

**PLAN 2010**



# INMUNOLOGÍA

ASIGNATURA BIOMÉDICA – SEGUNDO AÑO

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

ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN AGOSTO 2021

**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

### **Director**

Dr. Germán Enrique Fajardo Dolci

### **Secretaría General**

Dra. Irene Durante Montiel

### **División de Estudios de Posgrado**

Dra. Teresita Corona Vázquez

### **División de Investigación**

Dra. Paz María Silvia Salazar Schettino

### **Secretaría del Consejo Técnico**

Dr. Arturo Espinosa Velasco

### **Secretaría de Educación Médica**

Dr. Armando Ortíz Montalvo

### **Secretaría de Enseñanza Clínica, Internado Médico y Servicio Social**

Dra. Ana Elena Limón Rojas

### **Secretaría de Servicios Escolares**

Dra. María de los Ángeles Fernández Altuna

### **Secretaría Administrativa**

Mtro. Luis Arturo González Nava

### **Secretaría Jurídica y de Control Administrativo**

Lic. Guadalupe Yasmin Aguilar Martínez

### **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. Guadalupe Sánchez Bringas

### **Coordinación de Servicio Social**

Dr. Abel Delgado Fernández

## Directorio del Departamento de Bioquímica

Jefe de Departamento

Dr. Federico Martínez Montes

Jefe de Sección Académica de Enseñanza

Dr. Jesús Marvin Rivera Jiménez

Coordinador de Evaluación

Dr. Isaac Abraham Vásquez Bochm

Jefe de la Unidad Administrativa

Lic. Fernando Valentín Farfán Cabrera

## Académicos que participaron en la revisión y actualización del programa académico

- María Magdalena Aguirre García
- Guillermina Ávila Ramírez
- Ingeborg Dorothea Becker Fauser
- Arturo Cébulo Vázquez
- Adriana Karina Chávez Rueda
- Francisco Raúl Chávez Sánchez
- Luis Chávez Sánchez
- Miguel Enrique Cuéllar Mendoza
- Gibrán Alejandro Estúa Acosta
- María del Carmen García de León Méndez
- Liliana García Ortiz
- Gabriela García Pérez
- Patricia Sofía Gorocica Rosete
- Laila Gutiérrez Kobeh
- José Israel León Pedroza
- María del Rosario López Vancell
- José Luis Maldonado García
- Felipe Alonso Masso Rojas
- Fela Mendlovic Pasol
- Daniel Neri Rosario
- Ericka Nelly Pompa Mera
- Jesús Marvin Rivera Jiménez
- Luz María Rocha Ramírez
- Bibiana Patricia Ruiz Sánchez
- Luis Alberto Salazar López
- José Luis Sánchez Salgado
- Eda Patricia Tenorio Zumárraga
- Isaac Abraham Vásquez Bochm
- Arturo 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 biomédica 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										
	2	3	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	
		4									1/2 7 Promoción de la Salud en el Ciclo de Vida	
2	3	5	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			
		6	2/3 6 Anatomía Patológica I		Rotación I: Cardiología, Neumología, Otorrinolaringología, Urología, Psiquiatría				Rotación A.- Nefrología, Hematología, Farmacología Terapéutica			
	4	7	2/3 6 Anatomía Patológica II		Rotación II: Gastroenterología, Dermatología, Neurología, Endocrinología, Oftalmología		Rotación B.- Nutrición Humana, Genética Clínica		Rotación B.- Antropología Médica e Interculturalidad I*			
		8	Rotación III: Ginecología y Obstetricia    10/25 15 Pediatría		Rotación F.- Integración Clínico-Básica II		Rotación C.- Ambiente, Trabajo y Salud		2/3 1 Rotación E.- Integración Clínico-Básica I*			
	5	9	Rotación IV: Cirugía y Urgencias Médicas    10/25 14 Medicina Legal    10/25 3 Geriatria		10/25 15 Ortopedia y Traumatología		Rotación D.- Infectología, Alergología, Reumatología		Rotación F.- Integración Clínico-Básica II			
3	10	INTERNADO MÉDICO    3/37    36										
	11	Ginecología y Obstetricia		Cirugía	Medicina Interna	Pediatría	Urgencias Médico Quirúrgicas		Medicina Familiar y Comunitaria			
	12											
4	13	SERVICIO SOCIAL										

