso.

17.5. Describirá la morfología y las funciones de los componentes celulares de la neuroglia:

- a) Astrositos: fibrosos y protoplasmáticos
- b) Oligodendrocitos
- c) Microglia
- d) Células ependimarias

TEMA 18. SISTEMA NERVIOSO

18.1 Comprenderá la estructura general del sistema nervioso.

18.2. Diferenciará los componentes estructurales del sistema nervioso central y del sistema nervioso periférico.

18.3. Describirá la estructura histológica y resumirá las funciones principales de los componentes del sistema nervioso central:

- 18.3.1. La sustancia gris y la sustancia blanca.
- 18.3.2. La corteza cerebral.
- 18.3.3. La corteza cerebelosa.
- 18.3.4. La médula espinal.

18.4. Describirá la estructura histológica y resumirá las funciones de los componentes del sistema nervioso periférico

- 18.4.1. Ganglios nerviosos cerebrospinales, viscerales e intramurales.
- 18.4.2. Nervios periféricos.
- 18.4.3. Terminaciones nerviosas: sensoriales y efectoras (motoras y secretoras).

18.5. Analizará el sistema nervioso autónomo: división simpática y parasimpática.

18.6. Describirá las características estructurales y funcionales de los plexos coroides: formación del líquido cefalorraquídeo.

18.7. Analizará los componentes histológicos de las meninges y de las vellosidades aracnoideas y su participación en la reabsorción del líquido cefalorraquídeo.

TEMA 19. GLOBO OCULAR

19.1. Explicará las características morfológicas y funcionales de los componentes del globo ocular:

- 19.1.1. Túnica externa: córnea y esclerótica.
- 19.1.2. Túnica vascular o úvea: coroides, Cuerpo ciliar e iris.
- 19.1.3. Túnica nerviosa: retina, nervio óptico.

19.2. Describirá las características morfológicas y funcionales de los medios ópticos de efracción del ojo:

- a) Córnea
- b) Humor acuoso
- c) Cristalino
- d) Humor vítreo

19.3. Analizará las estructuras que participan en el fenómeno de la acomodación: cuerpo ciliar y zónula.

19.4. Explicará la formación, circulación y reabsorción del humor acuoso y los relacionará con la presentación del glaucoma

- a) Procesos ciliares
- b) Iris
- c) Angulo iridocorneal
- d) Unión esclero-corneal (limbo).

19.5. Describirá las características morfológicas y funcionales de los anexos del ojo:

- a) Párpados
- b) Glándulas lagrimales.

TEMA 20. OIDO (ORGANO VESTIBULO COCLEAR)

20.1. Describirá las características morfológicas y funcionales de los componentes del oído u órgano vestíbulo coclear:

20.1.1. Oído externo: oreja o pabellón auricular y conducto (meato) auditivo externo.

20.1.2. Oído medio: tímpano, caja timpánica, cadena de huesecillos, tuba auditiva o trompa de Eustaquio.

20.1.3. Oído interno:

- a) Laberinto óseo y membranoso.
- b) Porción vestibular: conductos semicirculares, utrículo y sáculo
- c) Porción coclear: caracol óseo y membranoso: órgano de Corti.

20.2. Comprenderá los mecanismos fisiológicos de la orientación, del equilibrio y de la audición.

TEMA 21. TEJIDO CARTILAGINOSO

21.1. Describirá las características morfológicas y funcionales del tejido cartilaginoso.

21.2. Clasificará al tejido cartilaginoso y describirá las características morfológicas y funcionales de los diferentes tipos de cartílago:

- a) Hialino
- b) Elástico
- c) Fibroso

TEMA 22. TEJIDO OSEO

22.1. Analizará las características morfológicas y funcionales de los componentes del tejido óseo:

- a) Osteoprogenitoras
- b) Osteoblasto, osteocito
- c) Osteoclastos
- d) Matriz ósea: orgánica e inorgánica.

22.2. Describirá las características microscópicas estructurales del hueso compacto y el hueso esponjoso o trabecular.

22.3. Explicará las características morfológicas de la osificación u osteogénesis:

- a) Endocondral
- b) Osificación intramembranosa

22.4. Explicará los mecanismos que permiten la remodelación ósea y el crecimiento en longitud de los huesos largos.

22.5. Analizará los diversos factores hormonales y vitaminas que participan en la regulación metabólica del hueso

22.6. Comprenderá los mecanismos que intervienen en la reparación de una fractura.

TEMA 23. TEJIDO MUSCULAR

23.1. Describirá las características morfológicas y funcionales generales del tejido muscular.

23.2. Analizará los aspectos ultraestructurales y moleculares de los tres tipos de tejido muscular:

- a) Estriado voluntario o esquelético
- b) Estriado cardíaco
- c) Liso.

