

PLAN 2010



INMUNOLOGÍA

ASIGNATURA BIOMÉDICA – SEGUNDO AÑO

**FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN – AGOSTO 2025

Facultad de Medicina

Programas Académicos

El contenido de este Programa Académico 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.

Directorio de la Facultad de Medicina

Directora

Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola

Secretaría General

Dra. Gabriela Borrayo Sánchez

División de Estudios de Posgrado

Dra. Ana Elena Limón Rojas

División de Investigación

Dr. Andrés Eliú Castell Rodríguez

Secretaría del Consejo Técnico

Dra. Teresa I. Fortoul Van Der Goes

Secretaría de Educación Médica

Dr. Armando Ortíz Montalvo

Secretaría de Enseñanza Clínica, Internado Médico y Servicio Social

Dr. Guillermo Hideo Wakida Kusunoki

Secretaría de Servicios Escolares

Dra. María de los Ángeles Fernández Altuna

Secretaría Administrativa

Mtra. María Elena Reyna Ríos

Secretaría Jurídica y de Control Administrativo

Lic. Rubén García Zepeda

Secretaría de Planeación y Desarrollo Institucional

Dr. Ignacio Villalba Espinosa

Plan de Estudios Combinados en Medicina

Dra. Ana Flisser Steinbruch

Coordinación de Ciencias Básicas

Dra. Mónica B. Aburto Arciniega

Coordinación de Servicio Social

Dr. Alonso de Jesús Serret González

Directorio del Departamento de Bioquímica

Jefe de Departamento

Dr. Federico Martínez Montes

Jefe de Sección Académica de Enseñanza

M. en C. Jesús Marvin Rivera Jiménez
marviniko@facmed.unam.mx

Coordinador de Evaluación

Mtro. Isaac Abraham Vásquez Bochm
inmunoisaac@bq.unam.mx

Jefe de la Unidad Administrativa

Lic. Fernando Valentín Farfán Cabrera

Docentes que participaron en la revisión y actualización del programa académico para el ciclo escolar 2026-0

- Yaritza Avendaño Meda
- Guillermina Ávila Ramírez
- Luis Chávez Sánchez
- Alberto Chinney Herrera
- Rodrigo Aarón Cruz Nieto
- Alfredo Domínguez López
- Mauricio Galindo Moreno
- Diana Alexandra García Carreño
- Gabriela García Pérez
- Lilian Hernández Mendoza
- Marco Alejandro Jiménez Ochoa
- Ricardo Lascurain Ledesma
- María del Rosario López Vancell
- José Luis Maldonado García
- Diana Ivette Magaña Casas
- Felipe Alonso Massó Rojas
- Fela Mendlovic Pasol
- Gustavo Ortíz Chávez
- Jesús Marvin Rivera Jiménez
- Luz María Rocha Ramírez
- José Eduardo Ruíz Santana
- Luis Alberto Salazar López
- José Luis Sánchez Salgado
- Hans Yoguinder Segura Alfaro
- Ricardo Valle Ríos
- Isaac Abraham Vásquez Bochm
- Edgar Zenteno Galindo

I. Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México

El Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México establece principios y valores que deben guiar la conducta de los universitarios, así como de quienes realizan alguna actividad en la Universidad.

Los miembros de la comunidad universitaria constituyen una muestra de la pluralidad social, étnica y cultural de nuestro país y esta gran diversidad conforma el baluarte intelectual de la UNAM. Es un deber valorar y respetar esta riqueza humana concentrada en la vida universitaria y sus variadas expresiones científicas, académicas, culturales, artísticas, sociales, políticas y deportivas.

Este Código de Ética recoge los valores que deben orientar a los fines de la universidad pública y que los universitarios reconocemos como propios:

- Formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos de excelencia e integridad académica, útiles a la sociedad, con conciencia crítica, ética, social y ambiental, y comprometidos con la justicia, la cooperación y la solidaridad humana;
- Contribuir con racionalidad, objetividad y veracidad a la generación y transmisión del conocimiento científico y humanístico, así como al estudio de las condiciones y la solución de los problemas nacionales o globales, y
- Difundir y divulgar con la mayor amplitud posible los beneficios del conocimiento científico y humanístico, así como de la cultura en general, con responsabilidad social.

Principios de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México

- Convivencia pacífica y respeto a la diversidad cultural, étnica y personal.
- Igualdad.
- Libertad de pensamiento y de expresión.
- Respeto y tolerancia.
- Laicidad en las actividades universitarias.
- Integridad y honestidad académica.
- Reconocimiento y protección de la autoría intelectual.
- Responsabilidad social y ambiental en el quehacer universitario.
- Objetividad, honestidad e imparcialidad en las evaluaciones académicas.
- Cuidado, uso honesto y responsable del patrimonio universitario.
- Transparencia en el uso de la información y de los recursos públicos de la Universidad.
- Privacidad y protección de la información personal.

- **Convivencia pacífica y respeto a la diversidad cultural, étnica y personal.**

Los miembros de la comunidad universitaria tienen derecho a defender su pensamiento, a que se reconozcan y acepten sus diferencias; a disentir de la mayoría y a buscar su propia identidad dentro del crisol múltiple de la Universidad, pues en ella pueden convivir y converger corrientes de pensamiento, teorías y paradigmas prácticos, técnicos y científicos, así como tradiciones culturales, creencias e ideologías sociales o políticas. Por ello, no tienen cabida en su seno las expresiones discriminatorias o que hagan una apología de la violencia o de la intolerancia, ni actos impositivos que impidan o contravengan los propósitos inherentes a la vida universitaria. La convivencia armónica y la solidaridad entre los universitarios exigen prevenir cualquier manifestación violenta. En consecuencia, es deber y responsabilidad de todos mantener relaciones pacíficas, procurar el diálogo equitativo y respetuoso como un mecanismo para superar los diferendos, y evitar el ejercicio de la violencia.

- **Igualdad.**

Para poder desarrollarse en igualdad de derechos en la Universidad nadie puede ser discriminado por su origen nacional o étnico, sus opiniones, género, orientación o preferencia sexual, religión, edad, estado civil, condición social, laboral o de salud, discapacidades o cualquier otro motivo que atente contra la dignidad humana.

- **Libertad de pensamiento y de expresión.**

La libertad de pensamiento y de expresión son principios fundamentales protegidos y garantizados por la Universidad. Todos los miembros de la comunidad universitaria tienen el derecho de pensar libremente y de expresarse respetando los derechos de terceros que establece la Legislación Universitaria. Al mismo tiempo, todos los miembros se comprometen a dirimir las diferencias de opinión y de pensamiento por medio del diálogo y del consenso argumentado.

- **Respeto y tolerancia.**

El respeto es un principio fundamental para la convivencia universitaria que conlleva el imperativo de la tolerancia. Ello supone el reconocimiento de la diversidad, el respeto de las diferencias e impone la obligación de comprender el contexto de pluralidad en el que vivimos y la responsabilidad de aceptar la relatividad de las propias convicciones, prácticas e ideas.

- **Laicidad en las actividades universitarias.**

La laicidad es un principio irrenunciable de la Universidad y todos sus miembros se obligan a protegerla y conservarla. El derecho a creer o a no creer en una deidad o religión determinada es un derecho fundamental protegido por dicho principio.

La laicidad se refuerza con la tolerancia y fundamenta la convivencia pacífica, respetuosa y dialogante entre personas que tienen creencias distintas y, en paralelo, exige de los universitarios una aproximación antidogmática y ajena a todo fundamentalismo en el quehacer universitario.

- **Integridad y honestidad académica.**

La integridad y la honestidad son principios del quehacer universitario. Por ello, todos los miembros de la comunidad académica deben apegarse en todas sus actividades al rigor académico en la búsqueda, ejercicio, construcción y transmisión del conocimiento, así como ser honestos sobre el origen y las fuentes de la información que empleen, generen o difundan.

La integridad y la honestidad académica implican: Citar las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u obras artísticas que se empleen en el trabajo universitario, y no sustraer o tomar la información generada por otros o por sí mismo sin señalar la cita correspondiente u obtener su consentimiento y acuerdo.

No falsificar, alterar, manipular, fabricar, inventar o fingir la autenticidad de datos, resultados, imágenes o información en los trabajos académicos, proyectos de investigación, exámenes, ensayos, informes, reportes, tesis, audiencias, procedimientos de orden disciplinario o en cualquier documento inherente a la vida académica universitaria.

- **Reconocimiento y protección de la autoría intelectual.**

El reconocimiento de la autoría intelectual debe realizarse en todas las evaluaciones académicas o laborales de la Universidad, así como en el otorgamiento de premios, distinciones o nombramientos honoríficos.