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #e67e22; border: 1px solid black;"></span> Bases Biomédicas	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #2980b9; border: 1px solid black;"></span> Clínicas	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #8e44ad; border: 1px solid black;"></span> Bases Sociomédicas y Humanísticas				
		<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">1/2</td> <td style="padding: 2px 5px;">7</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 8px;">Hora teórico / prácticas</td> <td style="font-size: 8px;">No. de créditos</td> </tr> </table>	1/2	7	Hora teórico / prácticas	No. de créditos
1/2	7					
Hora teórico / prácticas	No. de créditos					

\* Rotación que se puede cursar en sexto o séptimo semestre.      PENSUM académico: 9983      Total de asignaturas: 57      Total de créditos: 431

Rotación que se puede cursar en octavo o noveno semestre.

## 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 competencias<sup>1</sup>

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 Epstein<sup>2</sup> y Hawes y Corvalán<sup>3</sup>.

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 acontecer<sup>4</sup>.

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.

---

<sup>1</sup> Plan de Estudios 2010, Aprobado el 2 de febrero del 2010 por CAABYS, apartado 3.pag 40-49.

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

<sup>3</sup> 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.

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

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<sup>5,6</sup>.

---

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> Enseñando a los estudiantes a ser autodirigidos. G. Grow. Disponible en: <http://www.famv.edu/sjmga/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><b>1. PENSAMIENTO CRÍTICO, JUICIO CLÍNICO, TOMA DE DECISIONES Y MANEJO DE INFORMACIÓN</b></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><b>Aplica de manera crítica y reflexiva los conocimientos provenientes de diversas fuentes de información para la solución de problemas de salud.</b></p> <p><b>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.</b></p>
<p><b>2. APRENDIZAJE AUTORREGULADO</b></p>	<p><b>Utiliza las oportunidades formativas de aprendizaje independiente que permitan su desarrollo integral.</b></p> <p>Actualiza de forma continua conocimientos por medio de sus habilidades en informática médica.</p> <p><b>Desarrolla su capacidad para trabajar en equipo de manera colaborativa y multidisciplinaria.</b></p>	<p><b>Toma decisiones con base en el conocimiento de su personalidad, sus capacidades y acepta la crítica constructiva de sus pares.</b></p> <p>Actualiza de forma continua conocimientos por medio de sus habilidades en informática médica.</p>	<p><b>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.</b></p> <p><b>Identifica el campo de desarrollo profesional inclusive la formación en el posgrado, la investigación y la docencia.</b></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 lenguaje<sup>6</sup> 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 lenguaje<sup>6</sup> médico y muestra su capacidad de comunicación eficiente con pacientes, pares y profesores.</p>	<p><b>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.</b></p> <p><b>Utiliza un lenguaje sin tecnicismos, claro y comprensible para los pacientes y sus familias en un esfuerzo de comunicación y reconocimiento mutuo.</b></p> <p><b>Comunicarse de manera eficiente, oportuna y veraz con sus pares e integrantes del equipo de salud<sup>7</sup>.</b></p>
4- CONOCIMIENTO Y APLICACIÓN DE LAS CIENCIAS BIOMÉDICAS, SOCIOMÉDICAS Y CLÍNICAS EN EL EJERCICIO DE LA MEDICINA	<p><b>Aplica el conjunto de hechos, conceptos, principios y procedimientos de las ciencias biomédicas, clínicas y sociomédicas para el planteamiento de problemas y posibles soluciones.</b></p> <p><b>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.</b></p>	<p><b>Demuestra una visión integral de los diferentes niveles de organización y complejidad en los sistemas implicados en el proceso salud-enfermedad del ser humano.</b></p> <p><b>Realiza una práctica clínica que le permite ejercitar e integrar los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas durante los ciclos de formación anteriores.</b></p> <p><b>Brinda al paciente una atención integral tomando en cuenta su entorno familiar y comunitario.</b></p>	<p><b>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.</b></p>