23.3. Explicará lo que es una sarcómera.

23.4. Comprenderá los mecanismos de contracción de los tres tipos de tejido muscular.

23.5. Analizará la composición y la función de los husos neuromusculares y de los husos neurotendinosos

TEMA 24. TEJIDO ADIPOSO

24.1. Comprenderá las características morfológicas, tintoriales y funcionales del tejido adiposo.

24.2. Clasificará al tejido adiposo y describirá las características morfológicas y funcionales del tejido adiposo:

- a) grasa blanca o unilocular
- b) grasa parda o multilocular.

24.3. Explicará los tipos de obesidad.

UNIDAD TEMÁTICA III

TEMA 25. SISTEMA CARDIOVASCULAR I: CORAZÓN

25.1. Explicará las características morfológicas y funcionales de los componentes generales del sistema cardiovascular.

25.2. Analizará las características morfológicas y funcionales de los componentes del corazón:

- a) Endocardio
- b) Miocardio
- c) Epicardio

- 25.3. Comprenderá la estructura histológica del esqueleto fibroso del corazón.
25.4. Explicará la constitución histológica y la fisiología del sistema de conducción del corazón.

TEMA 26. SISTEMA CARDIOVASCULAR II: VASOS SANGUINEOS Y LINFATICOS

- 26.1. Explicará las características morfológicas generales del sistema vascular.
26.2. Explicará Las características histológicas y funcionales de los vasos sanguíneos:

26.1.1. Capilares:

- a) Fenestrados
- b) Continuos
- c) Sinusoides.

26.1.2. Arterias:

- a) Arterias elásticas.
- b) Arterias musculares
- c) Arteriolas y metaarteriolas

26.1.3. Venas:

- a) Vénulas
- b) Venas de pequeño y mediano calibre
- c) Grandes venas
- d) Válvulas venosas

- 26.2. Comprenderá los mecanismos de producción del líquido tisular y el intercambio de sustancias entre los capilares sanguíneos y las células.
26.3. Analizará los procesos que causan el edema.
26.4. Explicará las características histológicas y funcionales de los capilares y vasos linfáticos

TEMA 27. SISTEMA CARDIOVASCULAR III: VARIACIONES REGIONALES.

- 27.1. Explicará las características histológicas y funcionales de las anastomosis arteriovenosas, glomos.
27.2. Explicará las características histológicas y funcionales de las redes admirables (sistemas porta) arteriales y venosas.
27.3. Describirá las características histológicas y funcionales del cuerpo y seno carotídeos.

TEMA 28. TEJIDO LINFOHEMATOPOYETICO (SANGRE PERIFERICA).

- 28.1. Describirá las características bioquímicas y funcionales del plasma sanguíneo.
28.2. Analizará las características morfológicas y funcionales de los componentes celulares de la sangre:

- a) Eritrocitos
- b) Leucocitos
- c) Plaquetas

- 28.3. Comprenderá los diversos factores que intervienen en la coagulación sanguínea.
28.4. Relacionara los componentes plasmáticos y celulares de la sangre con el grupo sanguíneo que posee un individuo.
28.5. Correlacionará los diversos componentes de la sangre con entidades patológicas como: anemias, leucemias, hemofilia, etc.

TEMA 29. TEJIDO HEMATOPOYETICO (MIELOIDE)

- 29.1. Comprenderá las características tisulares y funcionales del tejido hematopoyético.
29.2. Analizará la hematopoyesis.
29.3. Diferenciará las estirpes celulares que dan origen a las células hematopoyéticas mieloides y linfoides.
29.4. Describirá los procesos de:

- a) Eritropoyesis,
- b) Granulopoyesis: neutrófilos, eosinófilos y basófilos
- a. Monopoyesis: origen y diferenciación de macrófagos, células de Langerhans, células de Küpffer, etc.
- c) Trombopoyesis.