Por ende, la UNAM debe salvaguardar la autoría intelectual de todo tipo de obras e invenciones que se desarrollen individual o colectivamente por los miembros de la comunidad universitaria. Debe, por tanto, promover su registro para el reconocimiento de la autoría intelectual y actuar contra toda persona o institución que haga uso indebido de las mismas.

La titularidad de la propiedad intelectual de las creaciones e invenciones que se generen en la Universidad le pertenece a la misma. La Universidad promoverá su registro tomando en cuenta la responsabilidad social que le corresponde y salvaguardando los derechos de todos los actores involucrados.

- **Responsabilidad social y ambiental en el quehacer universitario.**

La investigación, la docencia, la difusión de la cultura y la extensión universitaria serán social y ambientalmente responsables. Cuando corresponda deberán observarse los principios y estándares universitarios, nacionales e internacionales en materia de bioética.

- **Objetividad, honestidad e imparcialidad en las evaluaciones académicas.**

Los miembros de la comunidad universitaria que participen en procesos de evaluación académica se comprometen a conducirse con objetividad, honestidad e imparcialidad y a declarar si tienen conflicto de interés, en cuyo caso deben renunciar o abstenerse de participar en un proceso académico o disciplinario. Por su parte, los universitarios que se sometan a las diversas instancias de evaluación deben conducirse con absoluto apego a la veracidad en cuanto a la documentación y la información que proporcionan para sustentar su participación en dichos procesos.

- **Cuidado, uso honesto y responsable del patrimonio universitario.**

El patrimonio material e intangible de la UNAM o que está bajo su custodia es de todos los mexicanos y, en última instancia, de toda la humanidad. Los miembros de la comunidad universitaria tienen la responsabilidad de su cuidado y de brindarle un uso adecuado.

Del mismo modo, todos los miembros de la comunidad deben proteger y preservar el patrimonio natural, ambiente, flora y fauna de los espacios, reservas naturales y recintos universitarios, así como el patrimonio artístico, monumentos, murales, esculturas y toda obra de arte público que constituye parte del entorno de la Universidad.

La responsabilidad de los universitarios frente al patrimonio de la Universidad implica no emplear los bienes para beneficio personal al margen de las labores universitarias o lucrar con ellos.

- **Transparencia en el uso de la información y de los recursos públicos de la Universidad.**

Los miembros de la comunidad universitaria que tengan responsabilidades institucionales o académicas en el manejo y administración de bienes, información o recursos de la Universidad deben actuar de manera transparente y observar el principio de máxima publicidad.

La reserva o confidencialidad de una información específica sólo procede en los supuestos contemplados por la Constitución General y las leyes federales aplicables, cuando se trate del manejo y uso de datos personales y, dada la naturaleza de las investigaciones realizadas mediante convenio, cuando la Universidad así lo haya acordado.

- **Privacidad y protección de la información personal.**

La privacidad es un derecho fundamental y un principio que la Universidad valora. Por ello, los universitarios se comprometen a respetar los datos personales, la información personal de los miembros de la comunidad universitaria y la vida privada de las personas.

II. Visión y misión de la Facultad de Medicina

Visión

Estar a la vanguardia para ejercer el liderazgo en educación, investigación y difusión en salud y otras áreas científicas en beneficio del ser humano y de la nación.

Misión

La Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México es una institución pública que forma profesionales altamente calificados, éticos, críticos y humanistas, capaces de investigar y difundir el conocimiento para la solución de problemas de salud y otras áreas científicas en beneficio del ser humano y de la nación.

III. Visión y misión de la Licenciatura de Médico Cirujano

Visión

Mantener a la vanguardia la formación de médicos cirujanos líderes, competentes en el ejercicio profesional en beneficio de la nación y de la humanidad.

Misión

La licenciatura de Médico Cirujano de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México forma médicos generales éticos, críticos y humanistas que responden a las necesidades en salud, con innovación y excelencia educativa, capaces de desarrollarse en la investigación científica en beneficio del ser humano y de la nación.

IV. Datos generales de la asignatura

Coordinación: Departamento de Bioquímica

Área de la Asignatura: Biomédica

Ubicación curricular: Segundo año

Duración: Anual

Número de horas: 85

Créditos: 7

Carácter: Obligatorio

Clave: 1229

Seriación antecedente: Asignaturas de primer año

Seriación subsecuente: Asignaturas de 5º semestre

Esta asignatura se encuentra ubicada en el área de bases biomédicas en el segundo año de la carrera de Médico Cirujano del Plan de estudios 2010. El curso brinda un panorama general del funcionamiento del sistema inmunitario y su participación en la defensa contra agentes infecciosos, así como la consecuencia de una falla en sus mecanismos de activación o de regulación.

MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS

FASE	AÑO	SEMESTRE	ÁREAS									
			BASES BIOMÉDICAS	CLÍNICAS	BASES SOCIOMÉDICAS Y HUMANÍSTICAS							
1	1	1	3/3 11 Anatomía	2/2 11 Embriología Humana	4/3 21 Bioquímica y Biología Molecular	3/2 15 Biología Celular e Histología Médica Molecular	0/1 2 Integración Básico-Clinica I	1/1 3 Informática Biomédica I	2/2 11 Introducción a la Salud Mental	1/2 7 Salud Pública y Comunidad		
		2	4/4 23 Farmacología	4/4 23 Fisiología	2/3 7 Inmunología	6/6 17 Microbiología y Parasitología	0/1 2 Integración Básico-Clinica II	2/2 11 Introducción a la Cirugía	1/1 3 Informática Biomédica II	1/2 7 Promoción de la Salud en el Ciclo de Vida		
	2	3	1/1 2 Imagenología	1/1 1 Laboratorio Clínico	10/20 29 Propedéutica Médica y Fisiopatología		2/2 5 Medicina Psicológica y Comunicación		3/3 8 Epidemiología Clínica y Medicina Basada en Evidencias			
		4	2/3 6 Anatomía Patológica I	10/20 9 Rotación I: Cardiología, Neumología, Otorrinolaringología, Urología, Psiquiatría		10/20 7 Rotación A.- Nefrología, Hematología, Farmacología Terapéutica		2/2 1 Rotación E.- Integración Clínico-Básica I*		2/2 3 Farmacología Terapéutica		
2	2	7	2/3 6 Anatomía Patológica II	10/20 7 Rotación II: Gastroenterología, Dermatología, Neurología, Endocrinología, Oftalmología		2/2 1 Rotación B.- Nutrición Humana, Genética Clínica		2/2 4 Rotación E.- Integración Clínico Básica I*		2/3 1 Rotación B.- Antropología Médica e Interculturalidad I*		
		8	10/25 15 Rotación III: Ginecología y Obstetricia		10/25 15 Pediatría		0/2 2 Rotación F.- Integración Clínico-Básica II		2/2 2 Rotación C.- Ambiente, Trabajo y Salud		2/3 1 Bioética Médica y Profesionalismo	
	5	10/25 14 Rotación IV: Cirugía y Urgencias Médicas		10/25 15 Ortopedia y Traumatología		2/2 3 Rotación D.- Infectología, Alergología, Reumatología		2/2 1 Rotación F.- Integración Clínico-Básica II		0/2 2 Historia y Filosofía de la Medicina		
3	3	9	10/25 3 Medicina Legal	10/25 12 Geriatría		2/2 3 Rotación D.- Infectología, Alergología, Reumatología		2/2 1 Rotación F.- Integración Clínico-Básica II		0/2 2 Historia y Filosofía de la Medicina		
		10	INTERNADO MÉDICO 3/37 36									
	6	Ginecología y Obstetricia		Cirugía		Medicina Interna		Pediatría		Urgencias Médico Quirúrgicas		Medicina Familiar y Comunitaria
4	4	12	SERVICIO SOCIAL									
		13	SERVICIO SOCIAL									

Bases Biomédicas
 Clínicas
 Bases Sociomédicas y Humanísticas

1/2	7
Hora teórico / prácticas	
No. de créditos	

* Rotación que se puede cursar en sexto o séptimo semestre.
 Rotación que se puede cursar en octavo o noveno semestre.

PENSUM académico:
9983

Total de asignaturas:
57

Total de créditos:
431

V. Modelo Curricular

Es un currículo mixto por asignaturas con enfoque por competencias; esta situación impulsa un proceso permanente de aproximación a la educación basada en competencias¹. La definición de competencias se sustenta en la corriente pedagógica holística, la cual especifica conocimientos, habilidades, actitudes y valores propios del ejercicio de la profesión médica y hace especial énfasis en el desarrollo de capacidades de comunicación, juicio crítico y reflexivo, ética y actitud de superación constante. Se propone no sólo sumar conocimientos, habilidades, actitudes y valores sino su articulación de manera crítica, seleccionando, ponderando y dosificando estos recursos. Los autores que principalmente sustentan esta definición son Epstein² y Hawes y Corvalán³.