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

<sup>7</sup> 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.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Plan de Estudios 2010, aprobado 2 de febrero 2010 por el CAABYS. 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 2. Aprendizaje autorregulado y permanente.
- 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
<b>Temas y subtemas</b>	<b>Resultados de aprendizaje</b>
<b>1.1 Definiciones</b>	Distinguir los tipos de respuesta inmunitaria a partir de sus respectivas características.
1.1.1 Definición de inmunidad y características de la respuesta inmunitaria	
1.1.2 Tipos de inmunidad: innata y adaptativa, natural y artificial, activa y pasiva	
1.1.3 Definición de antígeno, anticuerpo y nomenclatura CD ( <i>cluster of differentiation</i> )	Identificar las características generales de las citocinas y de sus receptores.
<b>1.2 Citocinas</b>	
1.2.1 Definición, clasificación y funciones generales	
1.2.2 Propiedades: pleiotropismo, redundancia, antagonismo y sinergia	Asociar las características estructurales y funcionales de las células que participan en la respuesta inmunitaria.
<b>1.3 Células del sistema inmunitario</b>	
1.3.1 Características estructurales y funcionales de las células del linaje mieloide: neutrófilo, monocito, eosinófilo, basófilo, célula dendrítica convencional, mastocito	
1.3.2 Características estructurales y funcionales de las células del linaje linfoide: linfocitos B, linfocitos T, células linfoides innatas	Asociar las características estructurales y funcionales de los órganos linfoides primarios, secundarios y terciarios.
1.3.3 Características estructurales y funcionales de las células dendríticas plasmacitoides y foliculares	
<b>1.4 Órganos linfoides y moléculas asociadas</b>	
1.4.1 Citocinas hematopoyéticas (c-Kit L, GM-CSF, G-CSF, M-CSF, IL-3, IL-7, IL-9, IL-11)	
1.4.2 Médula ósea	
1.4.3 Timo	
1.4.4 Quimiocinas y <i>homing</i> leucocitario (CCL19, CCL21, CXCL13, CCL25 y CCL27)	
1.4.5 Ganglio linfático y circulación linfática	
1.4.6 Bazo	
1.4.7 Tejido linfoide asociado a piel y mucosas	
1.4.8 Órganos linfoides terciarios	

UNIDAD TEMÁTICA 2	RESPUESTA INMUNE INNATA
Temas y subtemas	Resultados de aprendizaje
<b>2.1 Barreras naturales</b>	Reconocer las características estructurales y funcionales de las barreras naturales.
2.1.1 Barreras físicas, químicas y biológicas	
2.1.2 Consecuencias patológicas de las alteraciones en las barreras naturales	
<b>2.2 Reconocimiento en la respuesta inmune innata</b>	Identificar las características de los PAMP, los DAMP y los PRR, así como su papel en la activación de la respuesta inmune innata.
2.2.1 Patrones moleculares asociados a patógenos (PAMP) y asociados a daño o peligro (DAMP)	
2.2.2 Localización, función y consecuencias de la activación de receptores de reconocimiento de patrones (PRR) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Receptores tipo Toll (TLR)</li> <li>• Receptores tipo NOD (NLR)</li> <li>• Receptores tipo RIG (RLR)</li> <li>• Superfamilia de lectinas tipo C</li> <li>• Receptores Scavenger</li> <li>• Receptores de péptidos formilados</li> <li>• Pentraxinas</li> <li>• Sensores citosólicos de DNA</li> </ul>	
<b>2.3 Respuesta inflamatoria</b>	
2.3.1 Definición, características y clasificación de la respuesta inflamatoria	Distinguir los tipos de respuesta inflamatoria, así como los mecanismos vasculares, moleculares y celulares involucrados.
2.3.2 Cinética de activación y moléculas de adhesión en el proceso inflamatorio	
2.3.3 Mediadores solubles de la inflamación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agentes vasoactivos</li> <li>• Mediadores lipídicos</li> <li>• Citocinas proinflamatorias</li> <li>• Quimiocinas (IL-8, CCL2) y migración leucocitaria en la inflamación</li> <li>• Otras citocinas en la respuesta inflamatoria (IL-12, IL-15, IL-18, interferones tipo I y II)</li> </ul>	
<b>2.4 Sistema del complemento</b>	Identificar los componentes del sistema del complemento, sus vías de activación y moléculas reguladoras, y los receptores de los componentes del sistema, a partir de sus funciones biológicas.
2.4.1 Vías de activación: clásica, alterna y de las lectinas	
2.4.2 Formación del complejo de ataque a la membrana	
2.4.3 Regulación del sistema del complemento: moléculas reguladoras membranales y solubles	
2.4.4 Receptores del complemento (CR1, 2, 3 y 4, C1qR, C3a y C5aR, CR1g, SIGN-R1)	
2.4.5 Consecuencias biológicas de la activación del sistema del complemento	