TEMA 30. TEJIDO HEMATOPOYETICO (LINFOIDE)

- 30.1. Describirá la linfopoyesis y las diversas estirpes celulares linfáticas que se generan por diferenciación de los linfoblastos.
- 30.2. Describirá los componentes tisulares y celulares del tejido linfático y la manera como se organizan para constituir los órganos linfáticos.
- 30.3. Explicará la estructura morfológica y funcional del tejido linfático asociado a mucosas:
- a) Folículos linfáticos solitarios
 - b) Placas de Peyer y apéndice
 - c) Amígdalas o tonsilas.
- 30.4. Comprenderá la estructura microscópica y la función de los órganos linfáticos encapsulados.
- a) Ganglios linfáticos
 - b) Timo
 - c) Bazo.
- 30.5. Explicará la estructura y las funciones básicas que desarrollan cada una de las **células** que intervienen en la **respuesta inmune**:
- 30.5.1 Células del sistema fagocítico mononuclear.
- 30.5.2 Células presentadoras de antígenos.
- 30.5.3. Células procesadoras de antígenos y productoras de la respuesta inmunológica:
- a) Linfocitos T (subpoblaciones de linfocitos T)
 - b) Linfocitos B - células plasmáticas
 - c) Células cebadas.

TEMA 31. APARATO RESPIRATORIO

- 31.1. Explicará las características histológicas y funcionales de las **VÍAS AÉREAS ALTAS**
- 31.1.1 Fosas nasales: cornetes,
Porciones: vestibular, respiratoria y olfatoria
 - 31.1.2. Senos aéreos paranasales.
 - 31.1.3. Laringe: epiglotis y cuerdas vocales verdaderas y falsas
- 31.2. Explicará las características histológicas y funcionales de las vías **RESPIRATORIAS BAJAS**
- 31.2.1. Traquea.
 - 31.2.2. Bronquios extrapulmonares e intrapulmonares.
 - 31.2.3. Pulmones.
 - 31.2.4. Bronquiolos terminales y respiratorios
 - 31.2.5. Conductos alveolares, sacos alveolares y alvéolos (barrera hemato-gaseosa)
- 31.3. Describirá las características histológicas y funcionales de la pleura: visceral y parietal.

TEMA 32. SISTEMA TEGUMENTARIO

- 32.1. Explicará las características histológicas y funcionales del sistema tegumentario.
- 32.2. Analizará los componentes celulares y tisulares de la piel:
- 32.2.1. Epidermis:
 - a) Estratos de la epidermis
 - b) Células: queratinocitos, células de Langerhans, melanocitos y células de Merkel.
 - 32.2.2. Dermis: estratos papilar y reticular.
 - 32.2.3. Hipodermis o tejido subcutáneo.
- 32.3. Relacionará los componentes de la piel con la recepción de estímulos periféricos.
- 32.4. Analizará los componentes histológicos de los **ANEXOS** (faneras) de la piel y las funciones que ellos realizan
- 32.4.1. Glándulas de la piel: sebáceas, sudoríparas ecrinas y apocrinas.
 - 32.4.2. Pelos: folículo piloso, tallo del pelo, músculo erector del pelo.
 - 32.4.3. Uñas.

UNIDAD TEMÁTICA IV

TEMA 33. APARATO DIGESTIVO I: BOCA

- 33.1. Explicará las características morfológicas y funcionales de los componentes de la boca:
- 33.1.1. Labios, mejillas o carrillos.
 - 33.1.2. Paladar duro y paladar blando.
 - 33.1.3. Lengua, papilas linguales y corpúsculo gustativo.
 - 33.1.4. Diente, ligamento periodontico y encía
- 33.2. Describirá las características histológicas y funcionales de las glándulas salivales:
- 33.2.1. Parótida
 - 33.2.2. Sublingual
 - 33.2.3. Submandibular
- 33.3. Describirá las características histológicas y funcionales de la faringe

TEMA 34. DIGESTIVO II: TRACTO DIGESTIVO

- 34.1. Explicará las características histológicas generales del tracto digestivo.
- 34.2. Describirá las características histológicas del esófago.
- 34.3. Describirá las características histológicas y funcionales del estómago.
- 34.4. Describirá las características histológicas y funcionales del intestino delgado:
- a) Duodeno (glándulas de Brunner)
 - b) Yeyuno
 - c) Ileon (Placas de Péyer)
- 34.5 Describirá las características histológicas y funcionales del intestino grueso:
- a) Ciego y apéndice
 - b) Colon
 - c) Recto
- 34.6. Ano. Unión anorectal.
- 34.7. Relacionará las células neuroendocrinas del tracto digestivo y los péptidos gastrointestinales.