Una de las principales aportaciones del enfoque educativo basado en competencias es replantear la pregunta ¿cuál es el sentido del aprendizaje en el contexto de la enseñanza de la medicina? transmitir información para que sea reproducida por los estudiantes o formar individuos con capacidad de razonamiento y habilidades para resolver situaciones del diario acontecer⁴.

La concepción holística de las competencias conlleva un cambio para transitar del paradigma dominante enfocado en la enseñanza, hacia una educación orientada por resultados, en la cual el objetivo es desarrollar, mediante la construcción del conocimiento, las capacidades de los alumnos para cumplir eficientemente con sus funciones profesionales en los ambientes dinámicos y complejos en los cuales ejercerán la medicina.

El aprendizaje implica la construcción de significados e interpretaciones compartidas y se produce mediante un proceso de aprendizaje social y un compromiso individual. Se busca articular el estudio individual con el trabajo en equipo para promover habilidades de reflexión, razonamiento y habilidades de comunicación como la asertividad, empatía, tolerancia y capacidad de escucha y redistribución del trabajo.

Conforme el alumno avanza en su formación debe asumir en forma creciente la dirección de su proceso formativo al identificar sus necesidades de aprendizaje, las posibles fuentes del conocimiento, las mejores estrategias formativas, así como elaborar su plan individual de formación y evaluar su aprendizaje al fomentar la autorregulación y la responsabilidad de su desarrollo profesional continuo.

Para alcanzar las competencias de egreso se requiere una mayor participación del estudiante, lo cual implica la responsabilidad del alumno en el proceso educativo y una mayor interacción con su profesor. El docente debe ofrecer al alumno estrategias de aprendizaje que le permitan la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes con las cuales desarrolle una autonomía creciente, un aprendizaje independiente, continuo y el empleo de herramientas intelectuales y sociales. Asimismo, los docentes utilizarán estrategias que faciliten la integración de conocimiento y habilidades, centradas en el alumno para promover la creatividad, la reflexión y el razonamiento y cuyos criterios y formas de evaluación se dirigen a las habilidades integradas, a diversas formas de conocimiento (declarativo, procedimental, actitudinal), a la solución de problemas y a la búsqueda de evidencias.

En el aprendizaje auto-dirigido el estudiante, por interés realiza un diagnóstico de sus necesidades de estudio, determina las actividades educativas y estrategias para aprender e identificar los recursos humanos y materiales que necesita, elige el ambiente físico y social que le permite de forma responsable, evaluar y alcanzar sus metas para lograr el éxito académico^{5,6}.

¹ Plan de Estudios 2010, Aprobado el 2 de febrero del 2010 por CAAQBYS, apartado 3.pag 40-49.

² Epstein RM & Hundert EM. Defining and assessing professional competence JAMA 2002, 87: 226-237.

³ Hawes, G & Corvalán. Aplicación del enfoque de competencias en la construcción curricular de la Universidad de Talca, Chile. Rev Iberoamericana de Educación. Enero 2005 ISSN: 1681-5653.

⁴ Díaz Barriga Á. “El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?”. Perfiles Educativos 2006, 28: 7-36.

⁵ Narváez Rivero, Miryam, Prada Mendoza, Amapola, Aprendizaje autodirigido y desempeño académico. Tiempo de Educar [en línea] 2005, 6 (enero-junio): Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31161105> ISSN: 1665-0824.

⁶ Enseñando a los estudiantes a ser autodirigidos. G. Grow. Disponible en: <http://www.famv.edu/sjmg/ggrows>.

VI. Perfil profesional y Competencias del Plan de Estudios 2010

Perfil profesional

El médico cirujano ejerce su práctica profesional en el primer nivel de atención médica del Sistema de Salud, considerándose éste como los centros de salud, unidades de medicina familiar y consultorios de práctica privada de la medicina y es capaz de:

- Servir mediante la integración de las ciencias biomédicas, clínicas y sociomédicas para atender de una forma integral a los individuos, familias y comunidades con un enfoque clínico-epidemiológico y social, de promoción a la salud y preventivo; buscar, cuando sea necesario orientación para derivar al paciente al servicio de salud del nivel indicado.
- Resolver en forma inicial la gran mayoría de los principales problemas de salud en pacientes ambulatorios, realizando la promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y rehabilitación.
- Desarrollar sus actividades en un contexto de atención permanente y sistemática que fortalezca la calidad y eficiencia de su ejercicio profesional con responsabilidad ética, utilizando la información científica con juicio crítico.
- Mostrar una actitud permanente de búsqueda de nuevos conocimientos; cultivar el aprendizaje independiente y autodirigido; mantenerse actualizado en los avances de la medicina y mejorar la calidad de la atención que otorga.
- Realizar actividades de docencia e investigación que realimenten su práctica médica y lo posibiliten para continuar su formación en el posgrado.

Competencias del Plan de Estudios 2010

1. Pensamiento crítico, juicio clínico, toma de decisiones y manejo de información.
2. Aprendizaje autorregulado y permanente.
3. Comunicación efectiva.
4. Conocimiento y aplicación de las ciencias biomédicas, sociomédicas y clínicas en el ejercicio de la medicina.
5. Habilidades clínicas de diagnóstico, pronóstico, tratamiento y rehabilitación.
6. Profesionalismo, aspectos éticos y responsabilidades legales.
7. Salud poblacional y sistema de salud: promoción de la salud y prevención de la enfermedad.
8. Desarrollo y crecimiento personal.

COMPETENCIAS	PERFIL INTERMEDIO I PRIMERA FASE PRIMERO Y SEGUNDO AÑO	PERFIL INTERMEDIO II SEGUNDA FASE QUINTO AL NOVENO SEMESTRE	PERFIL DE EGRESO
<p>1. PENSAMIENTO CRÍTICO, JUICIO CLÍNICO, TOMA DE DECISIONES Y MANEJO DE INFORMACIÓN</p>	<p>Identifica los elementos que integran el método científico y las diferencias para su aplicación en las áreas biomédica, clínica y sociomédica.</p> <p>Identifica, selecciona, recupera e interpreta, de manera crítica y reflexiva, los conocimientos provenientes de diversas fuentes de información para el planteamiento de problemas y posibles soluciones.</p> <p>Demuestra la capacidad para analizar, discernir y disentir la información en diferentes tareas para desarrollar el pensamiento crítico.</p>	<p>Analiza las diferencias de los distintos tipos de investigación entre las áreas biomédica, clínica y sociomédica.</p> <p>Desarrolla el pensamiento crítico y maneja la información (analiza, compara, infiere) en diferentes tareas.</p> <p>Plantea la solución a un problema específico dentro del área médica con base en la evidencia.</p>	<p>Aplica de manera crítica y reflexiva los conocimientos provenientes de diversas fuentes de información para la solución de problemas de salud.</p> <p>Utiliza la metodología científica, clínica, epidemiológica y de las ciencias sociales para actuar eficientemente ante problemas planteados en el marco de las demandas de atención de la sociedad actual.</p>
<p>2. APRENDIZAJE AUTORREGULADO</p>	<p>Utiliza las oportunidades formativas de aprendizaje independiente que permitan su desarrollo integral.</p> <p>Actualiza de forma continua conocimientos por medio de sus habilidades en informática médica.</p> <p>Desarrolla su capacidad para trabajar en equipo de manera colaborativa y multidisciplinaria.</p>	<p>Toma decisiones con base en el conocimiento de su personalidad, sus capacidades y acepta la crítica constructiva de sus pares.</p> <p>Actualiza de forma continua conocimientos por medio de sus habilidades en informática médica.</p>	<p>Ejerce la autocrítica y toma conciencia de sus potencialidades y limitaciones para lograr actitudes, aptitudes y estrategias que le permitan construir su conocimiento, mantenerse actualizado y avanzar en su preparación profesional conforme al desarrollo científico, tecnológico y social.</p> <p>Identifica el campo de desarrollo profesional inclusive la formación en el posgrado, la investigación y la docencia.</p>