<b>2.5 Fagocitosis</b>	Identificar a las células y los receptores involucrados en la fagocitosis y los mecanismos microbicidas de los fagocitos.
2.5.1 Células fagocíticas: neutrófilos y macrófagos inflamatorios (M1)	
2.5.2 Receptores opsónicos y no opsónicos	
2.5.3 Mecanismos de destrucción <ul style="list-style-type: none"><li>• Mecanismos independientes de oxígeno</li><li>• Mecanismos dependientes de oxígeno y nitrógeno</li><li>• Trampas extracelulares del neutrófilo (NETs)</li></ul>	

Primer examen parcial departamental  
Viernes 01 de octubre de 2021

UNIDAD TEMÁTICA 3	RECONOCIMIENTO DE ANTÍGENOS EN LA INMUNIDAD ADAPTATIVA
Temas y subtemas	Resultados de aprendizaje
<b>3.1 Antígenos</b>	Identificar las características de los antígenos y sus propiedades inmunogénicas.
3.1.1 Definiciones de antígeno, inmunógeno, determinante antigénico o epítopo, parátopo, hapteno	
3.1.2 Propiedades que confieren inmunogenicidad	
3.1.3 Tipos de determinante antigénico: secuencial, conformacional, oculto, inmunodominante	
<b>3.2 Receptores para antígeno</b>	Identificar las características estructurales y funcionales de los receptores para antígeno.
3.2.1 Receptor del linfocito B (BCR) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura general de las inmunoglobulinas</li> <li>• Concepto de alotipo, isotipo e idiotipo</li> <li>• Complejo BCR</li> </ul>	
3.2.2 Anticuerpos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades biológicas</li> <li>• Receptores para el Fc</li> </ul>	
3.2.3 Receptor del linfocito T (TCR) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de receptor de linfocito T (<math>\alpha\beta</math> y <math>\gamma\delta</math>)</li> <li>• Complejo TCR</li> </ul>	
<b>3.3 Reacción antígeno-anticuerpo</b>	Identificar las aplicaciones de la interacción de un antígeno con un anticuerpo.
3.3.1 Definiciones de afinidad, valencia y avidéz	
3.3.2 Anticuerpos monoclonales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Síntesis</li> <li>• Principales aplicaciones</li> </ul>	
3.3.3 Aplicaciones de la reacción antígeno-anticuerpo en el diagnóstico <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemaglutinación</li> <li>• Inmunohistoquímica</li> <li>• Inmunofluorescencia</li> <li>• ELISA</li> <li>• Western-blot</li> <li>• Citometría de flujo</li> </ul>	

<b>3.4 Maduración de linfocitos B y T</b>	Asociar las fases de maduración del linfocito con los cambios fenotípicos y los mecanismos de generación de diversidad en sus receptores para antígeno.
3.4.1 Citocinas y factores de transcripción participantes	
3.4.2 Fases de maduración y marcadores fenotípicos	
3.4.3 Mecanismos de generación de la diversidad en los receptores para antígeno	
3.4.4 Mecanismos de tolerancia central durante la maduración de linfocitos	Identificar la estructura y función de las moléculas del complejo principal de histocompatibilidad.
<b>3.5 Complejo principal de histocompatibilidad (MHC)</b>	
3.5.1 Propiedades del MHC: poligenismo, polimorfismo y codominancia	
3.5.2 Mapa génico del MHC	
3.5.3 Características estructurales de las moléculas del MHC clásicas y no clásicas	Asociar el proceso de presentación de antígeno con las moléculas y células participantes.
3.5.4 Moléculas análogas al MHC: CD1 y MIC	
<b>3.6 Procesamiento y presentación antigénica</b>	
3.6.1 Células presentadoras de antígeno profesionales: características, activación y migración	
3.6.2 Procesamiento y presentación de antígenos citosólicos (vía endógena)	
3.6.3 Procesamiento y presentación de antígenos endosomales (vía exógena)	
3.6.4 Presentación cruzada	
3.6.5 Presentación de antígenos por CD1	