TEMA 35. APARATO DIGESTIVO III: HIGADO , VESICULA BILIAR Y PÁNCREAS

- 35.1 Describirá las características histológicas y funcionales del HÍGADO:
- a) **Células:**
 - Hepatocito
 - Células de Kupffer
 - Células de Ito
 - b) **Organización del parénquima hepático:**
 - Lobulillo hepático clásico
 - Lobulillo portal
 - Acino hepático
- 35.2. Describirá la irrigación sanguínea del hígado
- 35.3. Describirá las vías biliares intrahepáticas.
- 35.4. Describirá las características histológicas y funcionales de la vesícula biliar y de las vías biliares extrahepáticas
- 35.5. Explicará las características histológicas y funcionales del PÁNCREAS EXOCRINO.
- 35.5.1. El acino pancreático: células acinares serosas y células centroacinares.
 - 35.5.2. Sistema de conducción de la secreción pancreática: conductos intercalares, intralobulillares y extralobulillares.

- 35.6. Correlacionara las diversas enzimas contenidas en el jugo pancreático con la digestión de los alimentos en el tracto intestinal.
- 35.7. Analizará las características citológicas, histológicas y funcionales del páncreas endocrino (islotos de Langerhans).
- 35.8. Comprenderá los mecanismos de la insulina y el glucagon en la regulación de los niveles de glucosa en la sangre.

TEMA 36. SISTEMA ENDOCRINO

- 36.1. Analizará las características histológicas y funcionales generales de las glándulas endocrinas.
- 36.2. Comprenderá las características ultraestructurales de las células endocrinas encargadas de sintetizar y secretar hormonas proteínicas, esteroideas.
- 36.3. Explicará las características celulares, tisulares y funcionales de la **HIPÓFISIS**.
- 36.4. Analizará la relación existente entre el hipotálamo y la hipófisis
- 36.5. Correlacionará la actividad que existe entre las hormonas secretadas por la hipófisis y las otras glándulas endocrinas.
- 36.6. Explicará las características histológicas y funcionales de la glándula **TIROIDES**: folículo tiroideo y células parafoliculares o células "C".
- 36.6.1. Analizará los mecanismos bioquímicos e intracelulares que intervienen en la síntesis, almacenamiento y secreción de las hormonas tiroideas.
- 36.7. Explicará las características histológicas y funcionales de la glándula paratiroides.
- 36.8. Analizará la regulación de la calcemia.
- 36.9. Explicará las características histológicas y funcionales de la glándula pineal o epífisis. Importancia de la melatonina.
- 36.10. Explicara las características histológicas y funcionales de la glándula suprarrenal.
- 51.10.1. Corteza suprarrenal.
- 51.10.2. Médula suprarrenal.
3611. Describirá las características histológicas y funcionales de los paraganglios.
- 36.12. Comprenderá las características embriológicas, citológicas y funcionales de las células que integran el sistema neuroendócrino difuso o sistema A:P.U:D.

TEMA 37. APARATO URINARIO: RIÑÓN Y VÍAS URINARIAS

- 37.1. Analizará las características histológicas y funcionales del **RIÑÓN**.
- 37.1.1. Corteza y médula renal.
- 37.1.2. Nefrona:
- 37.1.3. Tubos colectores
- 37.2. Explicará la irrigación sanguínea del parénquima renal.
- 37.3. Correlacionará los componentes del aparato yuxtglomerular y sus funciones.
- 37.4. Comprenderá los aspectos funcionales del riñón
- 37.5. Explicará las características histológicas y funcionales de las **VÍAS URINARIAS**
- 37.1.1. Cálices renales mayores y menores
- 37.1.2. Pelvis renal
- 37.1.3. Uréteres
- 37.1.4. Vejiga urinaria
- 37.1.5. Uretra: femenina y masculina

TEMA 38. APARATO GENITAL FEMENINO.

- 38.1. Explicará las características histológicas y funcionales de los **OVARIOS**
- 38.1.1. Corteza y médula ovárica.
- 38.1.2. Maduración de los folículos ováricos y ovulación
- 38.1.3. Formación del cuerpo amarillo o lúteo y del cuerpo blanco (albicans)
- 38.1.4. Células intersticiales.
- 38.2. Correlacionará la actividad de las hormonas hipofisarias gonadotróficas con el funcionamiento de los ovarios.