COMPETENCIAS	PERFIL INTERMEDIO I PRIMERA FASE PRIMERO Y SEGUNDO AÑO	PERFIL INTERMEDIO II SEGUNDA FASE QUINTO AL NOVENO SEMESTRE	PERFIL DE EGRESO
3- COMUNICACIÓN EFECTIVA	<p>Aplica los principios y conceptos de la comunicación humana, verbal y no verbal, para interactuar de manera eficiente con sus compañeros, profesores y comunidad.</p> <p>Presenta trabajos escritos y orales utilizando adecuadamente el lenguaje⁶ médico y los recursos disponibles para desarrollar su habilidad de comunicación.</p>	<p>Interactúa de manera verbal y no verbal con los pacientes y con la comunidad a fin de lograr una relación médico-paciente constructiva, eficaz y respetuosa.</p> <p>Maneja adecuadamente el lenguaje⁶ médico y muestra su capacidad de comunicación eficiente con pacientes, pares y profesores.</p>	<p>Establece una comunicación dialógica, fluida, comprometida, atenta y efectiva con los pacientes basada en el respeto a su autonomía, a sus creencias y valores culturales, así como en la confidencialidad, la empatía y la confianza.</p> <p>Utiliza un lenguaje sin tecnicismos, claro y comprensible para los pacientes y sus familias en un esfuerzo de comunicación y reconocimiento mutuo.</p> <p>Comunicarse de manera eficiente, oportuna y veraz con sus pares e integrantes del equipo de salud⁷.</p>
4- CONOCIMIENTO Y APLICACIÓN DE LAS CIENCIAS BIOMÉDICAS, SOCIOMÉDICAS Y CLÍNICAS EN EL EJERCICIO DE LA MEDICINA	<p>Aplica el conjunto de hechos, conceptos, principios y procedimientos de las ciencias biomédicas, clínicas y sociomédicas para el planteamiento de problemas y posibles soluciones.</p> <p>Demuestra una visión integral de los diferentes niveles de organización y complejidad en los sistemas implicados para mantener el estado de salud en el ser humano.</p>	<p>Demuestra una visión integral de los diferentes niveles de organización y complejidad en los sistemas implicados en el proceso salud-enfermedad del ser humano.</p> <p>Realiza una práctica clínica que le permite ejercitar e integrar los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas durante los ciclos de formación anteriores.</p> <p>Brinda al paciente una atención integral tomando en cuenta su entorno familiar y comunitario.</p>	<p>Realiza su práctica clínica y la toma de decisiones con base en el uso fundamentado del conocimiento teórico, el estudio de problemas de salud, el contacto con pacientes y las causas de demanda de atención más frecuentes en la medicina general.</p>

⁶ Para la formación médica, el lenguaje se interpreta como la comunicación escrita y oral en español e inglés.

⁷ Para el egresado, se requerirá el dominio del español y el inglés.

COMPETENCIAS	PERFIL INTERMEDIO I PRIMERA FASE PRIMERO Y SEGUNDO AÑO	PERFIL INTERMEDIO II SEGUNDA FASE QUINTO AL NOVENO SEMESTRE	PERFIL DE EGRESO
<p>5- HABILIDADES CLÍNICAS DE DIAGNÓSTICO, PRONÓSTICO, TRATAMIENTO Y REHABILITACIÓN</p>	<p>Identifica los componentes de la historia clínica y adquiere habilidades, destrezas y actitudes elementales para el estudio del individuo.</p> <p>Obtiene de la historia clínica información válida y confiable de los casos seleccionados que le permita la integración básico-clínica.</p> <p>Aplica el razonamiento clínico al estudio de los casos seleccionados para fundamentar los problemas de salud planteados en las actividades de integración básico-clínica.</p>	<p>Hace uso adecuado del interrogatorio, del examen físico y del laboratorio y gabinete como medio para obtener la información del paciente, registrarla dentro de la historia clínica y fundamentar la toma de decisiones, los diagnósticos y el pronóstico.</p> <p>Establece el diagnóstico de los padecimientos más frecuentes en la medicina general y elabora planes de tratamiento para las diversas enfermedades o, en su caso, desarrolla las medidas terapéuticas iniciales.</p> <p>Realiza la evaluación nutricional y establece planes nutricionales.</p> <p>Recomienda actividades de rehabilitación a los pacientes de acuerdo a su edad y padecimiento.</p> <p>Proyecta las posibles complicaciones de las enfermedades e identifica la necesidad de interconsulta o de referencia del paciente.</p>	<p>Realiza con base en la evidencia científica, clínica y paraclínica, el diagnóstico y tratamiento de los padecimientos más frecuentes, el pronóstico y la rehabilitación del paciente y/o familia de manera eficaz, eficiente y oportuna.</p> <p>Orienta y refiere oportunamente al paciente al segundo o tercer nivel cuando se haya rebasado la capacidad de atención en el nivel previo.</p>

PROGRAMA ACADÉMICO DE INMUNOLOGÍA

COMPETENCIAS	PERFIL INTERMEDIO I PRIMERA FASE PRIMERO Y SEGUNDO AÑO	PERFIL INTERMEDIO II SEGUNDA FASE QUINTO AL NOVENO SEMESTRE	PERFIL DE EGRESO
<p>6. PROFESIONALISMO, ASPECTOS ÉTICOS Y RESPONSABILIDADES LEGALES</p>	<p>Aplica los valores profesionales y los aspectos básicos de ética y bioética en beneficio de su desarrollo académico.</p> <p>Asume una actitud empática, de aceptación, con respecto a la diversidad cultural de los individuos, pares, profesores, familias y comunidad para establecer interacciones adecuadas al escenario en que se desarrolla.</p> <p>Actúa de manera congruente en los diversos escenarios educativos, así como en la familia y la comunidad para respetar el marco legal.</p>	<p>Establece una relación empática médico-paciente y de aceptación de la diversidad cultural con base en el análisis de las condiciones psicosociales y culturales del paciente, la ética médica y las normas legales.</p>	<p>Ejerce su práctica profesional con base en los principios éticos y el marco jurídico para proveer una atención médica de calidad, con vocación de servicio, humanismo y responsabilidad social.</p> <p>Identifica conflictos de interés en su práctica profesional y los resuelve anteponiendo los intereses del paciente sobre los propios.</p> <p>Toma decisiones ante dilemas éticos con base en el conocimiento, el marco legal de su ejercicio profesional y la perspectiva del paciente y/o su familia para proveer una práctica médica de calidad.</p> <p>Atiende los aspectos afectivos, emocionales y conductuales vinculados con su condición de salud para cuidar la integridad física y mental del paciente, considerando su edad, sexo y pertenencia étnica, cultural, entre otras características.</p>
<p>7. SALUD POBLACIONAL Y SISTEMA DE SALUD: PROMOCIÓN DE LA SALUD Y PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD</p>	<p>Comprende y analiza los componentes del Sistema Nacional de Salud en sus diferentes niveles.</p> <p>Realiza acciones de promoción de salud y protección específica dentro del primer nivel de atención individual y colectiva.</p>	<p>Participa en la ejecución de programas de salud.</p> <p>Aplica las recomendaciones establecidas en las normas oficiales mexicanas con respecto a los problemas de salud en el país.</p>	<p>Identifica la importancia de su práctica profesional en la estructura y funcionamiento del Sistema Nacional de Salud de tal forma que conlleve a una eficiente interacción en beneficio de la salud poblacional.</p> <p>Fomenta conductas saludables y difunde información actualizada tendiente a disminuir los factores de riesgo individuales y colectivos al participar en la dinámica comunitaria.</p> <p>Aplica estrategias de salud pública dirigidas a la comunidad para la promoción de la salud, prevención de enfermedades, atención a situaciones de desastres naturales o contingencias epidemiológicas y sociales integrándose al equipo de salud.</p>

COMPETENCIAS	PERFIL INTERMEDIO I PRIMERA FASE PRIMERO Y SEGUNDO AÑO	PERFIL INTERMEDIO II SEGUNDA FASE QUINTO AL NOVENO SEMESTRE	PERFIL DE EGRESO
8. DESARROLLO Y CRECIMIENTO PERSONAL	<p>Afronta la incertidumbre en forma reflexiva para desarrollar su seguridad, confianza y asertividad en su crecimiento personal y académico.</p> <p>Acepta la crítica constructiva de pares y profesores.</p> <p>Reconoce las dificultades, frustraciones y el estrés generados por las demandas de su formación para superarlas.</p>	<p>Utiliza las oportunidades formativas de aprendizaje independiente que permitan su desarrollo integral.</p> <p>Plantea soluciones y toma decisiones con base en el conocimiento de su personalidad para superar sus limitaciones y desarrollar sus capacidades.</p> <p>Reconoce sus alcances y limitaciones personales, admite sus errores y demuestra creatividad y flexibilidad en la solución de problemas.</p>	<p>Plantea soluciones y toma decisiones con base en el conocimiento de su personalidad para superar sus limitaciones y desarrollar sus capacidades.</p> <p>Cultiva la confianza en sí mismo, el asertividad, la tolerancia a la frustración y a la incertidumbre e incorpora la autocrítica y la crítica constructiva para su perfeccionamiento personal y el desarrollo del equipo de salud.</p> <p>Reconoce sus alcances y limitaciones personales, admite sus errores y muestra creatividad y flexibilidad en la solución de problemas.</p> <p>Ejerce el liderazgo de manera efectiva en sus escenarios profesionales, demostrando habilidades de colaboración con los integrantes del equipo de salud.</p> <p>Utiliza los principios de administración y mejoría de calidad en el ejercicio de su profesión.</p>

VII. Integración

Al integrar el individuo reordena, reestructura y reunifica lo aprendido para generalizarlo. Para que en el proceso educativo se propicie la integración, es necesario aplicar actividades de aprendizaje donde el alumno esté inmerso en ambientes que le permitan identificar, plantear, aclarar y resolver problemas médicos de complejidad creciente.