<b>UNIDAD TEMÁTICA 4</b>	<b>ACTIVACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE ADAPTATIVA</b>
<b>Temas y subtemas</b>	<b>Resultados de aprendizaje</b>
<b>4.1 Activación de linfocitos T</b>	Identificar la función de las moléculas que participan en la sinapsis inmunológica. Identificar las vías de señalización involucradas en la activación de los linfocitos T. Identificar los mecanismos de activación y diferenciación de las diferentes subpoblaciones de linfocitos T.
4.1.1 Sinapsis inmunológica y componentes del complejo supramolecular de activación (SMAC)	
4.1.2 Moléculas coestimuladoras en células T: CD4, CD8, CD28, ICOS (CD278), CD40L (CD154), CD45, CD2, LFA-1	
4.1.3 Moléculas coestimuladoras en células presentadoras de antígeno: CD80, CD86, CD40, ICOSL (CD275), ICAM-1 (CD54), LFA-3 (CD58)	
4.1.4 Cascadas de activación de linfocitos T <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascadas asociadas al TCR y moléculas coestimuladoras</li> <li>• Vía de la fosfolipasa Cγ1 y vía de las MAP cinasas</li> </ul>	

4.1.5 Recirculación y cinética de activación de linfocitos T	
4.1.6 Activación por superantígeno	
4.1.7 Subpoblaciones de células T efectoras: mecanismos de diferenciación, perfil de citocinas y funciones biológicas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfil Th1</li> <li>• Perfil Th2</li> <li>• Perfil Th17</li> <li>• Células T foliculares</li> </ul>	
4.1.8 Características y funciones de las células linfoides innatas (ILC1, ILC2, ILC3)	
4.1.9 Características y funciones de las células T de memoria central y efectora	
<b>4.2 Activación de linfocitos B</b>	Identificar los mecanismos de activación y diferenciación de los diferentes tipos de linfocitos B.
4.2.1 Cascadas de señalización por el BCR y correceptor del linfocito B	
4.2.2 Activación contra antígenos T independientes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antígenos T independientes</li> <li>• Características y funciones de linfocitos B1 y de la zona marginal</li> </ul>	
4.2.3 Activación contra antígenos T dependientes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento antigénico por linfocitos B2</li> <li>• Activación extrafolicular</li> <li>• Cooperación linfocito B – linfocito T folicular</li> <li>• Reacción del centro germinal</li> <li>• Cambio de isotipo y maduración de la afinidad</li> </ul>	
4.2.4 Células plasmáticas de vida larga y células B de memoria	
<b>4.3 Citotoxicidad celular</b>	Identificar las características de las células y mecanismos de citotoxicidad celular.
4.3.1 Células citotóxicas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Receptores y perfiles efectoras de células NK</li> <li>• Características y mecanismos de activación de células T CD8<sup>+</sup> citotóxicas</li> <li>• Características funcionales de las células NKT y linfocitos T <math>\gamma\delta</math></li> </ul>	
4.3.2 Mecanismos de citotoxicidad <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoptosis inducida por granzimas</li> <li>• Apoptosis inducida por receptores (familia de TNFR)</li> </ul>	
4.3.3 Citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos	

UNIDAD TEMÁTICA 5	REGULACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNITARIA
Temas y subtemas	Resultados de aprendizaje
<b>5.1 Células reguladoras</b>	Identificar las principales características funcionales de las células que participan en la regulación de la respuesta inmune.
5.1.1 Células T reguladoras	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de células T CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>FoxP3<sup>+</sup> en timo y periferia</li> </ul>	
5.1.2 Macrófagos M2	Reconocer diferentes mecanismos por los cuales se regula la respuesta inmunitaria.
<b>5.2 Mecanismos de regulación</b>	
5.2.1 Regulación por citocinas (IL-10, IL-35 y TGF-β)	
5.2.2 Regulación por receptores inhibidores (CTLA-4 y PD-1)	
5.2.3 Regulación por apoptosis	
5.2.4 Regulación por antígenos y por anticuerpos	
5.2.5 Inducción de tolerancia periférica en linfocitos T y B	
5.2.6 Interacciones neuroendocrinoinmunológicas	