- 38.3. Analizará las características histológicas y funcionales de las **TROMPAS UTERINAS U OVIDUCTOS**:
- 38.4. Analizará las características histológicas y funcionales del **ÚTERO**:
- 38.5. Correlacionará la influencia hormonal ovárica con el ciclo menstrual.
- 38.6. Explicará las características histológicas y funcionales del cuello o cervix uterino
- 38.7. Analizará la importancia de la citología exfoliativa en relación con la salud de la mujer.
- 38.8. Explicará las características histológicas y funcionales de la **VAGINA Y LA VULVA**.
- 38.8.1. Mucosa vaginal. Células de descamación de la vagina (prueba de Papanicolau). Relación con el ciclo ovárico.
- 38.9. Analizará las características histológicas y funcionales de la vulva:
- 38.9.1. Labios mayores y menores
- 38.9.2. Clítoris
- 38.9.3. Vestíbulo vaginal: glándulas de Bartholin
- 38.9.4. Himen
- 38.10. Explicará las características histológicas y funcionales de la **GLÁNDULA MAMARIA**
- 38.10.1. Glándula mamaria no lactante.
- 38.10.2. Glándula mamaria en el embarazo
- 38.10.3. Glándula mamaria lactante
- 38.10.4. Pezón y areola
- 38.11. Correlacionará el desarrollo, crecimiento y secreción de la glándula mamaria con la influencia hormonal ovárica e hipofisiaria.

TEMA 39. APARATO GENITAL MASCULINO

- 39.1. Explicará las características histológicas y funcionales de los **TESTÍCULOS**
- 39.1.1. Tubulos seminíferos:
- Células espermáticas y espermatogenesis.
- Células de Sertoli.
- 39.1.2. Células intersticiales o de Leydig
- 39.1.3. Barrera hematotesticular.
- 39.1.4. Regulación hormonal de la espermatogenesis
- 39.2. Explicará las características histológicas y funcionales del escroto.
- 39.3. Describirá las características histológicas y funcionales de las **VÍAS SEMINÍFERAS**
- 39.3.1. Túbulos rectos y rete testis (red testicular)
- 39.3.2. Conductillos eferentes y epidídimo
- 39.3.3. Conducto deferente y conducto eyaculador
- 39.3.4. Uretra masculina

TEMA 40. APARATO GENITAL MASCULINO III: GLANDULAS ANEXAS Y PENE

- 40.1.1. Vesículas seminales.
- 40.1.2. Próstata.
- 40.1.3. Glándulas bulbouretrales o de Cowper.
- 40.2. Analizará las características citológicas y bioquímicas del semen.
- 40.3. Describirá las características histológicas y funcionales del pene
- 60.4. Comprenderá los mecanismos neurofisiológicos de la erección del pene y de la eyaculación.

3. CALENDARIO DE ACTIVIDADES:

CALENDARIO SUGERIDO PARA CUBRIR LAS ACTIVIDADES DE LA PRIMERA UNIDAD TEMÁTICA (BLOQUE 1)

Semana	Fecha	Tema
1	28 de agosto al 1 de septiembre	Introducción al curso Microscopio Práctica de Microscopio
2	4 al 8 de septiembre	Técnica histológica Introducción a la biología celular Práctica: Tejidos fijados y no fijados
3	11 al 15 de septiembre**	Membrana celular Práctica: Formas celulares
4	18 al 22 de septiembre	CITOPLASMA Organitos membranosos I
5	25 al 29 de septiembre	Organitos membranosos II Práctica: Organitos membranosos
6	2 al 6 de octubre	Organitos no membranosos e inclusiones Práctica: Organitos no membranosos e inclusiones
7	9 al 13 de octubre	Núcleo en interfase y mitosis Práctica: Núcleo en interfase y mitosis
8	16 al 20 de octubre/	Tejido epitelial Práctica: Epitelios y glándulas
9	23 al 27 de octubre//	Matriz extracelular y tejido conectivo laxo Práctica: Matriz extracelular
10	30 de octubre al 3 de noviembre *	Tejido conectivo fibroso denso Práctica: Células del tejido conectivo laxo y tejido conectivo denso
	SÁBADO 4 DE NOVIEMBRE	PRIMER EXAMEN DEPARTAMENTAL
11	6 al 10 de noviembre	PRIMER EXAMEN PRÁCTICO, HORAS DE CLASE.