La integración se logra cuando la intencionalidad educativa y la práctica continua logran formar esquemas mentales de procedimiento que le permiten al estudiante generar y reconocer patrones de acción. Lo anterior puede facilitarse agrupando los conocimientos de varias disciplinas o asignaturas que se interrelacionan en el marco de un conjunto de casos problema.

La interacción entre asignaturas puede ir desde la simple comunicación de ideas hasta la integración mutua de conceptos, metodologías, análisis de datos, comprensión y solución de un problema. Es decir, se organizan en un esfuerzo común donde existe una comunicación continua entre los académicos de las diferentes disciplinas. Las asignaturas pueden utilizar un problema en donde cada una de ellas aporte los conocimientos de su campo disciplinario para la explicación del mismo, primero disciplinaria, posteriormente multidisciplinaria y finalmente generar esquemas cognitivos y un pensamiento reflexivo y crítico.⁹

⁹ Plan de Estudios 2010, aprobado 2 de febrero 2010 por el CAABQYS. Pág. 38 Y 39.



VIII. Contribución de la asignatura al logro de los perfiles

Objetivo general de la asignatura de Inmunología:

1. Identificar las características de la respuesta inmune, tanto innata como adaptativa, así como los mecanismos involucrados en el reconocimiento, su activación y su regulación.
2. Analizar la participación del sistema inmunitario en la defensa contra agentes infecciosos y células tumorales, y las consecuencias de los defectos en su funcionamiento.

Competencias de los perfiles intermedios I y II a los que contribuye la asignatura de Inmunología, en orden de importancia:

- Competencia 4. Conocimiento y aplicación de las ciencias biomédicas, sociomédicas y clínicas en el ejercicio de la Medicina.
- Competencia 5. Habilidades clínicas de diagnóstico, pronóstico, tratamiento y rehabilitación.
- Competencia 1. Pensamiento crítico, juicio clínico, toma de decisiones y manejo de información

Unidad temática 1: Generalidades

Objetivos de la unidad temática:

- Definir los conceptos que permiten comprender la respuesta inmune
- Asociar las características estructurales y funcionales de las citocinas, las células y los órganos que participan en la respuesta inmune

1. Definiciones	
1.1.1 Definición y tipos de inmunidad <ul style="list-style-type: none"> • Innata y adaptativa • Humoral y celular • Natural y artificial • Activa y pasiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los tipos de respuesta inmune a partir de sus respectivas características.
1.1.2 Características de la respuesta inmune	
1.2 Citocinas	
1.2.1 Definición, clasificación por familia de receptores y funciones generales	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características generales de las citocinas y de sus receptores.
1.2.2 Propiedades: pleiotropismo, redundancia, antagonismo y sinergia	
1.2.3 Participación de las citocinas en la hematopoyesis	
1.3 Células del sistema inmunitario	
1.3.1 Características estructurales y funcionales de las células del linaje mieloide: neutrófilo, monocito, eosinófilo, basófilo, célula dendrítica convencional, mastocito	<ul style="list-style-type: none"> • Asocia las características estructurales y funcionales de las células que participan en la respuesta inmunitaria.
1.3.2 Características estructurales y funcionales de las células del linaje linfoide: linfocitos B, linfocitos T, células linfoides innatas	
1.3.3 Características estructurales y funcionales de las células dendríticas plasmacitoides y foliculares	
1.4 Órganos linfoides	
1.4.1 Órganos linfoides primarios	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características estructurales y funcionales generales de los órganos linfoides primarios, secundarios y terciarios.
1.4.2 Órganos linfoides secundarios	
1.4.3 Órganos linfoides terciarios	

Unidad temática 2: Respuesta inmune innata

Objetivo de la unidad temática:

- Identificar las barreras, las moléculas que participan en el reconocimiento y los mecanismos efectores de la respuesta inmune innata

Temas y subtemas	Resultados de aprendizaje
2.1 Barreras naturales	
2.1.1 Barreras físicas, químicas y biológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los componentes y características de las barreras naturales en situaciones normales y patológicas.
2.1.2 Consecuencias patológicas de las alteraciones en las barreras naturales	
2.2 Reconocimiento en la respuesta inmune innata	
2.2.1 Patrones moleculares asociados a patógenos (PAMP) y asociados a daño (DAMP)	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características de los PAMP, DAMP y PRR, así como su participación en la activación de la respuesta inmune innata.
2.2.2 Localización, función y consecuencias de la activación de receptores de reconocimiento de patrones (PRR) <ul style="list-style-type: none"> • Receptores tipo Toll (TLR) • Receptores tipo NOD (NLR) e inflamasoma • Receptores tipo RIG (RLR) • Sensores citosólicos de DNA (CDS) • Superfamilia de lectinas tipo C (CLR) • Receptores scavenger (SR) • Receptores de péptidos formilados (FPR) • Pentraxinas 	
2.3 Respuesta inflamatoria	
2.3.1 Definición, características y clasificación de la respuesta inflamatoria aguda y crónica	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los tipos de respuesta inflamatoria a partir de su temporalidad, mediadores humorales y celulares participantes. • Asocia las características clínicas de la inflamación aguda con sus mediadores y mecanismos vasculares, moleculares y celulares. • Asocia los defectos de las moléculas de adhesión que participan en la inflamación con las enfermedades que ocasionan.
2.3.2 Cinética de activación y moléculas de adhesión en el proceso inflamatorio agudo	
2.3.3 Mediadores solubles de la inflamación aguda	
2.3.4 Deficiencias de adhesión leucocitaria.	
2.4 Sistema del complemento	
2.4.1 Consecuencias biológicas de la activación del sistema del complemento	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las diferentes vías de activación del sistema del complemento y las proteínas que participan en su regulación. • Asocia los mediadores solubles y los receptores del complemento con las respuestas biológicas que generan. • Relaciona la activación y regulación del complemento con los defectos en las moléculas participantes y las enfermedades que ocasionan.
2.4.2 Vías de activación: clásica, alterna y de las lectinas	
2.4.3 Formación del complejo de ataque a la membrana	
2.4.4 Regulación del sistema del complemento: moléculas reguladoras membranales y solubles	
2.4.5 Receptores del complemento	
2.4.6 Deficiencias en los componentes de las vías de activación	
2.4.7 Deficiencias en las proteínas reguladoras	

2.5 Fagocitosis	
2.5.1 Células fagocíticas: neutrófilos y macrófagos inflamatorios (M1)	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las células y los receptores que participan en la fagocitosis. • Analiza los mecanismos de daño que utilizan las células fagocíticas. • Relaciona los defectos en las moléculas responsables del estallido respiratorio con las enfermedades que ocasionan.
2.5.2 Oponinas, receptores opsónicos y no opsónicos	
2.5.3 Mecanismos de destrucción <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos independientes y dependientes de oxígeno • Trampas extracelulares del neutrófilo (NET) 	
2.5.4 Enfermedad granulomatosa crónica	
2.6 Citotoxicidad por células NK	
2.6.1 Perfiles efectores de células NK	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características de las células NK y sus mecanismos de reconocimiento. • Analiza los mecanismos de muerte celular inducidos por las células NK. • Relaciona los defectos en el transporte vesicular con las alteraciones en la desgranulación y citotoxicidad en las enfermedades asociadas.
2.6.2 Receptores activadores e inhibidores	
2.6.3 Mecanismos de citotoxicidad <ul style="list-style-type: none"> • Apoptosis inducida por granzimas • Apoptosis inducida por receptores (familia de TNFR) • Citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos 	
2.6.4 Síndrome de Chédiak-Higashi	

Primer examen parcial departamental
Sábado 04 de octubre de 2025

Unidad temática 3: Reconocimiento de antígenos en la inmunidad adaptativa

Objetivos de la unidad temática:

- Relacionar las características de los antígenos, TCR, BCR y MHC con los mecanismos de reconocimiento, procesamiento y presentación antigénica.
- Analizar los mecanismos de maduración de los linfocitos