Segundo examen parcial departamental  
Sábado 29 de enero de 2022

UNIDAD TEMÁTICA 6	INTRODUCCIÓN A LA INMUNOLOGÍA CLÍNICA E INMUNOPATOLOGÍA
Temas y subtemas	Resultados de aprendizaje
<b>6.1 Respuesta inmune y microorganismos</b>	Identificar las consecuencias de la interacción del sistema inmune con la microbiota y con agentes infecciosos, tanto de manera natural como en la inmunización artificial.
6.1.1 Sistema inmune y microbiota <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel de la microbiota en la maduración, activación y regulación del sistema inmune</li> <li>• Microbiota y tolerancia inmunológica en la mucosa intestinal</li> </ul>	
6.1.2 Respuesta inmune contra agentes infecciosos (virus, bacterias extra e intracelulares, hongos y parásitos protozoarios y helmintos) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismos inmunológicos efectores</li> <li>• Mecanismos de evasión de la respuesta inmune por parte del patógeno</li> <li>• Consecuencias patológicas de la respuesta inmune contra el agente infeccioso</li> </ul>	
6.1.3 Bases biológicas de la inmunización <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inmunidad comunitaria</li> <li>• Tipos de vacunas (microorganismos muertos, vivos atenuados, subunidades puras o recombinantes, DNA), de acuerdo con el esquema nacional de vacunación</li> <li>• Adyuvantes. Definición y características</li> <li>• Inmunización pasiva</li> </ul>	
<b>6.2 Mecanismos de daño por el sistema inmunológico</b>	Identificar los mecanismos por los que el sistema inmune puede causar lesión tisular y enfermedad.
6.2.1 Reacciones de hipersensibilidad. Clasificación de Gell y Coombs	
6.2.2 Hipersensibilidad tipo I <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de alergia, alérgeno, atopia, anafilaxia</li> <li>• Características generales de los alérgenos</li> <li>• Principales células participantes: mastocitos (de mucosa y de tejido conectivo), eosinófilos, linfocitos B, células Th<sub>2</sub></li> <li>• Mediadores químicos de la hipersensibilidad tipo I</li> <li>• Fases de la hipersensibilidad tipo I. Características morfológicas y celulares</li> <li>• Métodos diagnósticos para las enfermedades alérgicas</li> <li>• Reacciones de hipersensibilidad: sistémicas (anafilaxia) y localizadas (asma alérgica, rinitis alérgica, dermatitis atópica)</li> <li>• Inmunoterapia para la hipersensibilidad tipo I: hiposensibilización y anticuerpos monoclonales</li> </ul>	

<p>6.2.3 Hipersensibilidad tipo II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismos de daño: opsonización y fagocitosis, inflamación mediada por complemento y FcR, respuesta fisiológica anómala (estimulante y neutralizante)</li> <li>• Inmunopatología de la eritroblastosis fetal</li> </ul>	
<p>6.2.4 Hipersensibilidad tipo III</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de los complejos inmunes</li> <li>• Factores que intervienen en el depósito de los complejos inmunes</li> <li>• Modelos de hipersensibilidad tipo III: localizada (reacción de Arthus) y sistémica (enfermedad del suero)</li> </ul>	
<p>6.2.5 Hipersensibilidad tipo IV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipersensibilidad retardada. Fases y mecanismos de daño</li> <li>• Dermatitis por contacto</li> <li>• Pruebas diagnósticas de inmunidad celular (intradermorreacciones)</li> <li>• Hipersensibilidad granulomatosa</li> <li>• Citotoxicidad mediada por células T</li> </ul>	
<p><b>6.3 Autoinmunidad</b></p>	
<p>6.3.1 Sitios inmunológicamente privilegiados</p>	<p>Identificar los mecanismos por los cuales se pierde la tolerancia y se generan enfermedades autoinmunes.</p>
<p>6.3.2 Mecanismos de pérdida de la tolerancia</p>	
<p>6.3.3 Bases genéticas de la autoinmunidad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación con variantes alélicas del MHC</li> <li>• Mutaciones en los genes AIRE y FOXP3. Síndromes poliglandulares autoinmunes</li> </ul>	
<p>6.3.4 Tipos de enfermedades autoinmunes. Antígeno (s) diana, mecanismos de daño, principales manifestaciones clínicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedades autoinmunes órgano específicas (enfermedad de Graves, tiroiditis de Hashimoto, diabetes mellitus tipo 1, miastenia gravis, síndrome de Goodpasture, pénfigo vulgar, esclerosis múltiple, anemia perniciosa, púrpura trombocitopénica idiopática)</li> <li>• Enfermedades autoinmunes sistémicas (lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide)</li> </ul>	
<p><b>6.4 Inmunodeficiencias primarias</b></p>	
<p>6.4.1 Características clínicas que permiten sospechar una inmunodeficiencia primaria</p>	<p>Identificar las alteraciones en el sistema inmunológico debido a la deficiencia congénita en alguno de sus componentes.</p>
<p>6.4.2 Inmunodeficiencias combinadas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inmunodeficiencias combinadas graves</li> <li>• Síndrome de Di George</li> <li>• Señalización defectuosa del TCR</li> <li>• Defectos de MHC I o MHC II</li> <li>• Síndrome de Wiskott-Aldrich</li> </ul>	