* día de asueto
/ Exámenes departamentales

CALENDARIO SUGERIDO PARA CUBRIR LAS ACTIVIDADES DE LA SEGUNDA UNIDAD TEMÁTICA (BLOQUE 2)

Semana	Fecha	Tema
1	13 al 17 de noviembre/	Tejido nervioso Práctica: Tejido nervioso
2	20 al 24 de noviembre*/	Sistema nervioso I Práctica: Tejido nervioso
3	27 de noviembre al 1 de diciembre*	Sistema nervioso II Ojo I Práctica: Tejido nervioso Semana de Integración Básico-Clínica
4	4 al 8 de diciembre	Ojo II Oído. Práctica: Ojo
5	11 al 15 de diciembre**//	Tejido muscular Práctica: Tejido muscular
6	18 de diciembre al 5 de enero	Vacaciones de Navidad
7	8 al 12 de enero /	Tejido cartilaginoso Tejido óseo I Práctica: Tejido cartilaginoso
8	15 al 19 de enero	Tejido óseo II Práctica: Tejido óseo Práctica comunitaria**
9	22 al 26 de enero	Tejido adiposo Práctica: Tejido adiposo
10	27 de enero	SEGUNDO EXAMEN DEPARTAMENTAL
	29 de enero al 3 de febrero	EXAMEN PRACTICO EN HORAS DE CALSE

* Día de asueto

** Sólo grupos programados

/ Exámenes departamentales

CALENDARIO SUGERIDO PARA CUBRIR LAS ACTIVIDADES DE LA TERCERA UNIDAD TEMÁTICA (BLOQUE 3)

Semana	Fecha	Tema
1	5 al 9 de febrero *	Sistema cardiovascular Práctica: Corazón y vasos sanguíneos
2	12 al 16 de febrero/	Sangre periférica Práctica: Frotis de sangre periférica
3	19 al 23 de febrero/	Tejido hematopoyético mieloide (médula ósea roja)
4	26 de febrero al 2 de marzo/	Tejido linfoide/ sistema inmunitario Práctica: Tejido linfoide Semana de Integración Básico-Clínica
5	5 al 9 de marzo/	Aparato respiratorio Práctica: Aparato respiratorio
6	12 al 16 de marzo/	Sistema tegumentario Práctica: Piel y anexos
7	17 de marzo	TERCER EXAMEN DEPARTAMENTAL TEORICO
8	19 al 23 de marzo *	TERCER EXAMEN PRÁCTICO HORAS DE CLASE.

* Día de asueto
/ Exámenes departamentales

CALENDARIO SUGERIDO PARA CUBRIR LAS ACTIVIDADES DE LA CUARTA UNIDAD TEMÁTICA
(BLOQUE 4)

Semana	Fecha	Tema
1	26 al 30 de marzo	Aparato digestivo I: Boca, esófago y estómago. Práctica: Boca, esófago y estómago
2	2 al 6 de abril	Semana Santa
3	9 al 13 de abril	Aparato digestivo II: Intestino delgado, intestino grueso y conducto anal. Práctica: Intestino delgado, grueso y unión ano-rectal Aparato digestivo III: Hígado, vías biliares y páncreas Práctica: Hígado, vesícula biliar y páncreas Prácticas Comunitarias**
4	16 al 20 de abril	Sistema Endocrino I Práctica: Glándulas endocrinas Semana de Integración Básico-Clínica
5	23 al 27 de abril	Sistema Endocrino II Práctica: Glándulas endocrinas Aparato urinario: Riñón
6	Abril 30 al 4 de mayo*	Aparato urinario: Vías urinarias Aparato reproductor femenino I Práctica: Aparato urinario
7	7 al 11 de mayo*/	Aparato reproductor femenino II Aparato reproductor Masculino Práctica: Aparatos reproductores
8	14 al 18 de mayo*/	CUARTOEXAMEN PRÁCTICO HORAS DE CLASE.
	19 de mayo	CUARTO EXAMEN DEPARTAMENTAL

* Día de asueto

** Sólo grupos programados

/ Exámenes departamentales

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 H. Consejo Técnico de la Facultad de Medicina 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 discriminatoria y los contenidos evaluados.
7. El 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 o 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 el 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 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 Consejo Técnico para que se determine lo conducente.

B. Lineamientos específicos de la asignatura de Biología Celular y Tisular

El programa de la asignatura consta de dos partes impartidas simultáneamente: Teoría y Práctica.

Así, la evaluación del aprovechamiento escolar tanto de la parte teórica como de la práctica, se efectuará mediante evaluaciones parciales y, en su caso, mediante examen ordinario o extraordinario.

1. Evaluaciones Parciales

Para evaluar el aprovechamiento escolar de los alumnos, se programarán cuatro evaluaciones parciales, una para cada Unidad Temática. La calificación obtenida en cada una de las cuatro unidades temáticas corresponde al 25% de la calificación final.