Temas y subtemas	Resultados de aprendizaje
3.1 Antígenos	
3.1.1 Definiciones <ul style="list-style-type: none"> • Antígeno • Inmunógeno • Determinante antigénico o epítopo • Parátopo • Hapteno • Neoantígeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características de las moléculas involucradas en el reconocimiento de los linfocitos y sus consecuencias.
3.1.2 Propiedades que confieren inmunogenicidad	
3.1.3 Clasificación de determinantes antigénicos: secuencial, conformacional, oculto, inmunodominante	
3.2 Anticuerpos	
3.2.1 Estructura general	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza las características estructurales y diferencias entre los anticuerpos. • Enlista las funciones biológicas y los receptores de los anticuerpos.
3.2.2 Concepto de alotipo, isotipo, idiotipo	
3.2.3 Funciones biológicas	
3.2.4 Receptores para anticuerpos	
3.3 Receptores para antígeno	
3.3.1 Receptor del linfocito B (BCR) y complejo BCR	<ul style="list-style-type: none"> • Describe la estructura de los receptores para antígeno del linfocito B y T.
3.3.2 Receptor del linfocito T (TCR) <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de receptor de linfocito T ($\alpha\beta$ y $\gamma\delta$) • Complejo TCR 	
3.4 Reacción antígeno-anticuerpo	
3.4.1 Definiciones <ul style="list-style-type: none"> • Afinidad • Valencia • Avidéz 	<ul style="list-style-type: none"> • Define los principales conceptos asociados con la interacción entre un antígeno y un anticuerpo. • Identifica la importancia y utilidad de los anticuerpos monoclonales a partir de sus características. • Analiza el fundamento de las pruebas de inmunodiagnóstico a través de la reacción antígeno-anticuerpo.
3.4.2 Anticuerpos monoclonales <ul style="list-style-type: none"> • Generalidades • Principales aplicaciones 	

<p>3.4.3 Aplicaciones de la reacción antígeno-anticuerpo en el diagnóstico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hemaglutinación y prueba de Coombs • Inmunohistoquímica • Inmunofluorescencia • ELISA • Western-blot • Citometría de flujo 	
<p>3.5 Maduración de linfocitos B</p>	
<p>3.5.1 Citocinas y factores de transcripción participantes (CXCL12, E2A, EBF)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asocia las fases de maduración del linfocito B con sus cambios fenotípicos, mecanismos de generación de diversidad de anticuerpos y mecanismos de inducción de tolerancia central.
<p>3.5.2 Fases de maduración y marcadores fenotípicos del linfocito B</p>	
<p>3.5.3 Mecanismos de generación de la diversidad en el receptor para antígeno</p>	
<p>3.5.4 Mecanismos de tolerancia central del linfocito B</p>	
<p>3.6 Maduración de linfocitos T</p>	
<p>3.6.1 Citocinas y factores de transcripción participantes (IL-7, GATA-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asocia las fases de maduración del linfocito T con sus cambios fenotípicos y los mecanismos de generación de diversidad del TCR. • Analiza los mecanismos de inducción de tolerancia central y restricción al MHC en las diferentes regiones anatómicas del timo.
<p>3.6.2 Fases de maduración, selección de linaje y marcadores fenotípicos del linfocito T</p>	
<p>3.6.3 Mecanismos de generación de la diversidad en el receptor para antígeno</p>	
<p>3.6.4 Selección positiva y negativa del linfocito T</p>	
<p>3.6.5 Síndrome de Di George</p>	
<p>3.6.6 Inmunodeficiencias combinadas graves</p>	
<p>3.7 Complejo principal de histocompatibilidad (MHC)</p>	
<p>3.7.1 Propiedades del MHC: poligenismo, polimorfismo y codominancia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la estructura y función de las moléculas codificadas en los <i>loci</i> del complejo principal de histocompatibilidad.
<p>3.7.2 Mapa génico del MHC humano: clases I, II y III</p>	
<p>3.7.3 Características estructurales de las moléculas del MHC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clásicas: HLA-A, B y C, HLA-DP, DQ y DR • No clásicas: HLA-E y G, HLA-DM y DO, MIC-A y B 	
<p>3.8 Procesamiento y presentación antigénica</p>	
<p>3.8.1 Células presentadoras de antígeno profesionales: características, activación y migración</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asocia las diferentes vías de procesamiento y presentación de antígenos con las moléculas y células participantes.
<p>3.8.2 Procesamiento y presentación de antígenos citosólicos (vía endógena)</p>	
<p>3.8.3 Procesamiento y presentación de antígenos endosomales (vía exógena)</p>	
<p>3.8.4 Presentación cruzada</p>	
<p>3.8.5 Estructura de CD1 y vía de presentación de antígenos</p>	
<p>3.8.6 Síndrome del linfocito desnudo</p>	

Unidad temática 4: Activación de la respuesta inmune adaptativa

Objetivo de la unidad temática:

- Integrar los mecanismos de activación y regulación de la respuesta inmune adaptativa, tanto celular como humoral.

Temas y subtemas	Resultados de aprendizaje
4.1 Activación de linfocitos T	
4.1.1 Sinapsis inmunológica y componentes del complejo supramolecular de activación (SMAC): <ul style="list-style-type: none"> • Moléculas en células T: CD4, CD8, CD28, ICOS (CD278), CD40L (CD154), CD45, CD2, LFA-1 • Moléculas en células presentadoras de antígeno: CD80, CD86, CD40, ICOSL (CD275), ICAM-1 (CD54), LFA-3 (CD58) 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la localización y función de las moléculas que participan en la sinapsis inmunológica. • Relaciona las vías de señalización involucradas en la activación de los linfocitos T con las consecuencias funcionales, la acción de los inmunomoduladores y los defectos en las moléculas participantes. • Identifica los mecanismos de diferenciación y las funciones efectoras de los linfocitos T cooperadores y citotóxicos. • Identifica las características de los linfocitos T de memoria. • Contrasta las características y funciones de las células linfoides innatas con las de las subpoblaciones de células T cooperadoras. • Identifica las características, funciones y mecanismos efectoras de los linfocitos T $\gamma\delta$ e iNKT.
4.1.2 Cascadas de activación de linfocitos T <ul style="list-style-type: none"> • Señales necesarias para la activación del linfocito T • Principales cascadas de señalización del linfocito y factores de transcripción involucrados • Participación de inmunomoduladores en las vías de señalización del linfocito T • Síndrome de Wiskott-Aldrich 	
4.1.3 Recirculación y cinética de activación de linfocitos T	
4.1.4 Activación por superantígeno	
4.1.5 Subpoblaciones de células T efectoras: mecanismos de diferenciación, perfil de citocinas y funciones biológicas <ul style="list-style-type: none"> • Perfil Th₁ • Perfil Th₂ • Perfil Th₁₇ • Células T foliculares 	
4.1.6 Células CD8 <ul style="list-style-type: none"> • Otorgamiento de licencia • Funciones efectoras 	
4.1.7 Características y funciones de las células T de memoria central y efectora	
4.1.8 Características y funciones de las células linfoides innatas (ILC ₁ , ILC ₂ , ILC ₃)	
4.1.9 Características y funciones de las células iNKT y linfocitos T $\gamma\delta$	
4.2 Activación de linfocitos B	
4.2.1 Cascadas de activación del linfocito B <ul style="list-style-type: none"> • Señales necesarias para la activación del linfocito B • Agammaglobulinemia ligada al X 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los mecanismos de activación de los linfocitos B que reconocen antígenos T dependientes o T independientes. • Identifica los mecanismos de diferenciación de los linfocitos B hacia células plasmáticas.
4.2.2 Activación contra antígenos T independientes <ul style="list-style-type: none"> • Antígenos T independientes • Características y funciones de linfocitos B₁ y de la zona marginal 	

<p>4.2.3 Activación contra antígenos T dependientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento antigénico por linfocitos B₂ • Activación extrafolicular • Cooperación linfocito B – linfocito T folicular • Reacción del centro germinal • Cambio de isotipo y maduración de la afinidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características de los linfocitos B de memoria y las células plasmáticas de vida larga. • Relaciona la activación del linfocito B con los defectos en las moléculas involucradas y las enfermedades que ocasionan
<p>4.2.4 Células plasmáticas de vida larga y células B de memoria</p>	
<p>4.3 Regulación de la respuesta inmune</p>	
<p>4.3.1 Células T reguladoras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación de células T CD4⁺CD25⁺FoxP3⁺ en timo y periferia 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza las células y moléculas que participan en la regulación de la respuesta inmunológica. • Identifica las principales interacciones entre los sistemas inmunológico, endocrino y nervioso.
<p>4.3.2 Macrófagos M₂</p>	
<p>4.3.3 Mecanismos de regulación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulación por citocinas (IL-10, IL-35 y TGF- β) • Regulación por receptores inhibidores (CTLA-4 y PD-1) • Regulación por apoptosis • Regulación por antígenos y por anticuerpos • Inducción de tolerancia periférica en linfocitos T y B 	
<p>4.3.4 Interacciones neuroendocrinoinmunológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulación hormonal de la respuesta inmune 	