<p>6.4.3 Deficiencias en la producción de anticuerpos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agammaglobulinemia ligada al X</li> <li>• Deficiencias selectivas de anticuerpos</li> <li>• Inmunodeficiencia común variable</li> <li>• Síndrome de hiper-IgM</li> </ul>	
<p>6.4.5 Deficiencias en células mieloides</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedad granulomatosa crónica</li> <li>• Deficiencias de adhesión leucocitaria</li> <li>• Síndrome de Chédiak-Higashi</li> </ul>	
<p>6.4.6 Deficiencias del complemento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiencias en los componentes de las vías de activación</li> <li>• Deficiencias en las proteínas reguladoras</li> </ul>	
<p><b>6.5 Inmunodeficiencias secundarias</b></p>	
<p>6.5.1 Síndrome de inmunodeficiencia adquirida</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismos de infección de células inmunitarias</li> <li>• Mecanismos de generación de inmunodeficiencia</li> </ul>	<p>Identificar las alteraciones adquiridas en el sistema inmunológico que <b>condicionan un defecto</b> en su función o en sus componentes.</p>
<p>6.5.2 Inmunodeficiencia por desnutrición</p>	
<p>6.5.3 Inmunosupresión terapéutica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esplenectomía</li> <li>• Fármacos inmunosupresores</li> </ul>	
<p>6.5.4 Inmunodeficiencia asociada a enfermedades neoplásicas y metabólicas</p>	
<p><b>6.6 Respuesta inmune y cáncer</b></p>	
<p>6.6.1 Vigilancia inmunológica y teoría de la inmunosedición</p>	<p>Identificar los mecanismos de respuesta inmune ante células neoplásicas, los mecanismos de evasión de la respuesta inmune y las principales estrategias inmunoterapéuticas contra las células tumorales.</p>
<p>6.6.2 Antígenos y marcadores tumorales. Características y utilidad clínica (antígeno prostático específico, antígeno carcinoembrionario, alfa-fetoproteína, Ca 125, Her2/Neu, CD10, CD20, MAGE)</p>	
<p>6.6.3 Respuesta inmune contra células neoplásicas</p>	
<p>6.6.4 Mecanismos de evasión de la respuesta inmune por células tumorales</p>	
<p>6.6.5 Inmunoterapia antitumoral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anticuerpos monoclonales</li> <li>• Citocinas</li> <li>• Inmunoterapia celular</li> </ul>	
<p><b>6.7 Respuesta inmune y trasplantes</b></p>	
<p>6.7.1 Concepto de injerto y tipos de trasplante</p>	<p>Identificar los tipos de trasplante, los mecanismos de reconocimiento y rechazo de</p>
<p>6.7.2 Respuesta inmunitaria contra aloinjertos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de aloinjertos</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vías de presentación de aloinjertos</li> </ul>	los injertos, así como las estrategias para evitarlo.
6.7.3 Mecanismos inmunológicos de rechazo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiperagudo</li> <li>• Agudo</li> <li>• Crónico</li> <li>• Enfermedad injerto contra huésped</li> </ul>	
6.7.4 Prevención del rechazo de injertos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas de histocompatibilidad</li> <li>• Inmunosupresión</li> </ul>	
<b>6.8 Respuesta inmune y embarazo</b>	Identificar los mecanismos que permiten la tolerancia durante el embarazo.
6.8.1 El embrión y feto como un injerto semialogénico	
6.8.2 Mecanismos inmunológicos de la implantación y placentación	
6.8.3 Mecanismos de tolerancia al producto	