La calificación de cada unidad temática quedará constituida de la siguiente forma:

- a) Examen Departamental 50%
- b) Calificación del Profesor 25%
- c) Calificación del examen práctico 25%

1.1 Exámenes Departamentales:

Los exámenes departamentales contendrán 60 reactivos de opción múltiple y relación de columnas relacionados con la Unidad Temática teórica correspondiente. En las unidades temáticas en las que se revisen los casos de integración Básica clínica, se incluirán 5 preguntas correspondientes al caso revisado, en cada uno de los exámenes departamentales correspondientes. El tiempo correspondiente para resolver dichos exámenes será de dos horas. El profesor realizará la realimentación de los exámenes en los tres días siguientes a la aplicación de los mismos.

Los temas a explorar en cada examen departamental serán de la siguiente manera:

Primer Examen Departamental (Unidad Temática I):

- a) Aspectos Teóricos: Temas I al 16

Segundo Examen Departamental (Unidad Temática II):

- a) Aspectos Teóricos: Temas: 17 al 24; 1ª. Semana de Integración Básica-clínica

Tercer Examen Departamental (Unidad Temática III):

- a) Aspectos Teóricos: Temas: 25 al 32; 2ª. Integración Básica-clínica

Cuarto Examen Departamental (Unidad Temática IV)

- a) Aspectos Teóricos: Temas 33 al 40; 3ª. Semana de Integración Básica-clínica

1.2 Calificación del Profesor:

El profesor estimará la competencia de los estudiantes a través de la apreciación de los conocimientos y aptitudes adquiridos durante el curso, mediante su participación en clases y su desempeño en los ejercicios, trabajos obligatorios y evaluaciones aplicadas en el periodo correspondiente.

En todos los casos, la evaluación será expresada en la escala de 0 a 10 de conformidad con lo señalado anteriormente en los lineamientos generales de evaluación, y deberá ser asentada por el profesor en el lector óptico el día del examen departamental correspondiente.

1.3 Calificación Práctica:

Las actividades del laboratorio serán evaluadas mediante uno o más exámenes prácticos aplicados por el profesor en cada unidad temática sobre las observaciones realizadas en el periodo correspondiente a dicha unidad temática.

El examen práctico consiste en la identificación de los campos observados en las preparaciones histológicas del periodo correspondiente, de acuerdo con la modalidad que el profesor decida emplear.

Los exámenes prácticos correspondientes a cada unidad temática serán elaborados y aplicados por el profesor de cada grupo, a excepción del correspondiente a la tercera unidad temática que será elaborado por la coordinación de enseñanza y aplicada por el profesor.

Esta evaluación permitirá identificar la capacidad del alumno para:

- a) Analizar y reconocer las estructuras microscópicas
- b) Integrar conocimientos teórico -visuales.

El resultado será expresado en la escala de 0 a 10 y deberá ser reportada por el profesor en su evaluación entregada el día del examen Departamental correspondiente.

2. Exámenes Ordinarios:

El examen ordinario en su primera o, en su caso, segunda vuelta, abarcará la totalidad del programa teórico-práctico de la asignatura y estará dividido en dos partes.

- El examen teórico que contendrá 80 reactivos de opción múltiple y relación de columnas. La duración del examen será de dos horas.
- El examen práctico que constará de 25 reactivos de correlación teórico-visual y será realizado, con diapositivas, el mismo día que el examen teórico y de acuerdo con la programación que se publicará en su oportunidad. La duración del examen será de una hora aproximadamente.

El valor de cada uno de los exámenes será de 50% y SERÁ NECESARIO QUE SE OBTENGA UNA CALIFICACIÓN APROBATORIA EN AMBOS PARA QUE SE PUEDAN PROMEDIAR, DE NO SER ASÍ NO SE PROMEDIARAN Y EL ALUMNO DEBERÁ PRESENTAR AMBAS PARTES EN LA SEGUNDA VUELTA.

3. Examen Extraordinario

El examen abarcará la totalidad del programa, de acuerdo a los objetivos educativos de la asignatura y estará dividido en dos partes: Teórica y práctica

- El examen teórico que contendrá 80 reactivos de opción múltiple y relación de columnas. La duración del examen será de dos horas.
- El examen práctico que constará de 25 reactivos de correlación teórico-visual y será realizado, con diapositivas, el mismo día que el examen teórico y de acuerdo con la programación que se publicará en su oportunidad. La duración del examen será de una hora aproximadamente.