Segundo examen parcial departamental
Sábado 31 de enero de 2026

Unidad temática 5: Respuesta inmune tisular

Objetivo de la unidad temática:

- Integrar los componentes y mecanismos inmunológicos de la respuesta en tejidos específicos

Temas y subtemas	Resultados de aprendizaje
5.1 Respuesta inmune en mucosas y piel	
5.1.1 Mucosa gastrointestinal <ul style="list-style-type: none"> • Tejido linfoide asociado a intestino (GALT) • Células y moléculas especializadas en la mucosa intestinal • Recirculación de linfocitos efectores • Participación de la microbiota en la maduración, activación y tolerancia inmunológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Integra los componentes y mecanismos inmunológicos en la respuesta especializada de las barreras epiteliales.
5.1.2 Mucosa respiratoria <ul style="list-style-type: none"> • Tejido linfoide asociado a bronquios (BALT) • Células y moléculas especializadas en la mucosa respiratoria 	
5.1.3 Piel <ul style="list-style-type: none"> • Tejido linfoide asociado a piel (SALT) • Células y moléculas especializadas en piel 	
5.1.4 Tolerancia a antígenos ambientales	
5.2 Sitios con inmunoprivilegio	
5.2.1 Células y moléculas que participan en la regulación <ul style="list-style-type: none"> • Ojo • Sistema nervioso central • Ovario y testículo 	<ul style="list-style-type: none"> • Integra los componentes y mecanismos inmunológicos en la respuesta especializada de los sitios con privilegio inmunitario.
5.2.2 Útero gestante <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos inmunológicos de la implantación y placentación • Mecanismos de tolerancia al producto 	

Unidad temática 6: Introducción a la inmunología clínica e inmunopatología

Objetivos de la unidad temática:

- Identificar los mecanismos inmunológicos involucrados en las interacciones con microorganismos y sus consecuencias patológicas
- Explicar los procesos patológicos generados por la desregulación del sistema inmunológico

Temas y subtemas	Resultados de aprendizaje
6.1 Respuesta inmune y microorganismos	
6.1.1 Respuesta inmune contra agentes infecciosos (virus, bacterias extra e intracelulares, hongos, protozoarios y helmintos) <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos inmunológicos efectores • Mecanismos de evasión de la respuesta inmune por parte del patógeno • Consecuencias patológicas de la respuesta inmune contra el agente infeccioso 	<ul style="list-style-type: none"> • Integra los mecanismos efectores de la respuesta inmune contra agentes infecciosos.
6.1.2 Inmunización <ul style="list-style-type: none"> • Vacunas: definición, bases biológicas e inmunidad comunitaria • Adyuvantes: definición y características • Tipos de vacunas (microorganismos atenuados, inactivados, subunidades puras o recombinantes, DNA), de acuerdo con el esquema nacional de vacunación • Inmunización pasiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica las vacunas a partir de sus componentes y sus características inmunogénicas. • Identifica los diferentes tipos de vacunas en el esquema nacional de vacunación y las implicaciones de su uso. • Analiza las bases biológicas de la vacunación. • Reconoce los principales medios y efectos de la inmunización pasiva.
6.2 Hipersensibilidades	
6.2.1 Hipersensibilidad tipo I <ul style="list-style-type: none"> • Definición de alergia, alérgeno y atopia • Características generales de los alérgenos • Principales células participantes (mastocitos de mucosa y de tejido conectivo, eosinófilos, linfocitos B), mediadores químicos y respuesta Th2 • Inmunopatología de las fases de la hipersensibilidad tipo I • Reacciones de hipersensibilidad tipo I: sistémicas (anafilaxia) y localizadas (asma alérgica, rinitis alérgica, dermatitis atópica) • Métodos diagnósticos para las enfermedades alérgicas (Pruebas cutáneas, cuantificación de IgE y eosinófilos en moco nasal) • Inmunoterapia para la hipersensibilidad tipo I (hiposensibilización y omalizumab) 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes tipos de hipersensibilidad a partir de la clasificación de Gell y Coombs. • Integra las células, mediadores y mecanismos que participan en las reacciones de hipersensibilidad tipo I. • Identifica las principales enfermedades asociadas con la hipersensibilidad tipo I. • Identifica los principales métodos para el diagnóstico de enfermedades alérgicas. • Identifica las alternativas inmunoterapéuticas para las enfermedades alérgicas. • Integra los mecanismos de daño que participan en las reacciones de hipersensibilidad tipo II. • Asocia los mecanismos de hipersensibilidad tipo II con la fisiopatología de la eritroblastosis fetal y las reacciones adversas a fármacos.
6.2.2 Hipersensibilidad tipo II <ul style="list-style-type: none"> • Opsonización y fagocitosis • Inflamación mediada por complemento y FcR • Respuesta neutralizante y estimulante • Enfermedades mediadas por hipersensibilidad tipo II (eritroblastosis fetal, reacciones adversas a fármacos) 	

<p>6.2.3 Hipersensibilidad tipo III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características de los complejos inmunes • Factores que intervienen en el depósito de los complejos inmunes • Respuesta localizada y sistémica (reacción de Arthus y enfermedad del suero) 	<ul style="list-style-type: none"> • Compara la formación y depuración de complejos inmunes en condiciones fisiológicas y patológicas. • Diferencia las características de las reacciones localizadas y sistémicas de la hipersensibilidad tipo III.
<p>6.2.4 Hipersensibilidad tipo IV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos mediados por linfocitos T cooperadores • Mecanismos mediados por linfocitos citotóxicos • Inmunopatología de la dermatitis por contacto y la inflamación granulomatosa • Intradermorreacciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Integra los mecanismos de daño que participan en las reacciones de hipersensibilidad tipo IV. • Asocia los mecanismos de hipersensibilidad tipo IV con la fisiopatología de la dermatitis por contacto y la reacción granulomatosa. • Relaciona los mecanismos de hipersensibilidad tipo IV que participan tras la administración de un antígeno intradérmico.
<p>6.3 Autoinmunidad</p>	
<p>6.3.1 Factores asociados a enfermedades autoinmunes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genéticos: variantes alélicas, mutaciones puntuales • Inmunológicos: mecanismos de pérdida de la tolerancia • Ambientales: daño y estrés celular, exposición a agentes infecciosos y microbiota • Predisposición por sexo 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza los mecanismos genéticos, inmunológicos, ambientales y por sexo que generan o predisponen al desarrollo de enfermedades autoinmunes. • Asocia los antígenos diana, mecanismos de daño y manifestaciones clínicas en algunos ejemplos de enfermedades autoinmunes, tanto órgano específicas como sistémicas.
<p>6.3.2 Enfermedades autoinmunes: antígenos diana, mecanismos de daño, principales manifestaciones clínicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades autoinmunes órgano específicas (enfermedad de Graves, tiroiditis de Hashimoto, diabetes mellitus tipo 1, miastenia gravis, pénfigo vulgar, esclerosis múltiple, anemia perniciosa, púrpura trombocitopénica autoinmune) • Enfermedades autoinmunes sistémicas (lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide) 	
<p>6.4 Inmunodeficiencias</p>	
<p>6.4.1 Inmunodeficiencias primarias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generalidades, clasificación y prevalencia • Características clínicas que permiten sospechar una inmunodeficiencia primaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica las inmunodeficiencias primarias de acuerdo con el componente del sistema inmunitario afectado. • Asocia las características clínicas que permiten sospechar de una inmunodeficiencia primaria con el defecto involucrado.
<p>6.4.2 Inmunodeficiencias secundarias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (mecanismos de infección y de generación de inmunodeficiencia, pruebas diagnósticas y estadificación) • Inmunodeficiencia por desnutrición • Inmunosupresión terapéutica (esplenectomía y fármacos inmunosupresores) • Inmunodeficiencia asociada a enfermedades neoplásicas y metabólicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las alteraciones adquiridas en el sistema inmunitario que causan defectos en su función.
<p>6.5 Respuesta inmune y cáncer</p>	
<p>6.5.1 Vigilancia inmunológica y teoría de la inmunoección</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Integra los mecanismos efectores de la respuesta inmune contra células neoplásicas.
<p>6.5.2 Respuesta inmune contra células neoplásicas</p>	
<p>6.5.3 Evasión de la respuesta inmune por células tumorales</p>	