**Tercer examen parcial departamental**  
**Martes 26 de abril de 2022**

EXAMEN	FECHA
Primer ordinario	Miércoles 04 de mayo de 2022
Segundo ordinario	Lunes 16 de mayo de 2022
Extraordinario	Miércoles 08 de junio de 2022

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Abbas AK, Litchman AH, Pillai S. *Inmunología celular y molecular*. 9ª. ed. Elsevier Saunders; Barcelona, 2018.
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*. Wolters Kluwer; Barcelona, 2016.
4. Punt J, Stranford SA, Jones PP, Owen JA. Kuby. *Inmunología*. 8ª. ed. McGraw-Hill; México, 2020.
5. Monografías elaboradas por las Coordinaciones de Enseñanza y Evaluación de Inmunología\*:
  - Bloque 1
    - Órganos linfoides terciarios
    - Mediadores solubles de la inflamación
    - Trampas extracelulares del neutrófilo
  - Bloque 2
    - Inmunogenicidad
    - Células linfoides innatas
    - Interacciones neuroendocrinoinmunológicas
  - Bloque 3
    - Sistema inmune y microbiota
    - Respuesta inmune y embarazo

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Doan T, Melvold R, Viselli S, Waltenbaugh C. *Lippincott's Illustrated Reviews. Inmunología*. 2 ed. Lippincott Williams & Wilkins. 2013
2. Male D, Brostoff J, Roth D, Roitt I. *Inmunología*. 8 ed. Elsevier Saunders; Barcelona, 2014.
3. Roitt T, Delves S, Martin M, Burton A. *Inmunología. Fundamentos*. 12 ed. Médica Panamericana; México, 2014.
4. Vega-Robledo GB. *Inmunología básica y su correlación clínica*. Editorial Médica Panamericana; México, 2014.

---

\*El material de consulta obligatorio se encuentra en el aula virtual generacional, disponible en: [inmuno.facmed.unam.mx](http://inmuno.facmed.unam.mx), así como en el sitio web de la Coordinación, en el sitio <http://inmuno.wix.com/inmunofacmed/ensenanza>

**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/](http://inmuno.facmed.unam.mx/)

Está a disposición de alumnos y profesores 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 del estudiante.

El manejo del aula de cada grupo dependerá del profesor o profesores titulares, quienes establecerán el uso de la misma y si tendrá alguna ponderación en la Evaluación a Cargo del Profesor.

PÁGINA OFICIAL 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

### ◆ Supervisión<sup>1</sup>:

- 1) Es responsabilidad del profesor 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 los estudiantes y espacios para la resolución de dudas sobre los temas tratados en clase.
- 2) La intencionalidad educativa es lograr que el alumno reconozca patrones con mayor facilidad y precisión a través de la práctica supervisada por medio del monitoreo y la identificación de errores que permita al alumno crear y/o modificar su esquema de procedimientos.
- 3) Al escuchar al alumno, el profesor 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.

### ◆ Evaluación<sup>2</sup>

- 1) El profesor debe favorecer el uso de mecanismos de evaluación congruentes con las actividades de aprendizaje utilizadas en la asignatura.
- 2) Se realizarán tres evaluaciones departamentales, cuya calificación estará integrada un **30% por el examen parcial departamental y el otro 70% por la evaluación a cargo del profesor.**
- 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.

### ◆ Realimentación<sup>3</sup>

- 1) El docente propiciará la comunicación asertiva tanto individual como grupal con los alumnos sobre su desempeño orientado al logro de las competencias.

---

<sup>1</sup> “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.

<sup>2</sup> 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.

<sup>3</sup> “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.