El valor de cada uno de los exámenes será de 50% y SERÁ NECESARIO QUE SE OBTENGA UNA CALIFICACIÓN APROBATORIA EN AMBOS PARA QUE SE PUEDAN PROMEDIAR, DE NO SER ASÍ NO SE PROMEDIARAN.

4. Calificación en actas

La calificación en actas se asentará según lo descrito en los Lineamientos generales para la evaluación de los alumnos en las asignaturas de la carrera de médico cirujano en el numeral 13.

Las actas serán firmadas por el profesor titular y deberán hacerlo en la oficina de la Coordinación de Enseñanza en la fecha y hora que se indique en la misma Coordinación.

5. Misceláneos

5.1 Publicación de calificaciones:

Todas las calificaciones a que hace referencia este Programa se harán del conocimiento de los alumnos a través de sus profesores, o consultando una lista publicada por el Departamento en lugares visibles.

6. Lineamientos del Laboratorio

6.1 Generales

- a) Habrá una tolerancia de 10 minutos en la hora de entrada para cada horario de laboratorio.
- b) Los alumnos deberán utilizar bata blanca durante todas y cada una de las sesiones de laboratorio
- c) En todas y cada una de las sesiones de laboratorio, los alumnos deberán de respetar todas las indicaciones y restricciones que les sean mencionadas por su profesor, por el personal del Departamento adscrito a los laboratorios, o a través de avisos. La persona que transgreda este lineamiento se hará acreedor a la sanción correspondiente, de conformidad con la Legislación Universitaria.

VIII OBLIGACIONES DE LOS PROFESORES Y ALUMNOS

Profesores

Con base en el artículo 56 y 61 del Estatuto de Personal Académico de la UNAM, el profesor de Bioquímica y Biología Molecular:

1. Impartirá sus clases teóricas y/o prácticas con puntualidad, según el horario que le haya asignado el Departamento, en el calendario escolar correspondiente.
2. Impartirá su enseñanza y calificará los conocimientos de sus estudiantes sin hacer ninguna distinción entre ellos. Para realizar dicha evaluación considerará diversos aspectos como asistencia, desempeño en teoría y laboratorio, como aparece en los lineamientos de evaluación de la sección previa de este programa académico.
3. Cumplirá con el programa de la asignatura de Biología Celular y Tisular aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad y lo dará a conocer a sus estudiantes el primer día de clases, así como la bibliografía correspondiente al curso.
4. Aplicará los exámenes departamentales en las fechas y lugares indicados por la Coordinación de Enseñanza de la asignatura. Hará la reinformación de sus estudiantes después de los exámenes Departamentales.
5. Reportará dentro de los plazos estipulados, las calificaciones correspondientes al profesor y a la práctica, para cada unidad temática departamental.
5. Se abstendrá de impartir clases particulares remuneradas o no a sus propios alumnos.

Alumnos

Los alumnos de la asignatura de Biología Celular y Tisular

1. Deberán cumplir con el 80% de asistencias al curso para tener derecho a la exención, o en su caso, para presentar los exámenes finales.
2. Deberán presentar los exámenes, tareas y trabajos que el profesor considere indispensables para tener derecho a que se emita la calificación del Profesor.
3. Deberán adquirir y utilizar el Manual
4. No podrán realizar la práctica del laboratorio si no traen el material correspondiente y una bata blanca.
5. Se abstendrán de introducir alimentos a las aulas y/o laboratorios de enseñanza.

IX BIBLIOGRAFÍA

BÁSICAS

1. Ross M, Kaye G, Wojciech P. Histología. 4ª. ed. Buenos Aires-Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2005.
2. Gartner L, Hiatt J. Texto Atlas de Histología. 2a.ed. México: McGraw-Hill Interamericana ; 2002.
3. Geneser F. 3era. Ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2000.

4. Departamento de Biología Celular y Tisular. La práctica Histológica. 2ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2003.

COMPLEMENTARIAS

1. Alberts B, Bray D, Lewis J. Biología molecular de la célula. 3a. ed. Barcelona: Ediciones Omega; 1992.
2. Karp Gerald. Biología celular y molecular. 4ª. Ed. México: McGraw-Hill Interamericana Editores; 2005
3. Vegue Boya. Atlas de Histología y Organografía Microscópica. 2ª.ed. Madrid-España: Editorial Médica Panamericana; 2004