6.5.4 Antígenos y marcadores tumorales. Características y utilidad clínica (antígeno prostático específico, antígeno carcinoembrionario, alfa-fetoproteína, Ca 125, Her2/Neu, CD10, CD20, MAGE)	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los mecanismos de evasión de la respuesta inmune por parte de las células tumorales. • Asocia las características de los antígenos y marcadores tumorales con su aplicación clínica. • Identifica las principales inmunoterapias utilizadas contra células tumorales.
6.5.5 Inmunoterapia antitumoral <ul style="list-style-type: none"> • Anticuerpos monoclonales (contra antígenos tumorales e inhibidores de puntos de control) • Terapia celular adoptiva (células dendríticas y linfocitos T antitumorales) • Estimulación de la respuesta antitumoral (citocinas y BCG) 	
6.6 Respuesta inmune y trasplantes	
6.6.1 Definición de trasplante y clasificación de injertos	<ul style="list-style-type: none"> • Asocia el concepto de trasplante con los tipos de injertos. • Integra los mecanismos inmunológicos de reconocimiento y rechazo de aloinjertos. • Identifica las principales estrategias para prevenir el rechazo de injertos. • Integra los principales mecanismos inmunológicos asociados a la enfermedad injerto contra huésped y las reacciones transfusionales.
6.6.2 Respuesta inmune contra aloinjertos <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento por linfocitos alorreactivos • Vías de presentación de aloantígenos 	
6.6.3 Mecanismos inmunológicos de rechazo <ul style="list-style-type: none"> • Hiperagudo y reacciones transfusionales • Agudo • Crónico 	
6.6.4 Estrategias de prevención del rechazo de injertos <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de histocompatibilidad • Consecuencias del tratamiento inmunosupresor 	
6.6.5 Trasplante de células troncales hematopoyéticas y enfermedad injerto contra huésped	
6.6.6 Reacciones transfusionales	

Tercer examen parcial departamental
Viernes 17 de abril de 2026

FECHAS DE EXÁMENES ORDINARIOS Y EXTRAORDINARIO

EXAMEN	FECHA
Primer ordinario	Jueves 30 de abril de 2026
Segundo ordinario	Lunes 25 de mayo de 2026
Extraordinario	Lunes 01 de junio de 2026

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Abbas AK, Litchman AH, Pillai S. *Inmunología celular y molecular*. 10ª. ed. Elsevier Saunders; Barcelona, 2022.
2. Murphy K, Weaver C. *Inmunología de Janeway*. 9a. ed. El Manual Moderno. México, 2019
3. Pavón Romero L, Jiménez Martínez MC, Garcés ME. *Inmunología molecular, celular y traslacional*. 3ª. Ed. Wolters Kluwer; Barcelona, 2024.
4. Punt J, Stranford SA, Jones PP, Owen JA. Kuby. *Inmunología*. 8ª. ed. McGraw-Hill; México, 2020.
5. Monografías y unidades de aprendizaje elaboradas por las Coordinaciones de Enseñanza y Evaluación de Inmunología*

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Male D, Peebles RS, Male V. *Inmunología*. 9 ed. Elsevier; Barcelona, 2021.
2. Regueiro González JR, Martínez Naves E, López Larrea C, González Rodríguez S, Corell Almuzara A. *Inmunología. Biología y patología del sistema inmunitario*. 5ª. ed. Editorial Médica Panamericana; Madrid, 2022.

* El material de consulta obligatorio se encuentra en el aula virtual generacional, disponible en: inmuno.facmed.unam.mx, así como en el sitio web de la Coordinación de Inmunología, en el sitio <http://bq.facmed.unam.mx/index.php/inmunologia2/>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE SUGERIDAS PARA EL ABORDAJE DE LOS CONTENIDOS TEMÁTICOS:

- Análisis de casos clínicos
- Aprendizaje basado en problemas (ABP)
- Aprendizaje basado en tareas
- Aprendizaje experiencial
- Exposición oral
- Exposición audiovisual
- Ejercicios dentro de clase
- Ejercicios fuera del aula
- Lectura y discusión de artículos
- Seminarios
- Trabajos de investigación

MECANISMOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE:

- Exámenes escritos
- Listas de cotejo
- Mapas conceptuales
- Mapas mentales
- Preguntas dirigidas en clase
- Portafolios
- Trabajos y tareas dentro y fuera del aula

APOYOS EN LÍNEA PARA EL APRENDIZAJE:

La asignatura de Inmunología cuenta con una Campus Virtual, disponible las 24 horas los 365 días del año.

inmuno.facmed.unam.mx/

Está a disposición de personas estudiantes y personal docente como complemento y apoyo a la enseñanza presencial.

En el aula generacional se encuentran disponibles las monografías de consulta obligatoria, así como recursos y actividades formativas, estas últimas sin impacto en la calificación de las y los estudiantes.

El manejo del aula de cada grupo dependerá del personal docente, quienes establecerán el uso de la misma y si tendrá alguna ponderación en el componente de Evaluación a Cargo del Personal Docente.



PÁGINA WEB DE LAS COORDINACIONES DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DE INMUNOLOGÍA

<http://bq.facmed.unam.mx/index.php/inmunologia2/>

REDES SOCIALES DE LAS COORDINACIONES DE INMUNOLOGÍA

Facebook: inmunofacmed

Twitter: @InmunoFacMed

Instagram: inmunofacmed

TikTok: @inmunofacmed

Pinterest: inmunofacmed

YouTube: Inmuno FacMed

SUPERVISIÓN, EVALUACIÓN Y REALIMENTACIÓN DEL ESTUDIANTE

◆ Supervisión¹:

- 1) Es responsabilidad del docente favorecer una diversidad de oportunidades de aprendizaje, como lecturas individuales y compartidas, tareas grupales, análisis de casos, animaciones y videos ilustrativos, trabajos en pareja o equipo, exposiciones por parte de las y los estudiantes y espacios para la resolución de dudas sobre los temas tratados en clase.
- 2) La intencionalidad educativa es lograr que la persona estudiante reconozca patrones con mayor facilidad y precisión a través de la práctica supervisada por medio del monitoreo y la identificación de errores que permita crear y/o modificar su esquema de procedimientos.
- 3) Al escuchar al estudiante, el docente crea un espacio para compartir la ansiedad que puede generar el escenario y proceso de aprendizaje, además de aprender a evitar o lidiar con situaciones de estrés en el futuro.

◆ Evaluación²

- 1) El personal docente debe favorecer el uso de mecanismos de evaluación congruentes con las actividades de aprendizaje utilizadas en la asignatura.
- 2) Se realizarán tres evaluaciones parciales, cuya calificación estará integrada de acuerdo con lo establecido en los lineamientos de evaluación aprobados por el H. Consejo Técnico para este ciclo escolar.
- 3) Se realizarán 2 exámenes ordinarios y un extraordinario, que abarcarán la totalidad del programa, cuyas fechas estarán definidas desde el inicio del ciclo escolar.

◆ Realimentación³

- 1) El personal docente propiciará la comunicación asertiva tanto individual como grupal con los alumnos sobre su desempeño orientado al logro de las competencias.
- 2) La realimentación del aprendizaje se llevará a cabo como se establece en los lineamientos de evaluación de la Licenciatura de Médico Cirujano.

¹ “La supervisión en el campo de la educación médica tiene tres funciones: 1) educar al incrementar las oportunidades de aprendizaje, 2) monitorear, al identificar errores en la práctica y hacer sugerencias para el cambio y el mejoramiento, 3) apoyar, al permitir un espacio para compartir ansiedades y explorar como evitar o lidiar con situaciones de estrés en el futuro.” Graue WE, Sánchez MM, Durante MI, Rivero SO. Educación en las Residencias Médicas. Editores de Textos Mexicanos, 2010. Cap. 29. Pp 289-293.

² La evaluación es inherente al acto educativo; es un término que se aplica para saber si se lograron los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje e implica un proceso sistemático de acopio de información a través de la aplicación de instrumentos válidos y confiables, para ser analizada de manera objetiva en lo cuantitativo y en lo cualitativo y así poder emitir juicios de valor sobre el grado de correspondencia de la información y criterios previamente establecidos, fundamentando la toma de decisiones sobre el proceso educativo. Graue WE, Sánchez MM, Durante MI, Rivero SO. Educación en las Residencias Médicas. Editores de Textos Mexicanos, 2010. Cap. 28. Pp 277-287.

³ “Es una habilidad que desarrolla el docente al compartir información específica con el estudiante sobre su desempeño para lograr que el educando alcance su máximo potencial de aprendizaje según su etapa de formación. Es un proceso constructivo y formativo, que no busca evaluar ni enjuiciar a quien realiza un procedimiento o maniobra, sino auxiliarlo con la finalidad de ofrecerle la oportunidad de mejorar. Le señala sus fortalezas y debilidades para que con estas planee su aprendizaje y práctica futura.” Graue WE, Sánchez MM, Durante MI, Rivero SO. Educación en las Residencias Médicas. Editores de Textos Mexicanos, 2010. Cap. 30. Pp 295-301.